

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

В.Б. Черняхов, Е.Г. Щеглова

# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ

Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский  
государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов,  
обучающихся по программам высшего образования по специальности  
21.05.02 Прикладная геология

Оренбург  
2016

УДК 550.8(075.8)

ББК 26.3я73

Ч 49

Рецензент – кандидат геолого-минералогических наук, доцент А.П. Бутолин

**Черняхов, В.Б.**

Ч 49 Производственные геологические практики: учебное пособие / В.Б.Черняхов, Е.Г. Щеглова; Оренбургский гос. ун-т. – 2-е издание испр. и доп.- Оренбург: ОГУ, 2016. - 592 стр.

**ISBN 978-5-7410-1589-6**

Учебное пособие предназначено в помощь прохождения I и II производственных практик студентами кафедры геологии Оренбургского государственного университета, ориентированных на геолого-съёмочные работы, поиски и разведку твердых полезных ископаемых, подземных вод и инженерно-геологические изыскания.

УДК 550.8(075.8)

ББК 26.3я73

ISBN 978-5-7410-1589-6

© Черняхов В.Б.,  
Щеглова Е.Г., 2016  
© ОГУ, 2016

## Содержание

### Том 1

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Введение.....                                                                                 | 5   |
| 1 Общие сведения о территории Оренбургской области.....                                       | 15  |
| 1.1 Строение поверхности.....                                                                 | 17  |
| 1.2 Подземные воды.....                                                                       | 24  |
| 1.3 Поверхностные воды.....                                                                   | 35  |
| 1.4 Климатические условия.....                                                                | 44  |
| 1.5 Почвенный покров.....                                                                     | 56  |
| 1.6 Растительная среда.....                                                                   | 65  |
| 2 Природные и техногенные факторы.....                                                        | 75  |
| 2.1 Геологическое строение.....                                                               | 75  |
| 2.2 Геодинамические условия.....                                                              | 80  |
| 2.3 Экзогенные процессы.....                                                                  | 92  |
| 2.4 Полезные ископаемые.....                                                                  | 117 |
| 2.5 Техногенные объекты.....                                                                  | 135 |
| 2.6 Экологическая обстановка.....                                                             | 140 |
| 3 Состояние изученности территории.....                                                       | 161 |
| 4 Проведение практики.....                                                                    | 189 |
| 4.1 Подготовительный период.....                                                              | 189 |
| 4.2 Полевой период.....                                                                       | 226 |
| 4.3 Камеральный период.....                                                                   | 367 |
| 5 Литература рекомендуемая для проведения практики.....                                       | 396 |
| Список использованных источников.....                                                         | 520 |
| Приложение А Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям..... | 526 |
| Приложение Б Правила безопасности при геологоразведочных работах ПБ 08-37-93.....             | 553 |
| Приложение В Макет договора на практику.....                                                  | 569 |

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Приложение Г Образец письма о направлении на производственную практику, согласно "Положение о прохождении практики", ОГУ, 2015..... | 573 |
| Приложение Д Макет направления на производственную практику.....                                                                    | 574 |
| Приложение Е Макет геологического задания на производственную практику.....                                                         | 575 |
| Приложение Ж Макет геологического задания на проведение инженерно-геологических изысканий.....                                      | 576 |
| Приложение И Макет дневника студента по производственной практике.....                                                              | 577 |
| Приложение К Макет журнала документации скважин.....                                                                                | 581 |
| Приложение Л Макет отзыва руководителя практики от производственной организации о работе студента на производственной практике..... | 582 |
| Приложение М Макет этикетки отчета по производственной практике.....                                                                | 583 |
| Приложение Н Макет титульного листа отчета по производственной практике.....                                                        | 584 |
| Приложение П Макет компоновки геологической карты масштаба 1:50 000.....                                                            | 585 |
| Приложение Р Макет углового штампа на графических приложениях к отчету по производственной практике.....                            | 586 |
| Приложение С Пример библиографического описания источников.....                                                                     | 587 |
| Приложение Т Сокращения в тексте отчета по производственной практике...                                                             | 588 |
| Приложение У Пример аннотации к отчету по производственной практике...                                                              | 589 |
| Приложение Ф Пример оформления реферата отчета по производственной практике.....                                                    | 590 |
| Приложение Ц Макет рецензии на отчет по производственной практике.....                                                              | 591 |
| Приложение Ш Макет отзыва руководителя от организации.....                                                                          | 592 |



## Введение

Студенты кафедры геологии геолого-географического факультета Оренбургского государственного университета после окончания 3 и 4 курса, а в последующем и 5 курса по направлению подготовки “Прикладная геология” согласно Постановления Минтруда России от 21.08.98 № 37 должны быть готовы к выполнению должностей горных инженеров - геолога, геофизика, геохимика, гидрогеолога, в соответствии с полученной профилизацией следующих видов профессиональной деятельности:

- производственно-технологической;
- проектно-изыскательской;
- научно-исследовательской;
- организационно-управленческой.

Они должны быть подготовлены к решению следующих обобщенных типов задач:

*а) в области производственно-технологической деятельности:*

- ориентироваться на местности и составлять простейшие виды топографических планов и схем;
- диагностировать минералы, горные породы, полезные ископаемые, природные воды;
- вести первичную документацию геологических, геофизических, геохимических, гидрологических точек наблюдений, обнажений, горных выработок и скважин;
- составлять геологические, геофизические, геохимические, гидрогеологические схемы, карты, разрезы;
- выбирать способ и проводить опробование полезных ископаемых, горных пород, вод и других объектов изучения;
- оценивать масштабы проявлений полезных ископаемых;

- составлять разделы отчетов о проделанных работах в составе творческих коллективов и самостоятельно;

*б) в области проектно-изыскательской деятельности:*

- собирать, анализировать и обобщать фондовые геологические, геофизические, геохимические, гидрогеологические, эколого-геологические, технические и экономико-производственные данные;

- разрабатывать комплексные геолого-генетические, прогнозно-поисковые и геолого-промышленные модели месторождений полезных ископаемых различных видов;

- разрабатывать оптимальную технологию проведения геолого-съемочных, поисковых и разведочных работ и составлять геологическое задание на их проведение в соответствии с полученной профилизацией;

- составлять геологические, методические и производственно-технические разделы проектов деятельности производственных подразделений в составе творческих коллективов и самостоятельно;

*б) в области научно-исследовательской деятельности:*

- выполнять экспериментальные и лабораторные геологические исследования, используя современные методы анализа;

- обрабатывать полученные результаты с использованием современных компьютерных технологий;

- моделировать процессы, явления, эксперименты с использованием современных средств анализа информации;

- составлять отдельные разделы отчетов по научно-исследовательской работе в составе творческих коллективов;

*в) в области организационно-управленческой деятельности:*

- уметь организовать свой труд и трудовые отношения в коллективе низовой производственной единицы на основе современных теорий о производственных отношениях, принципов управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов;

- планировать и организовывать проведение полевых исследований изучаемых объектов природной среды коллективом низовой производственной единицы в соответствии с проектным заданием;

- постоянно совершенствовать свои знания и быть готовым к повышению квалификации;

- проводить технико-экономический анализ результатов геолого-съемочных, поисковых и разведочных работ и принимать управленческие решения.

Горный инженер, освоивший основную образовательную программу высшего образования в рамках направления подготовки дипломированного специалиста "Прикладная геология", должен быть подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.

Соответственно, первоочередными задачами производственной практики можно считать:

- ознакомление с деятельностью предприятий горнорудного комплекса и геологоразведочных организаций;

- ознакомление с производственной структурой профильных предприятий и организаций, и освоение специальных геологических методов разведки и добычи полезных ископаемых;

- ознакомление с материалами по ведению горных, геолого-разведочных и изыскательских работ в профильных подразделениях предприятий и организаций;

- ознакомление с экономическими механизмами управления процессами геологоразведки и добычи полезных ископаемых, методиками расчета запасов ПИ, затрат на разведку и добычу ПИ;

- изучение основных задач и методов геологоразведочных работ с учетом техники безопасности и методов защиты окружающей среды;

- приобретение опыта анализа геологической документации объектов геологоразведки и добычи ПИ, составления геологических отчетов, методов прогноза ПИ;

- разработку рекомендаций по рациональной организации геологоразведочных работ и добычи ПИ, предложений по экономической отработке месторождений.

В основу данного пособия положен 20-летний опыт кафедры геологии Оренбургского государственного университета по подготовке, организации и проведению производственных геологических практик, а также руководящие документы и материалы методических пособий, выпущенные после 2000 года:

1 Документов, подготовленных Министерством образования и науки РФ:

- ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 130101 «Прикладная геология», по специализации «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания», утвержденный Министерством образования РФ 03.03.2000 г., № государственной регистрации 3-тех/дс;

- «О порядке формирования основных образовательных программ высшего учебного заведения на основе государственных образовательных стандартов» (Письмо от 19 мая 2000 г № 14-52-357 ин/ 13);

- «Методика расчета трудоемкости основных образовательных программ высшего профессионального образования в зачетных единицах» (Письмо Министерства образования Российской Федерации от 28 ноября 2002 г. N 14-52-988ин/13);

- Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (вышем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71;

- Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" (от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации "17" января 2011 г. номер приказа "62" по направлению подготовки (специальности) 130101.65 "Прикладная геология";

- Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;

2. Материалы, подготовленные в стенах Оренбургского государственного университета:

- Методическое пособие "Производственная геологическая практика в Оренбургской области". - ОГУ, 2002. - 126 с, подготовленное В.Б. Черняховым доцентом кафедры геологии ОГУ;

- Положение о практике студентов, утвержденное решением Ученого совета ОГУ 26.10.07. - 23 с;

- Программы I и II производственных практик. - ОГУ, 2013. - 24 с. и 20 с., подготовленных И.В. Куделиной ст. преподавателем кафедры геологии ОГУ;

- Стандарты организации СТО 020069024. 101 - 2015 Работы студенческие. - ОГУ, 2015. - 89 с.;

3. Целая серия методических пособий по проведению производственных геологических практик, опубликованных в вузах России в 2000-2015 гг. (см. список использованных источников);

Ниже рассматривается учебное пособие по первой и второй производственным практикам, составленное для студентов 3 и 4 курсов по направлению 21.05.02 "Прикладная геология".

Мы рискнули сохранить структуру методического пособия 2002 года, внося в него коррективы согласно вышеупомянутым материалам. Наличие Программ I и II практик, 2013 года и стандарта организации 2015 года позволили существенно сократить объем настоящего пособия.

Цель настоящего пособия, как и предыдущего 2002 года, является оказание помощи в прохождении производственных практик (организации, проведении, отчетности) студентами кафедры геологии, ориентированных на геолого-съёмочные и инженерно-геологические работы, а также поиски и разведку твердых полезных ископаемых и воду. Студентов, ориентированных на поиски и разведку нефти и газа мы отсылаем к другим аналогичным пособиям.

Производственные практики студентов 3-4 курсов специальности 21.05.02 "Прикладная геология" ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный университет" является важной и неотъемлемой частью общеобразовательной программы высшего образова-

ния и представляют собой одну из форм организации учебного процесса, заключающегося в профессионально-практической подготовке студентов в производственных, научно-исследовательских и проектных организациях.

Обусловлено это тем, что лекционные части курсов закладывают в основном теоретические основы геологических знаний студентов. Конкретное закрепление материалов ведется на лабораторных занятиях, при курсовом проектировании и других видах обучения. Но, и те и другие, зачастую искусственно расчленяют те задачи, которые имеют место на практике, в реальной жизни. В какой-то мере это положение облегчается наличием еще и учебных практик после 1 и 2 курсов, которые прививают студентам практические навыки. Однако в полной мере существующее положение может быть компенсировано только производственными практиками (после 3, 4 курсов) и особенно преддипломной практикой (5 курс), которые также являются общеобязательной составляющей учебного процесса.

При прохождении производственных практик студенты приобретают навыки организации и производства геологосъемочных работ, при поисках и разведки месторождений полезных ископаемых. Знакомятся с основными рабочими специальностями.

Роль производственных практик трудно переоценить. Именно в процессе этих практик, непосредственно на производстве у студентов в полной мере вырабатываются такие качества как, стремление быть полезным обществу, уважение и любовь к производственному труду, отношение к нему как к жизненной потребности, чувство ответственности и долга за порученное дело, гордость за избранную профессию.

Согласно вышеприведенных документов, основными задачами производственных геологических практик являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения;
- овладение профессионально-практическим умением, производственными навыками и современными методами труда;
- изучение разных сторон профессиональной деятельности: социальной, правовой, психологической, технической, технологической, экономической;

- знакомство с уровнем требований, существующих на производстве, его организацией;

- овладение навыками получения всего комплекса информации (геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, технической), ее анализа и оформления в виде отчетов;

- сбор необходимых материалов для проведения самостоятельной учебно-исследовательской работы (УИР), что пока явно недостаточно при проведении производственных практик в ОГУ. Конечно последняя задача в полной мере может быть выполнена на 5 курсе, но к ней надо готовиться заранее, как, кстати, и сбору материалов для написания дипломного проекта.

Для совершенствования системы подготовки студентов к практической деятельности в ОГУ должны быть намечены следующие направления:

- рациональное распределение видов практической подготовки по времени обучения и по объемам;

- создание современной учебной лабораторной базы с широким использованием новой техники, максимально приближенной к производству;

- образование системы методического обеспечения, нацеливающей преподавателей на разработку конкретных рабочих планов проведения того или иного вида практической подготовки и содержащих сформулированные преподавателем учебные и реальные задачи;

- увеличение доли реальных задач в завершающем дипломном проектировании и повышение социальной эффективности производственных практик;

- усиление связи практической подготовки с будущей производственной деятельностью молодого специалиста или усиление связи теоретического обучения с практической деятельностью студента, обучающегося без отрыва от производства;

- углубление практической подготовки по развитию организаторских умений и навыков, приобретение конкретного опыта работы с людьми.

При прохождении практик студенты должны представлять, что современные геологи должны быть не только технологами и организаторами геологического производства, но и геологами - исследователями. Современный геолог - это специалист ши-

рокого профиля, обладающий одновременно и более узкими специализациями. Он должен обладать: фундаментальным, общенаучным образованием, глубокой теоретической подготовкой по общим геологическим дисциплинам и в области специализации, обширной технологической подготовкой по специализации, подготовкой к научно-исследовательской работе, а также навыками самостоятельной творческой работы и самообразования.

Каким должен быть современный студент, в том числе, инженер-геолог (инженер-геофизик и т.д.), очень детально (53 показателя) рассмотрено в вышеуказанных "Программах производственных практик" подготовленных И.В. Куделиной в 2013 году.

Нам бы хотелось еще раз подчеркнуть, что студент должен быть прежде всего "Человеком", описанным во всех святынях трактатах, (Библия, Евангелие) черты которого позднее были перенесены в документ "Моральный кодекс строителей коммунизма", который действовал до недавнего времени и об утере которого мы до сих пор сейчас сожалеем.

О том, что главной целью образовательных процессов является прежде всего воспитательная работа, формирование Человека с большой буквы, с высокими моральными качествами, патриота России, говорит и новый министр образования страны, который приступил к исполнению своих обязанностей с августа 2016 года.

Что касается становления студента как специалиста, то конечно он должен не только непрерывно совершенствовать свои знания и глубоко осваивать все преподаваемые в ОГУ дисциплины, но и непрерывно совершенствовать свои знания и поставить перед собой конкретные задачи (или несколько задач) в любой области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии, технических средств (изобретений) и настойчиво идти к их воплощению, несмотря на все преграды до конца дней своих. К сожалению, преград и непониманий в нашей стране хватает и поэтому многие ее покинули, а ведь свою родину надо любить. Надо иметь большую силу воли.

А для этого, кроме всего прочего, нужно иметь отличное здоровье, а это в свою очередь требует вести здоровый образ жизни и конечно заниматься хоть каким-то видом спорта.



Помимо этого, отвечая требованиям сегодняшнего дня, желательно в совершенстве владеть многими видами наземного и водного транспорта, фото, кино, электронной аппаратурой (компьютеры, навигаторы, JPS и т.д.).

Ну и конечно нужно знать и строго соблюдать правила и технику безопасности и уметь оказывать помощь при пожарах, на воде, при обвалах, оказывая доврачебную медицинскую помощь.

И еще конечно многие другие положительные качества, и тогда Вас будут и уважать, и ценить, да и сами Вы себя будете уважать.

В период прохождения практик студенты знакомятся: со структурой и организацией производственной и научно-исследовательской работы; с вопросами экономики и финансирования организаций; организацией и методами проведения геологических, геофизических, гидрогеологических изысканий, геохимических, лабораторных, геоэкологических и других видов работ; с геологическим строением и полезными ископаемыми, гидрогеологической характеристикой, геоэкологическими особенностями района исследований; современной полевой, лабораторной и вычислительной аппаратурой и оборудованием. Студенты должны овладеть по возможности большим числом видов полевых, лабораторных и камеральных работ. За период практики они должны собрать все необходимые материалы для отчета по практикам и дипломного проектирования, самостоятельных научно-исследовательских работ.

В 2016 году на кафедре ОГУ открылась новая специализация "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания". Поэтому ниже мы рассматриваем несколько шире задачи практик, которые стоят перед студентами указанной специализации.

Данное пособие не ограничивается границами Оренбургской области и охватывает обширный регион, прежде всего лежащий к востоку от Уральских гор. Этим и объясняется спектр проблем, затрагиваемых в пособии: геология, полезные ископаемые, техника безопасности этой территории и т.д.

Предлагаемое пособие должно прорабатываться студентами во время зимнего и весеннего семестров до выезда на практики с тем, чтобы успеть разобраться с преподавателями со всеми незнакомыми вопросами.

Согласно учебного плана производственная практика студентов должна проходить с 11 июня по 22 июля в течение 6 недель у студентов 3 курса и с 6 июня по 22 июля в течении 6 недель у студентов 4 курса.

Полевые работы в геологических и геофизических организациях области теперь ведутся круглогодично, но особый их размах приходится на период с 1 мая по 31 октября. Желательно, чтобы и студенты-практиканты работали в этот период.

По существующему положению производственная практика считается невыполненной и не засчитывается в случаях недостаточного личного участия студентов в выполнении производственных работ, отсутствия надлежащей документации (описаний, зарисовок и т.д.) и карт, разрезов, неполного сбора коллекций, а также не представление отчета в назначенный срок. Студент, не выполнивший программы практики без уважительных причин или получивший неудовлетворительную оценку может быть отчислен из университета, как имеющий академическую задолженность, в порядке предусмотренном Уставом университета.

## **1 Общие сведения о территории Оренбургской области**

Оренбургская область находится на юге России и является своеобразными воротами между Европой и Азией. Она протягивается, широтной полосой между 50 и 54 с.ш., опоясывая южные отроги Урала. На западе она граничит с Саратовской и Самарской областями, на севере – с Татарстаном, Башкортостаном и Челябинской областью, на востоке и юге – с республикой Казахстан. Протяженность границ -3700 км. Площадь – 124 тыс. км<sup>2</sup>. Она делится на 35 административных районов. Самый крупный район – Адамовский – 6,9 тыс. км<sup>2</sup>, самый маленький – Тюльганский – менее 2 тыс. км<sup>2</sup> (рисунок 1.1).

Население области – 2,2 млн. человек. В 1926 году в городах проживало 14 % населения. В поисках работы труженики села переселялись в города. В итоге на сегодняшний день в городах проживает 57 % населения. В области 12 городов: Оренбург, Орск, Новотроицк, Бузулук, Бугуруслан, Гай, Медногорск, Кувандык, Сорочинск, Ясный, Абдулино, Соль-Илецк. Четверть населения области проживает в г. Оренбург.

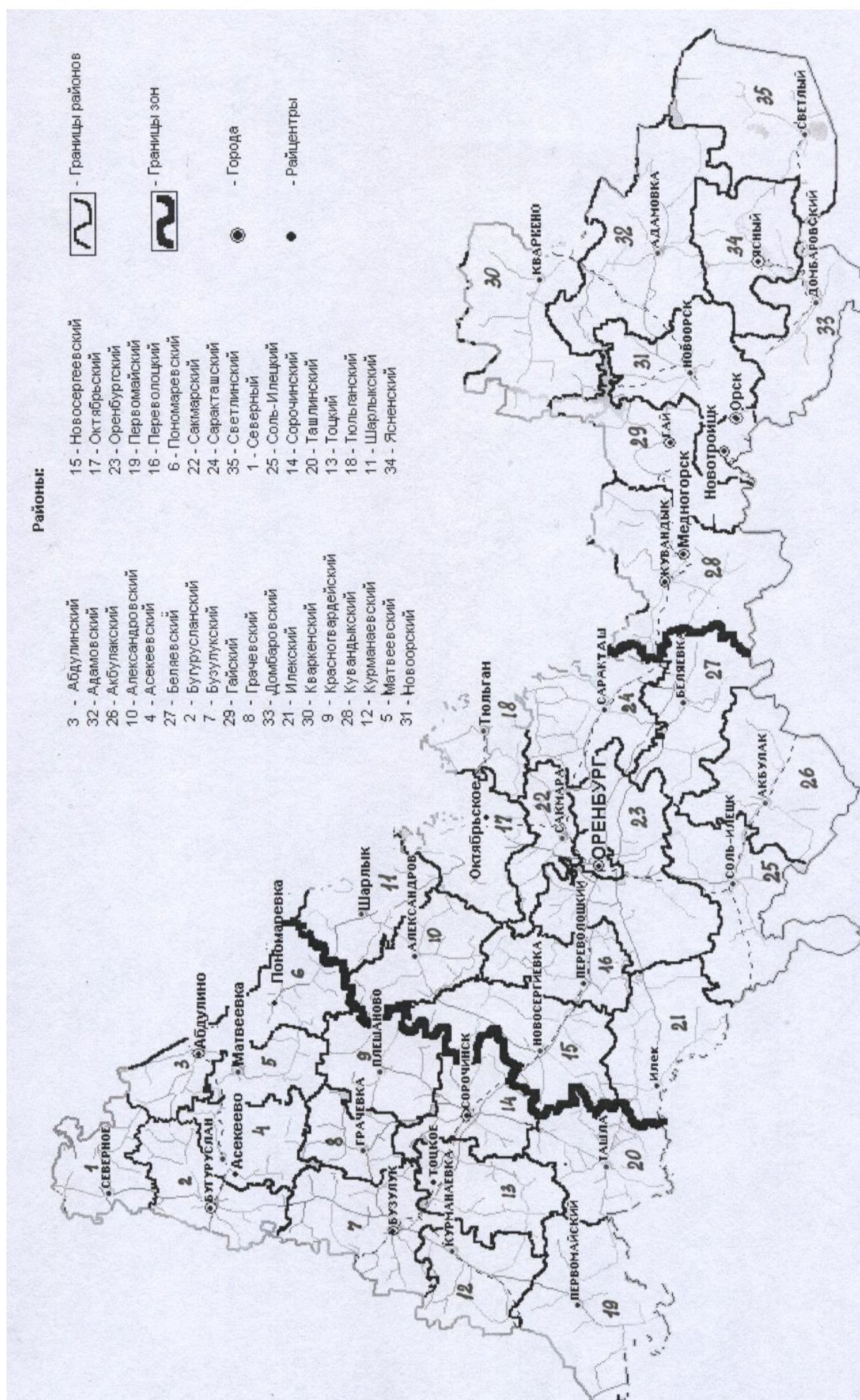


Рисунок 1.1 - Картограмма административного деления и зонального районирования территории Оренбургской области на 01.01.2007 г.



## 1.1 Строение поверхности

Судя по материалам В.А. Гаряинова (1981), на территории Оренбургской области в генетическом плане можно выделить четыре территории: равнины Предуралья, Уральские горы, Зауральский пенеппен, равнина Тургайского прогиба (рисунок 1.2).

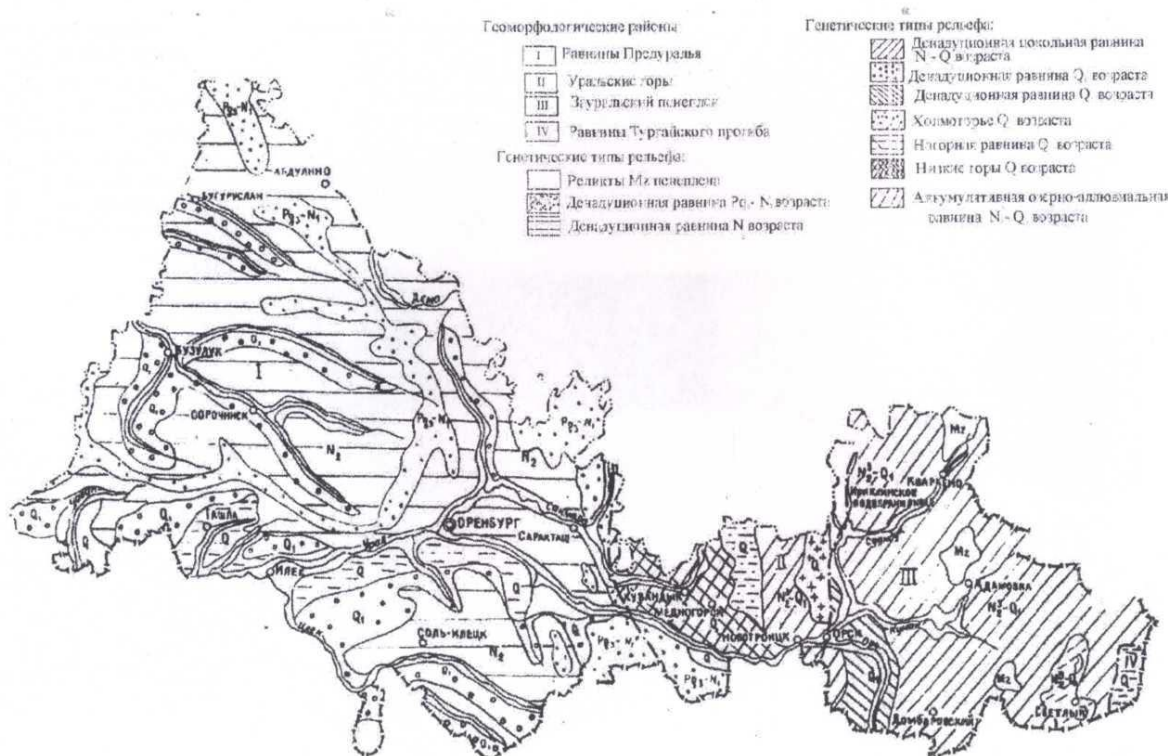


Рисунок 1.2 - Геоморфологическая карта Оренбургской области (по материалам В.А. Гаряинова, В.И. Белова, 1981)

### 1.1.1 Равнины Предуралья

1.1.1.1 Денудационная равнина олигоцен-миоценового возраста возникла на месте эоценовых морских аккумулятивных равнин, где процессы, начавшиеся в олигоцене продолжают до настоящего времени. Данный тип приурочен к водораздельным пространствам рек более высоких порядков. Абсолютные отметки ее поверхности от 300 - 450 м на севере, до 140 м на юге. Поверхность водоразделов осложнена большим количеством останцов. Отсюда берут свое начало большинство рек западной части области. Речная сеть связана с разрывными нарушениями.

На востоке Предуральяского прогиба отчетливо выделяются крупные низкогорные массивы с абсолютными отметками до 670 м (хр. Накас, Гирьял). Сложены эти участки конгломератами, устойчивыми к выветриванию.

1.1.1.2 Денудационная равнина плиоценового возраста наиболее широко распространена. Сложена широким комплексом пород от триаса до миоцена. Поверхность ее повышается с запада на восток и с юга на север. Абсолютные отметки 170-380 м. Для нее характерно сочетание различных генетически однородных поверхностей водоразделов, склонов, пойм, террас. Для малых рек характерны корытообразные и V-образные долины с одной террасой. Для крупных рек – долины, выработанные до ширины 1-2 км, имеющие 2-3 надпойменных террасы.

1.1.1.3 Денудационные равнины раннечетвертичного времени имеют ограниченное распространение, преимущественно в южной части территории, а также сопровождают долины всех крупных рек. Абсолютные отметки колеблются от 160 м на юге до 220 м на севере и востоке. Сложены пермскими и триасовыми породами, зачастую перекрытыми акчагыльскими отложениями. Морфологически долины довольно однообразны и очень широки (до 30 км на р. Урал). Первые надпойменные террасы отделены от высоких пойм высоким (до 12 м) уступом и имеют ширину 1-4 км. Вторые надпойменные террасы расположены на высоте 50-75 м и имеют ширину 8-10 км.

1.1.1.4 Аккумулятивные равнины четвертичного возраста хорошо выражены в южной части территории (долина р. Урал). Ширина колеблется от 10 до 20 км. Представлены пойменной и двумя надпойменными террасами. Сложены галечником, песком, суглинками, глинами, нередко перекрытыми делювиальными образованиями.

## 1.1.2 Уральские горы

1.1.2.1 Денудационная равнина олигоцен-миоценового возраста сложена отложениями юры, мела, палеогена, залегающих на складчатом основании палеозойских пород. Гипсометрические отметки колеблются от 140 м в долине р. Урал до 430 м на водоразделах. Это плоские и плоско-выпуклые водораздельные простран-

ства с пологими склонами. Ширина их незначительная (до 1 км). На поверхности - невысокие останцы. Реки, а это левые притоки реки Урал, имеют хорошо выработанные широкие долины, не соответствующие их узкому руслу.

1.1.2.2 Денудационные цокольные равнины плиоценового и нижнечетвертичного возраста хорошо представлены в Таналык-Баймакской депрессии. Абсолютные отметки колеблются от 190 м в долинах до 360 м – на водоразделах. Водораздельные участки довольно широкие - до 1,5 км.

Мелкосопочки склонов долин – это группы округло-выпуклых останцов. Ширина долин 2-4 км. Высота пойм и высоких пойм 1-2,5 м. Первые надпойменные террасы невысокие - 2,5 м. В местах пересечения коренных пород (Орские ворота) долины имеют каньонообразный вид.

1.1.2.3 Холмогорье четвертичного возраста возникло за счет поднятия отдельных участков пенеппена и цокольных равнин. Наиболее типичным является хребет Ирендык. Высота его 300-490 м. Это меридионально-ориентированная группа холмов и гряд. Крутизна склонов до  $30^{\circ}$ . В местах выхода коренных пород склоны приобретают ступенчатый характер. Речные долины слабо развиты. Ширина их не более 1 км.

1.1.2.4 Нагорные равнины четвертичного возраста приурочены к осевой части Урал-Таусского антиклинория. Сформированные в результате блокового поднятия без изменения морфологии поверхности. Поверхность сложена верхнемеловыми и палеогеновыми морскими отложениями. Разность гипсометрических отметок – 70 м. Глубина вреза речных долин до 80 м. Долины рек узкие.

1.1.2.5 Низкие горы четвертичного возраста возникли за счет интенсивного поднятия и расчленения земной поверхности на хребты, массивы, долины. Занимают территорию от верховьев левых притоков р. Сакмары на востоке до долины р. Урал у пос. Хабарный. Вертикальная расчлененность рельефа - 250-350 м. Наибольшая гипсометрическая отметка - 620 м. Склоны долин и водоразделов сложены мелкосопочником. Большинство склонов почти вертикальными уступами обрываются к долинам. Здесь отмечены все виды эрозионной деятельности от мощ-

ных промоин до долин крупных рек с двумя надпойменными террасами (р. Сакмара). Сакмара – типичная горная река с береговыми и островными косами, бечевниками, береговыми валами. Широтные и меридиональные ее участки резко отличаются.

### 1.1.3 Зауральский пенепплен

1.1.3.1 Пенепплен мезозойского возраста. Реликты этой структуры сохранились на Урало-Табольском междуречье (Суундукский гранитный массив, водораздел Урус-Кискен-Айдырля, урочище Кос-Истека, на водоразделе рек Буруктал и Ушкокта). Это выровненные поверхности с небольшим количеством останцов высотой 8-12 м. Понижения между останцами представляют собой пологие седловины. Краевые части изрезаны неглубокими и широкими падами. Они покрыты маломощным грубым по мехсоставу элювием.

1.1.3.2 Денудационные цокольные равнины плиоцен-нижнечетвертичного возраста аналогичны равнинам, описанным для горного Урала (Таналык-Баймакский). В Орском Зауралье они занимают основную площадь. Нижние части равнины сложены изверженными и метаморфическими породами складчатого фундамента, вершины – осадочными образованиями миоцена и плиоцена.

Водороздельные пространства широкие (10-12 км) с малым уклоном ( $2-3^0$ ), с абсолютными отметками 330-380 м. Формы плоские и плоско-выпуклые. Поверхности осложнены останцами, суффозионными западинами и карстовыми воронками. Реки, дренирующие цокольную равнину, имеют широкие корытообразные долины (Суундук, Кумак, Орь). Имеют пойму и три надпойменных террасы. Врез долин 20-30 м в верховьях, 50-60 м – в нижнем течении.

В пределах Кваркенско-Колчинской эрозионной тектонической депрессии имеется приречной мелкосопочник.

1.1.3.3 Денудационная равнина среднечетвертичного возраста возникла в Орской депрессии на месте аккумулятивно-аллювиальной равнины в нижнем течении р. Орь. Сложена равнина плиоценовыми, краснобурыми глинами, перекрытыми кварцевыми песками. Водороздельные пространства имеют плоскую форму. Скло-



ны водоразделов пологие, осложнены речными долинами и промоинами. Врез долин 30-40 м. Долины узкие с обрывистыми склонами.

Река Орь имеет широкую (7 км) долину с поймой и тремя надпойменными террасами.

1.1.3.4 Аккумулятивные озерно-аллювиальные равнины развиты на востоке Орского Зауралья в бассейне реки Бузбия и озер Жете-Коль и Шелкар-Ега-кара. Возникли они в результате заполнения плиоценовыми осадками крупных долинообразных понижений и древних долин. Плиоценовые отложения представлены красноцветными и зеленоцветно-серыми глинами и бобовником бурого железняка. Средняя мощность рыхлых отложений 60-80 м. Гипсометрические отметки этих равнин 300-320 м.

Основные формы рельефа – озера и сухие озерные впадины. Для озер характерны террасы, высотой 1,5 м и шириной до 4 км.

#### 1.1.4 Равнина Тургайского прогиба

В Оренбургской части она ограничена аккумулятивно-аллювиальной равниной четвертичного возраста. Плоская, однообразная ее поверхность сложена четвертичным глинисто-супесчаным покровом. По своей морфологии аналогична вышеописанной. Имеет широкие водораздельные пространства, осложненные суффозионными воронками, невысокими эоловыми грядами с абсолютной высотой 300-320 м. Здесь также развиты озера, большинство из которых пересыхают в летнее время. Речная сеть с постоянными водотоками отсутствует.

Согласно А.А. Чибилева (1996), современный рельеф Оренбургской области сформировался в результате длительного размыва уральских складок и предуральских сыртовых равнин, а также под воздействием новейших тектонических движений. На западе и востоке области рельеф характеризуется выровненными междуречьями и пологими склонами с невысокими останцовыми грядами, а в центральной части, на междуречье Б. Ика и Сакмары, представляет собой низкогорье. Самая высокая точка области на хребте Малый Накас в Тюльганском районе имеет отметку

667,8 метров, а самая низкая - урез р. Чаган у села Теплое Первомайского района - 27,6 метров над уровнем моря.

В рельефе выделяются следующие крупные геоморфологические структуры: равнины Приуралья, Уральские горы, Зауральский пенеплен и равнины Тургайской столовой страны.

Равнины Приуралья отражают в рельефе древние структуры юго-востока Восточно - Европейской платформы. Почти вся западная часть области западнее реки Большой Ик относится к Общему Сырту (высшая точка - гора Медвежий Лоб - 405 метров). Эта возвышенность образовалась в результате молодых тектонических поднятий и эрозионной деятельности рек. На Общем Сырте водораздельные пространства плоские, с грядами останцов в виде острых или плосковершинных "шихек" - шиханов. Склоны долин изрезаны балками и оврагами.

На крайнем северо - западе области к Общему Сырту примыкает Бугульминско - Белебеевская возвышенность, представленная системой холмисто - увалистых сыртов, рассеченных глубокими долинами рек. На юге Общий Сырт сливается с аккумулятивной равниной Прикаспийской впадины, имеющей рельеф с отметками 70 - 80 метров.

В предуральской части Общий Сырт приобретает облик низкогорий, среди которых выделяются Козьи горы высотой до 487 метров и хребет Малый Накас с высотами от 500 до 667 метров.

К востоку от рек Большой Ик и Бурля начинается Уральская горная страна. Рельеф здесь представляет собой систему меридиональных вытянутых плосковершинных хребтов и межгорных понижений. Абсолютные отметки на главных водоразделах составляют 450 - 500 метров, а долины рек врезаны на глубину до 200 метров. Разнообразие литологического состава пород создает на поверхности характерные формы: узкие гряды, остроконечные останцы, живописные скалы.

Типично горный рельеф, имеющий эрозионное происхождение, характерен для придолинных участков и прослеживается на отметках от 200 до 450 метров по реке Сакмаре и ее притокам (хребет Шайтантау, Зиянчуринские гряды, Присакмар-

ский мелкосопочник) и вдоль р. Урал (Губерлинские горы). Неповторимый облик этим районам придают глубокооврезанные каньонообразные долины, конуса выноса грубообломочного материала, эрозионные уступы и островерхие сопки.

Центральная часть Сакмаро - Уральского междуречья занята нагорной равниной с абсолютными отметками 450 - 500 метров, сложенной породами верхнего мела и палеогена, залегающими на складчатом основании. Эта равнина слабо расчленена широкими долинами и носит название Саринское плато.

Вдоль правого берега меридионального отрезка реки Урал в виде узкой невысокой гряды, сложенной эффузивными породами девона и карбона, протягивается южное окончание хребта Ирэндик.

Восточнее реки Урал складчатое основание Уральских гор с многочисленными интрузиями срезано плоской денудационной поверхностью и представляет собой пенеплен (Урало - Тобольское плато). Абсолютные отметки междуречий здесь колеблются от 320 до 400 метров. Водораздельные пространства имеют плоскую форму, склоны пологи и часто переходят в мелкосопочники. Речные долины имеют здесь неглубокий врез и разнообразную морфологию.

На крайнем юго-востоке области Зауральский пенеплен погружается под неогеновые и четвертичные отложения. Территория представляет собой молодую равнину, сливающуюся с Тургайской столовой страной, абсолютные отметки которой не превышают 300 - 320 метров. Однообразие плоских равнин нарушается мелководными озерными ваннами и очень широкими, с пологими склонами, суходолами.

## 1.2 Подземные воды

Согласно данным Е.И. Токмачева (1972), М.В. Кызыма (2005) на рассматриваемой территории можно выделить Волго-Камский и Прикаспийский артезианские бассейны, а также Тимано-Уральскую складчатую гидрогеологическую область (рисунки 1.3).

Судя по геологическим данным, западная часть области представляет собой глубокопогруженный кристаллический фундамент, перекрытый мощным чехлом осадочных пород. Соответственно подземные воды здесь имеют этажное строение.

Нижний этаж связан с кристаллическим фундаментом. Он венчается породами бавлинской свиты. Воды, связанные с последней, залегают на глубине 2700 м, дебит скважин достигает  $233 \text{ м}^3/\text{сут}$ , минерализация – 217-234 г/л.

Средний этаж связан с осадочными отложениями девона, карбона нижней перми и представлен, в основном, трещино-пластовыми водами. Глубина залегания колеблется от 300 (на север) до 2000 м (на юге) в зависимости от отложений, с которыми они связаны. Область питания - передовые складки Урала. Дебит родников колеблется в широком диапазоне 0,001-7,0 л/с. Дебит скважин - 5-150  $\text{м}^3/\text{сут}$ . Минерализация - 30-300 г/л. Нефтегазоносность этих толщ сказывается на химсоставе вод. Здесь широко развиты йодо-бромные воды. Сульфатно-галогенные толщи обуславливают высокую минерализацию этих вод - 300-400 г/л (рассолы). Состав их хлоридно-натриевый. Соляно-купольная тектоника приводит к пятнистости гидрохимических карт Предуральяского прогиба и Прикаспийской синеклизы. Здесь мы наблюдаем особенно большое количество пятен рассола.

1. Русский артезианский бассейн
  - 1.1 Бельско-Камский АБ
  - 1.2 Сыртовский АБ
  - 1.3 Эмбинский АБ
  - 1.4 Бельский предгорный АБ

2. Сложный Уральский артезианский бассейн
  - 2.1 Западно-Уральский гидрогеологический массив
  - 2.2 Орско-Халиловский межгорный гидрогеологический бассейн
  - 2.3 Тагило-Магнитогорский межгорный гидрогеологический бассейн
  - 2.4 Восточно-Уральский гидрогеологический массив

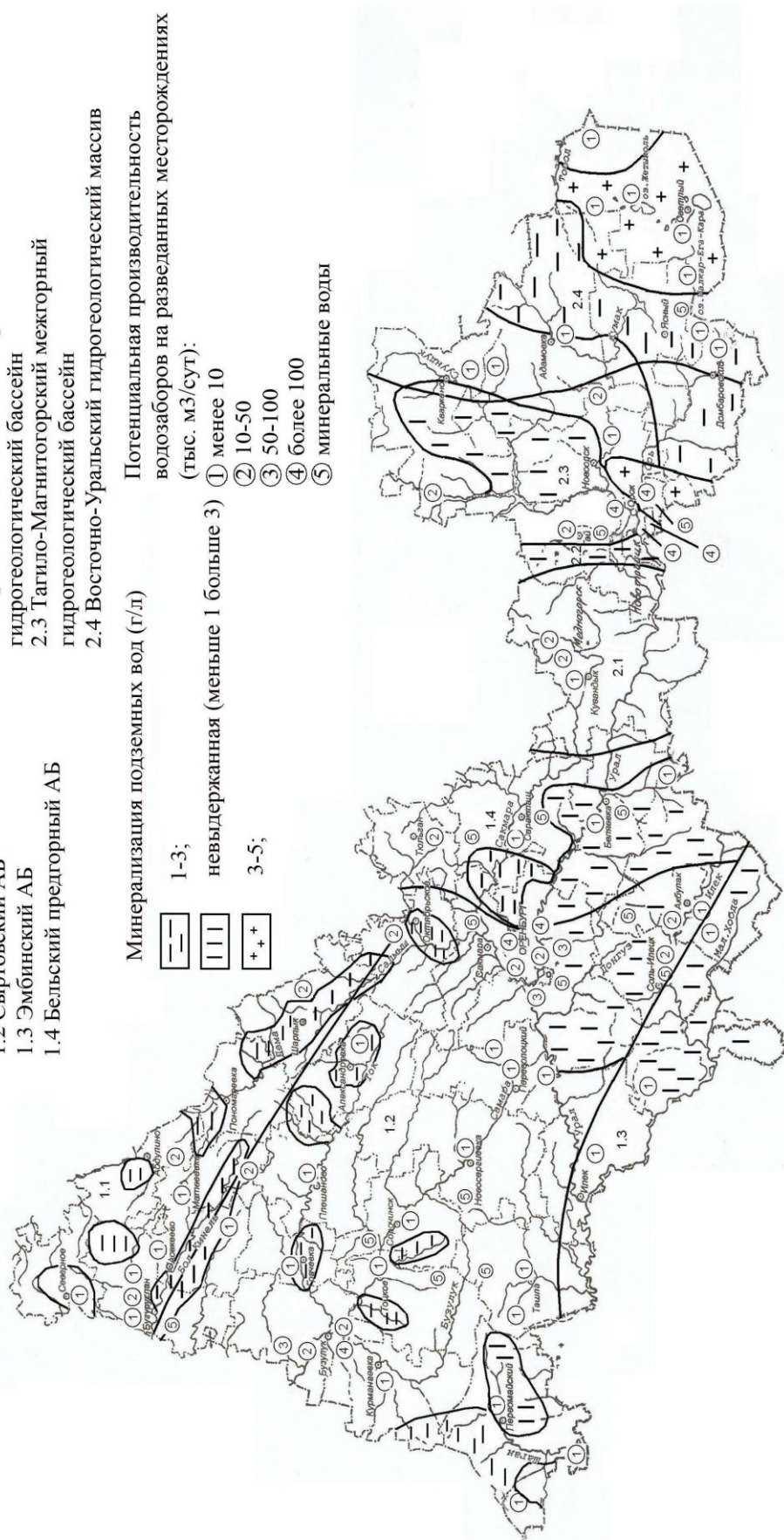


Рисунок 1.3 - Картограмма гидрогеологического районирования на территории Оренбургской области  
(по материалам В.М. Кызыма, 2005)

Верхний этаж - это трещино-пластовые воды отложений верхней перми. Они широко развиты. Область питания этих вод - это площадь выхода указанных отложений на дневную поверхность, а это весь север платформенной части области. Направление стока-юго-западное, в сторону Прикаспийской синеклизы. Минерализация возрастает с северо-востока на юго-запад от 1 до 3 г/л. Состав от гидрокарбонатных до хлоридно-сульфатных. Глубина залегания колеблется от 0 до 200 м. Она возрастает с севера на юг, достигая 650 м (уфимские отложения на Большекинском валу). Мощность их 20-200 м. Воды – напорные. Дебит родников - 0,1-40 л/с. Дебит скважин – 5-50 м<sup>3</sup>/сут.

На водоразделе Урала и Самары верхнепермские отложения погружаются под мезозойские, с которыми связаны целый ряд водоносных горизонтов. Глубина их залегания колеблется от 0 до 250 м, мощность – от 10 до 60 м, дебит родников 0,01-10 л/с, дебит скважин - 1-2 л/с. Воды, в основном, пресные. С погружением на юг минерализация возрастает и достигает 10 г/л (нижний триас в случае перекрытия водоупорами). Состав соответственно от гидрокарбонатного до хлоридного.

В свою очередь, отложения мезокайнозоя на бортовых частях крупных рек (Урал, Самара, Чаган, Илек) перекрыты отложениями плиоцена. Здесь мощность водоносных горизонтов от 1 до 40 м. Уровень грунтовых вод следует рельефу. Воды напорные. Дебит 0,001-10 л/с при понижении до 30 м. Минерализация имеет широкий диапазон 0,4-20 г/л в зависимости от условий питания, последнее осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Подземные воды элювиально-делювиальных четвертичных отложений, характеризуются большим разнообразием, и зависят от особенностей подстилающих пород. Воды безнапорные или слабо напорные (2-3 м). Дебит родников - 0,006-0,2 л/с. Состав гидрокарбонатно-магниево-кальциевый. Минерализация 0,2-0,8 г/л, иногда 2,2 г/л.

Подземные воды аллювиальных четвертичных отложений широко развиты по поймам и руслам всех рек. Мощность колеблется от 1 до 15 м (долина реки Урал). Это слабонапорные грунтовые воды. Величина напора - 2-4 м. Дебит родников –

0,1-1,0 л/с, редко до 20 л/с. Воды пресные, мягкие, редко минерализация достигает 1 г/л. Состав – гидрокарбонатно-кальциевый.

Территория Орского Урала характеризуется преимущественным развитием трещинных вод. Они связаны с широким спектром пород, возраст которых от рифея до карбона. С каждым комплексом пород связан свой водоносный горизонт. Глубина их залегания от 1 до 50 м на севере Магнитогорского прогиба – до 100 м, мощность – 20-100 м, дебит родников - 0,2-4 л/с. Дебит скважин – 0,1 - 8 л/с. Область питания и разгрузки близки, отсюда и низкая минерализация до 1 г/л. По составу это преимущественно гидрокарбонатно-кальциевые воды.

В случае преобладания карбонатных пород (Магнитогорский прогиб), состав меняется до хлоридно-натриевого и сульфатно-кальциевого. При перекрытии пород осадочным чехлом, минерализация резко возрастает, достигая 5 г/л. Наличие карбонатных толщ, обуславливает развитие трещинно-карстовых вод.

Наряду с метаморфическими, вулканогенными, осадочными породами, на рассматриваемой части территории широко развиты интрузии ультраосновного и кислого состава, с которым связаны свои водоносные горизонты. Глубина залегания этих вод колеблется в пределах 5-20 м. Дебит родников 0,1-0,5 л/с. В приконтактных частях водообильность возрастает до 5 л/с. Воды пресные. Минерализация колеблется в пределах 0,2-0,5 г/л. Состав преимущественно гидрокарбонатно-натриевый. На перекрытых участках (обычно южные окончания массивов) минерализация понижается, воды становятся хлоридно-натриевыми.

Вышеперечисленные породы нередко перекрыты здесь осадочными образованиями юрского, мелового, палеогенового и четвертичного возрастов, которые характеризуются своими гидрогеологическими особенностями. Уровень залегания подземных вод в них колеблется от 0 до 20 м. Дебит родников 0,01-1,5 л/с, скважин - 0,5-10 л/с, а в четвертичных отложениях - до 35 л/с. Воды пресные, гидрокарбонатно-кальциевые, с минерализацией 0,3-0,8 г/л, редко 1,6 г/л.

Территория Орского Зауралья пространственно совпадает с Урало-Тобольским водоразделом. Образования протерозоя, ордовика, кембрия, силура, девона, карбона

характеризуются своими комплексами трещинных вод. Глубина их залегания от 5 м в долинах до 30 м на водоразделах. На высотах более 300 м дебит до 30 м на водоразделах. На высотах более 300 м дебит родников ограничивается 0,001-0,1 л/с. На более низких уровнях дебит повышается до 10 л/с. Дебит скважин около 5 л/с. Минерализация - 1-30 г/л (в случае отсутствия связи с источником питания). Это приводит к засолению рыхлых отложений, характерного для этой части области.

В интрузивных комплексах глубина залегания трещинных вод от 5 до 65 м. Мощность водоносного горизонта до 50 м. Дебит родников и скважин – от 0,5 до 10 л/с. Воды пресные, гидрокарбонатно-натриевые, с минерализацией до 1 г/л. В крайних частях массивов – минерализация до 7,5 г/л, состав - хлоридно-натриевый.

### 1.2.1 Ресурсы природных вод

Е.Н. Сквалецкий (2000), давая оценку ресурсов подземных вод по показателям подземного стока в Оренбуржье, отмечает, что естественные ресурсы подземных вод (ЕРПВ), представляют восполняемые запасы, рассчитанные на неограниченный срок эксплуатации. На Южном Урале они развиты, в основном, до глубины 100–120 м, где сосредоточены практически все пресные подземные воды. В Оренбуржье ЕРПВ составляют 1,9 км<sup>3</sup>/год (5,2 млн.м<sup>3</sup>/сут) или 20 % от ресурсов поверхностных вод, равных 9,5 км<sup>3</sup> /год (26 млн. м<sup>3</sup>/сут). Среднегодовой модуль подземного стока ( $M_{пс}$ ) составляет 0,49 л/с км<sup>2</sup>, т. е. около 15,5 мм/год; в бассейне реки Урал он ниже – 0,35 л/с км<sup>2</sup> или 11 мм/год, а в бассейне Волги выше в 2,5 раза (27 мм/год). В бассейне реки Урал сосредоточено почти 45 %, в бассейне Волги – 55 %, а в бассейнах реки Тобол и бессточных озер на крайнем востоке Оренбуржья – по 0,1 % ресурсов (таблица 1.1). В среднем подземные воды аккумулируют 4 % осадков при колебаниях от 0,8-0,9 % на ЮЗ и ЮВ региона до 7,3-9,5 % на севере и СЗ. В долинах реки Тобол и бессточных озер на востоке области  $M_{пс}$  ничтожно мал и измеряется сотыми-тысячными долями л/с км<sup>2</sup>.



Таблица 1.1 – Естественные ресурсы подземных вод Оренбуржья (по материалам Е. Н. Сквалецкого, 2000)

| Бассейн реки и ее притоков         | Площадь, тыс.км <sup>2</sup> | Объем подземного стока, млн.м <sup>3</sup> | Расход подземных вод     |                   | Модуль, подземного стока л/с км <sup>2</sup> | Слой мм | % подземных ресурсов |
|------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------------------------|---------|----------------------|
|                                    |                              |                                            | тыс.м <sup>3</sup> /сут. | м <sup>3</sup> /с |                                              |         |                      |
| Река Урал                          | 77, 3                        | 852                                        | 2333                     | 27,0              | 0,35                                         | 11      | 44,9                 |
| В т.ч.<br>Река Сакмара             | 29,4                         | 620                                        | 1700                     | 19,7              | 0,67                                         | 21      | 33                   |
| Река Волга                         | 39,2                         | 1054                                       | 2886                     | 33,4              | 0,85                                         | 27      | 54,9                 |
| В т.ч.<br>Река Самара<br>Река Сок  | 34,1                         | 764                                        | 2091                     | 24,2              | 0,71                                         | 22      | 40                   |
| Река Кама<br>(Дема, Ик)            | 5,1                          | 290                                        | 795                      | 9,2               | 1,79                                         | 56      | 14,9                 |
| Река Тобол<br>(бассейн реки Иртыш) | 2,3                          | 2,6                                        | 7,0                      | 0,08<br>1         | 0,030                                        | 1,1     | 0,1                  |
| Бессточные озера                   | 4,8                          | 1,2                                        | 3,2                      | 0,03<br>7         | 0,0076                                       | 0,2     | 0,1                  |
| Всего, в среднем                   | 123,6                        | 1910                                       | 5230                     | 60,5              | 0,49                                         | 15,5    | 100                  |

В более поздних работах Е.Н. Сквалецкого (2006) рассмотрены основные параметры ресурсов подземных вод (таблица 1.2), в выделенных им районах области (рисунок 1.4, таблице 1.3).

Таблица 1.2 – Модули ресурсов подземных вод по водным комплексам и горизонтам (л/с.км<sup>2</sup>) (по материалам Е. Н. Сквалецкого, 2006).

| Водоносные горизонты и комплексы        | ЗОНЫ                     |                              |                 |                        |                              |             |                    |                                  |                            |                        | В среднем |
|-----------------------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------------|-------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------|-----------|
|                                         | I<br>Северо-<br>Западная | II<br>Северо-<br>Центральная | III<br>Северная | IV<br>Юго-<br>Западная | V<br>Западно-<br>Центральная | VI<br>Южная | VII<br>Центральная | VIII<br>Восточно-<br>Центральная | IX<br>Северо-<br>Восточная | X<br>Юго-<br>Восточная |           |
| Четвертичный, в основном аллювиальный   | 3.78                     | 2.4                          | 2.60            | 0.38                   | 1.38                         | 0.71        | 2.40               | 2.95                             | 1.33                       | 0.93                   | 1.88      |
| Юрско-меловой                           | -                        | -                            | -               | 0.07                   | -                            | 0.16        | -                  | -                                | -                          | -                      | 0.15      |
| Триасовый (Т)                           | 0.44                     | 0.53                         | 0.20            | 0.14                   | 0.31                         | 0.17        | 0.31               | -                                | -                          | -                      | 0.24      |
| Верхнепермский (P <sub>2</sub> ) в т.ч. | 1.09                     | 0.83                         | 1.06            | -                      | 0.50                         | 0.18        | 0.47               | -                                | -                          | -                      | 0.83      |
| Татарский (P <sub>2t</sub> )            | 0.88                     | 0.61                         | 0.79            | -                      | 0.50                         | 0.18        | 0.62               | -                                | -                          | -                      | 0.67      |
| Казанский (P <sub>2kz</sub> )           | 1.60                     | 1.01                         | 1.15            | -                      | 1.16                         | -           | 0.18               | -                                | -                          | -                      | 1.06      |
| Каменно-угольный                        | -                        | -                            | -               | -                      | -                            | -           | -                  | 0.66                             | 0.19                       | 0.1                    | 0.36      |
| Девонский (D)                           | -                        | -                            | -               | -                      | -                            | -           | -                  | 0.51                             | 0.21                       | 0.05                   | 0.31      |
| Протерозой-палеозойский                 | -                        | -                            | -               | -                      | -                            | -           | -                  | 0.41                             | 0.11                       | 0.03                   | 0.19      |
| Интрузивный                             | -                        | -                            | -               | -                      | -                            | -           | -                  | 0.15                             | 0.16                       | 0.05                   | 0.12      |
| Прочие                                  | 0.12                     | 0.52                         | 0.13            | -                      | 0.12                         | 0.07        | -                  | 0.20                             | -                          | 0.10                   | 0.11      |
| Среднее, с учетом безводных участков    | 1.09                     | 0.72                         | 0.72            | 0.105                  | 0.38                         | 0.21        | 0.88               | 0.85                             | 0.17                       | 0.08                   | 0.49      |

## *Закономерности изменения ресурсов вод и модуля подземного стока в регионе*

Формирование ресурсов подземных вод определяется значениями модуля подземного стока, средняя величина которого в Оренбургской области составляет  $M_{\text{пс}} 0.49 \text{ л/с. км}^2$  (15.0 мм/год), включая площади развития практически безводных отложений, занимающих 17.5 % территории. Средние значения модуля  $M_{\text{пс}}$  в Оренбуржье закономерно уменьшаются в соответствии с изменением осадков и аридности климата с северо-запада на юг и юго-восток (таблица 1.2). Наибольшая величина  $M_{\text{пс}}$  отмечается на крайнем северо-западе (Северный район), где она достигает 2.0-2.5 л/с.км<sup>2</sup> или 63-80 мм/год и более. В направлении к югу и к востоку в бассейне реки Волга она постепенно снижается в начале (Бугурусланский, Абдулинский районы) до 1-1.5 л/с.км<sup>2</sup> (30-46 мм/год), а затем до 0.4-0.8 л/с (13-25 мм/год) (Бузулукский, Шарлыкский районы), а на крайнем юго-западе (Первомайский район).



Рисунок 1.4 – Картограмма районирования территории Оренбуржья по величине модуля подземного стока (по материалам Е. Н. Сквалецкого, 2006).

Зоны: I – Северо-Западная; II – Северо-Центральная; III – Северная; IV – Юго-Западная; V – Западно-Центральная; VI – Южная; VII – Центральная; VIII – Восточно-Центральная; IX – Северо-Восточная; X – Юго-Восточная.

Таблица 1.3 – Характеристика природно-гидрогеологических зон Оренбургской области (по материалам Е.Н. Сквалецкого, 2006)

| Зона                       | Административные районы                                                  | Площадь водоносных горизонтов | Ресурсы подземных вод   |                     |      | % осадков идущих на подземный сток | Общая площадь, км <sup>2</sup> |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------|------|------------------------------------|--------------------------------|
|                            |                                                                          |                               | тыс.м <sup>3</sup> /сут | л/с.км <sup>2</sup> | мм   |                                    |                                |
| I. Северо-Западная         | Северный, Бузулукский, Бугуруславский, Абдулинский                       | 7790                          | 990                     | 1.09                | 34   | 8.2                                | 10500                          |
| II. Северо-Центральная     | Асекеевский, Матвеевский, Грачевский, Красногвардейский, Александровский | 6860                          | 600                     | 0.72                | 22   | 5.6                                | 9600                           |
| III. Северная              | Октябрьский, Пономаревский, Тюльганский, Шарлыкский                      | 7170                          | 725                     | 0.72                | 22   | 7.0                                | 11600                          |
| IV. Юго-Западная           | Курманаевский, Первомайский                                              | 5340                          | 75                      | 0.105               | 3.3  | 1.0                                | 8200                           |
| V. Западно-Центральная     | Тоцкий, Сорочинский, Новосергиевский, Переволоцкий                       | 10440                         | 460                     | 0.38                | 12   | 3.2                                | 14100                          |
| VI. Южная                  | Ташлинский, Илекский, Беляевский, Соль-Илецкий, Акбулакский              | 17550                         | 370                     | 0.21                | 6.5  | 2.2                                | 20500                          |
| VII. Центральная           | Оренбургский, Сакмарский, Саракташский                                   | 10370                         | 855                     | 0.88                | 27   | 5.1                                | 11200                          |
| VIII. Восточно-Центральная | Кувандыкский, Гайский, Ново-Орский                                       | 11630                         | 940                     | 0.85                | 26   | 5.5                                | 12800                          |
| IX. Северо-Восточная       | Кваркенский, Адамовский                                                  | 12070                         | 180                     | 0.17                | 5.4  | 1.6                                | 12500                          |
| X. Юго-Восточная           | Домбаровский, Светлинский, Ясенский                                      | 11970                         | 90                      | 0.08                | 2.5  | 1.0                                | 12600                          |
| Всего по области           |                                                                          | 101190                        | 5275                    | 0.49                | 15.0 | 4.0                                | 123600                         |

Значительные ресурсы пресных подземных вод (5 275 тыс. м<sup>3</sup>/сут. или 2.36 м<sup>3</sup>/сут. на одного жителя Оренбуржья) позволяют обеспечить хозяйственные и питьевые нужды на длительную перспективу, тем более что современное водопотребление составляет всего 14.5 % от прогнозных показателей ресурсов. Общий объем использования подземных вод (635-760 тыс. м<sup>3</sup>/сут. за последние годы) удовлетворяет 89-91 % текущей хозяйственной потребности, причем более 3/4 из них извлекается из аллювиального водоносного горизонта. Не хватает ресурсов пресных подземных вод в Домбаровском, Светлинском и Ясненском районах, а также Адамовском и Кваркенском на востоке области и Первомайском – на юго-западе. Связано это с неравномерным распределением атмосферных осадков, количество которых определяет как общие водные ресурсы, так же ресурсы подземных вод. Поэтому районы, бедные осадками, испытывают недостаток не только подземного, но и местного поверхностного стока, в т. ч. территории в пределах сухостепной и полупустынной зон, особенно на крайнем востоке в бессточной-озерной Северо-Тургайской сухостепной провинции (Светлинский район). Сведения о ресурсах подземных вод по административным районам и данные об их использовании приведены в таблице 1.4.

За период 1995-2005 гг. наблюдается устойчивая тенденция снижения водоотбора и уменьшения использования подземных вод в Оренбуржье, в т. ч. для хозяйственных нужд. Особенно интенсивно это происходит в сельских населенных пунктах, что объясняется снижением численности сельского населения, уменьшением поголовья скота, упадком сельхозпроизводства. Так по сравнению с предыдущим годом водоотбор подземных вод (635 тыс. м<sup>3</sup>/сут) уменьшался на 44.3 тыс. м<sup>3</sup>/сут и снизился в 26 районах из 35, причем в некоторых в 1.7-1.9 раз; в сельской местности удельное водопотребление подземных вод снизилось почти на 30 %. Из использованных на хозяйственные нужды 420 тыс. м<sup>3</sup>/сут воды 62 % потреблялось крупными городами – Оренбург, Орск и Новотроицк, и лишь 22 % - сельскими населенными пунктами. Удельное водопотребление в крупных городах составило почти 290 л/сут на человека, в городах с населением менее 100 тыс. чел и поселках

городского типа – 190 л/сут, а в сельской местности всего 95 л/сут на человека. Тенденция увеличения водопотребления в городах и снижение ее в сельских населенных пунктах Оренбуржья является устойчивой за последнее десятилетие.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения привлекаются также поверхностные источники. Хотя их доля в балансе хозпитьевых нужд невелика (8.5-11 % в разные годы), в ряде районов и городов они играют значительную роль. Так в городе Ясный, в Светлинском и Новоорском районах на востоке области на их долю приходится соответственно 92, 78 и 61 % объема питьевых вод.

Полностью за счет поверхностных вод осуществляется водоснабжение поселка Энергетик, Первомайского района. В городе Оренбург оно покрывает 16-17 %, потребности города, в городах Новотроицк и Орск – около 2 %. Основная же часть объема хозяйственно-питьевого водоснабжения (90 %) обеспечивается за счет подземных вод.

Таблица 1.4 – Прогнозные эксплуатационные ресурсы и использование подземных питьевых вод по административным районам Оренбургской области (по материалам Е. Н. Сквалецкого, 2006).

| Административный район | Прогнозные ресурсы, тыс. м <sup>3</sup> /сут | Всего объектов водопользования | Кол-во лицензий | Средний водоотбор тыс. м <sup>3</sup> /сут в 1995-1999 гг. |                          | Водозабор, тыс. м <sup>3</sup> /сут. в 2004, 2005 гг. |       |
|------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|-------|
|                        |                                              |                                |                 | всего                                                      | в т.ч. хозпитьевые нужды | 2004                                                  | 2005  |
| Абдулинский            | 106.0                                        | 57                             | 1               | 8.46                                                       | 4.9                      | 2.10                                                  | 3.04  |
| Адамовский             | 97.0                                         | 34                             | 13              | 10.31                                                      | 3.37                     | 4.19                                                  | 4.13  |
| Акбулакский            | 64.0                                         | 38                             | 13              | 12.29                                                      | 7.3                      | 3.86                                                  | 1.91  |
| Александровский        | 144.0                                        | 27                             | 8               | 11.84                                                      | 2.2                      | 2.30                                                  | 1.28  |
| Асекеевский            | 134.0                                        | 33                             | 4               | 9.48                                                       | 4.6                      | 1.56                                                  | 1.31  |
| Беляевский             | 88.0                                         | 21                             | 4               | 8.21                                                       | 4.1                      | 1.75                                                  | 1.23  |
| Бугурусланский         | 202.0                                        | 53                             | 19              | 28.55                                                      | 12.3                     | 9.78                                                  | 8.88  |
| Бузулукский            | 450.0                                        | 92                             | 29              | 53.32                                                      | 38.0                     | 16.02                                                 | 14.9  |
| Гайский                | 280.0                                        | 46                             | 9               | 104.61                                                     | 22.3                     | 19.2                                                  | 16.19 |
| Грачевский             | 94.0                                         | 19                             | 2               | 6.51                                                       | 2.7                      | 2.16                                                  | 1.69  |
| Домбаровский           | 39.0                                         | 10                             | 3               | 5.24                                                       | 2.9                      | 2.05                                                  | 1.89  |
| Илекский               | 74.0                                         | 34                             | 13              | 13.24                                                      | 4.6                      | 1.67                                                  | 1.56  |

Продолжение таблица 1.4

| Административный район | Прогнозные ресурсы, тыс. м <sup>3</sup> /сут | Всего объектов водопользования | Кол-во лицензий | Средний водоотбор тыс. м <sup>3</sup> /сут в 1995-1999 гг. |                          | Водозабор, тыс. м <sup>3</sup> /сут. в 2004, 2005 гг. |        |
|------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|--------|
|                        |                                              |                                |                 | всего                                                      | в т.ч. хозпитьевые нужды |                                                       |        |
| Кваркенский            | 83.0                                         | 25                             | 12              | 7.26                                                       | 3.6                      | 2.43                                                  | 1.94   |
| Красногвардейский      | 110.0                                        | 25                             | 9               | 14.91                                                      | 5.4                      | 3.23                                                  | 2.68   |
| Кувандыкский           | 345.0                                        | 38                             | 24              | 50.42                                                      | 9.0                      | 8.2                                                   | 8.7    |
| Курманаевский          | 27.0                                         | 40                             | 9               | 9.46                                                       | 4.4                      | 2.35                                                  | 2.16   |
| Матвеевский            | 116.0                                        | 21                             | 2               | 6.34                                                       | 4.4                      | 1.20                                                  | 1.06   |
| Новоорский             | 315.0                                        | 105                            | 6               | 124.69                                                     | 6.2                      | 5.69                                                  | 7.45   |
| Новосергиевский        | 135.0                                        | 48                             | 23              | 16.05                                                      | 8.7                      | 6.02                                                  | 5.86   |
| Октябрьский            | 201.0                                        | 30                             | 5               | 13.69                                                      | 7.4                      | 1.20                                                  | 1.12   |
| Оренбургский           | 680.0                                        | 114                            | 34              | 229.99                                                     | 166.1                    | 154.5                                                 | 154.5  |
| Первомайский           | 48.0                                         | 34                             | 9               | 24.69                                                      | 6.4                      | 1.69                                                  | 1.64   |
| Переволоцкий           | 130.0                                        | 37                             | 12              | 11.56                                                      | 4.3                      | 2.71                                                  | 1.72   |
| Пономаревский          | 135.0                                        | 25                             | 7               | 6.18                                                       | 3.8                      | 1.89                                                  | 1.97   |
| Сакмарский             | 55.0                                         | 39                             | 10              | 9.68                                                       | 5.4                      | 4.57                                                  | 3.34   |
| Саракташский           | 120.0                                        | 45                             | 19              | 12.07                                                      | 5.6                      | 4.08                                                  | 2.60   |
| Светлинский            | 16.0                                         | 11                             | 2               | 3.98                                                       | 1.04                     | 1.05                                                  | 1.06   |
| Северный               | 232.0                                        | 26                             | 9               | 3.0                                                        | 1.5                      | 1.23                                                  | 0.93   |
| Соль-Илецкий           | 78.0                                         | 66                             | 19              | 24.95                                                      | 13.4                     | 3.83                                                  | 4.73   |
| Сорочинский            | 124.0                                        | 68                             | 21              | 13.5                                                       | 5.6                      | 3.97                                                  | 3.83   |
| Ташлинский             | 64.0                                         | 30                             | 12              | 9.33                                                       | 5.9                      | 3.01                                                  | 3.12   |
| Тоцкий                 | 71.0                                         | 36                             | 6               | 13.53                                                      | 9.8                      | 6.84                                                  | 6.68   |
| Тюльганский            | 203.0                                        | 20                             | 14              | 11.3                                                       | 5.4                      | 3.28                                                  | 3.26   |
| Шарлыкский             | 186.0                                        | 34                             | 7               | 10.2                                                       | 3.0                      | 1.72                                                  | 1.64   |
| Ясненский              | 45.0                                         | 14                             | 12              | 6.99                                                       | 2.0                      | 1.36                                                  | 1.64   |
| ИТОГО                  | 5275                                         | 1395                           | 401             | 1278                                                       | 554.5                    | 292.7                                                 | 281.64 |

### 1.3 Поверхностные воды

Согласно материалов Г.А. Русскина (1982), В.Я. Захаровой (1985), Е.Н. Сквалецкого (2002), Ж.Т. Сивохин (2005), А.А. Чибилева (2008), Оренбургская область расположена в зоне неустойчивого и недостаточного увлажнения и относится к маловодным районам.

Максимальную площадь здесь занимают бассейн Урала – 78,2 тыс.км<sup>2</sup> (63%), Волги – 38,2 тыс.км<sup>2</sup> (31 %), Тобола – 2,2 тыс.км<sup>2</sup> (2 %), бессточная зона – 4,9 тыс.км<sup>2</sup> (4 %).

Рек, длиной более 200 км, здесь 6: Урал, Сакмара, Илек, Орь, Самара, Бол. Кинель, длиной 100-200 км – 15, длиной 50-100 км – 29, длиной до 50 км – 513. Общая протяженность водотоков 21,2 тыс. км, объем водных ресурсов – 12 км<sup>3</sup>.

Приток подземных вод снижается от 0,5 – 2,0 л/с км<sup>2</sup> в горной части на северо-востоке платформы, к 0,5 – 1,0 л/с км<sup>2</sup> в центральной части области, до 0,25 л/с км<sup>2</sup> в центральной части Зауралья, 0,1 л/с км<sup>2</sup> в южной части области и даже 0,005 л/с км<sup>2</sup> в крайней юго-восточной части. И хотя этот показатель зависит, в основном, от количества атмосферных осадков и коэффициента увлажнения, но не меньшее значение имеют такие факторы, как геологическое строение, расчлененность рельефа, глубина залегания подземных вод и фильтрационные свойства зоны аэрации, характер поверхности и растительного покрова.

Объем подземного стока (млн. км<sup>3</sup>) снижается от бассейна Волги (1054) к бассейнам Урала (852), Камы (290), Тобола (2,6) и бессточным озерам на юго-востоке (1,2).

Аналогично модуль годового стока снижается с запада на восток. Максимальное значение 3,5 - 6,0 л/с км<sup>2</sup> характерно для рек Бол. Кинель, Бол. Ик, Самары; среднее - 1,5 - 2,0 л/с км<sup>2</sup> в центральной части области – для рек Урал, Илек; минимальное - 0,5 - 1,0 л/с км<sup>2</sup> на востоке – для рек Суундук, Кумак, Орь.

Для стока рек характерна неравномерность по сезонам: в весенний период - 70-80 % вод, в летний - 8 - 12 %, в осенний и зимний - 4-8 % от годового стока.

Крупнейшая река Урал имеет протяженность 2428 км (по территории области - 1164 км), площадь бассейна – 231 тыс. км<sup>2</sup>. Исток Урала находится на высоте 637 м выше уровня моря, а устье на 27 м ниже уровня моря, средняя ширина 60-100 м, глубина плесов 3-4 м, ям 6-8 м, редко 10 м. Средняя скорость 4-5 км/ч, а в половодье до 10 км/ч. Водоемкость Урала нарастает от истока к устью: при выходе из Ириклинского водохранилища - 1,77 км<sup>3</sup>, Орска – 2,68 км<sup>3</sup>, ниже устья Сакмары - 7,73 км<sup>3</sup>, ниже устья Илека - 9,24 км<sup>3</sup>.



Годовой сток крайне неравномерный и разница достигает 10 раз (1957 г. – 24 км<sup>3</sup>, 1967 г. – 2,6 км<sup>3</sup>). Максимальный расход весной 1942 года - 18900 м<sup>3</sup>/сут, что превосходит не только Волгу, но и Енисей – самую могучую сибирскую реку.

Притоки Урала: реки Таналык (длина 225 км), Орь (332 км), Бол. Ик (341 км), Илек (623 км).

Крупнейший приток Урала – река Сакмара. Общая длина 798 км, в пределах области – 380 км. Площадь водосбора – 30 200 км<sup>2</sup>, вдвое меньше, чем у р. Урал. В верховьях – это типично горная река, в низовьях – долина расширяется.

Западная часть области орошается реками Волжского бассейна. Наиболее крупными реками являются реки Самара и Бол. Кинель. Расход воды в паводок на реке Самара возрастает на 4-9 м<sup>3</sup> в сутки, а на реке Бол. Кинель – до 63 м<sup>3</sup> в сутки.

На востоке области берет начало р. Тобол – большой приток Иртыша.

Здесь 5000 км<sup>2</sup> площади занимают бессточные бассейны Жетекольской группы озер и озеро Айке. Озера здесь подразделяются на верховые и низовые, пресноводные и соленоводные. Все озера имеют тенденцию к пересыханию. Эти озера единственные на юго-востоке России, через которые пролегают миграционные пути птиц.

Другая группа озер – Соль-Илецкая: Развал, Дунино и др. Это соленые озера (до 250 г/л). Если поверхность их прогревается до 40<sup>0</sup> С, то на глубине 4 м температура опускается до -12<sup>0</sup> С.

На остальной площади области озер мало. В основном, это озера-старицы, постепенно зарастающие прибрежно-водной растительностью. Большая часть их приурочена к долине реки Урала: Гирьяльское, Родничковое, Ореховое, Липовое и др. Длина их может достигать 5 км.

На участках, сложенных растворимыми породами, формируются озера карстового происхождения (озеро на горе Боевой, озера Косколь в Беляевском районе и т.д.).

Кроме того, имеется большое число (900) искусственных водоемов. В водном балансе области их доля 30 %. Наиболее крупными являются водохранилища:

Ириклинское (3250 тыс. м<sup>3</sup>), Черновское (52,7 тыс. м<sup>3</sup>), Верхнее-Кумакское (48 тыс. м<sup>3</sup>), Домашкинское (20 тыс. м<sup>3</sup>).

Ириклинское водохранилище функционирует с 28.05.59. Длина его 73 км, наибольшая ширина – 10 км, наибольшая глубина (у плотины) – 38 м.

Ириклинское водохранилище расположено в среднем течении реки Урал. Оно было построено в 1957-1958 гг. для регулирования стока р. Урал, предотвращения катастрофических весенних паводков и наводнений, гарантированного обеспечения водой горнорудных предприятий и Орско-Новотроицкого промышленного района, охлаждения агрегатов Ириклинской ГРЭС. За счет срезки пиков высоких половодий частично была решена проблема защиты г.г. Орска и Новотроицка от паводков. Заполнение Ириклинского водохранилища продолжалось с апреля 1958 года до мая 1966 года, когда впервые был достигнут НПУ с отметкой 245 м. Гидроузел расположен у пос. Ириклинский и образован глухой плотиной с береговым бетонным водосбросом, в теле которого размещена Ириклинская ГЭС мощностью 30 МВт. В период 1970-1979 гг. на южном берегу водоема в 15 км восточнее ГЭС построены пос. Энергетик и Ириклинская ГРЭС мощностью 2400 МВт, для охлаждения агрегатов которой ежегодно пользуется 2.5 км<sup>3</sup> воды или около 80 % объема водохранилища. Длина его по р. Урал составляет 73 км, наибольшая ширина – 10 км, наибольшая глубина у плотины – 38 м. Объем водоема при НПУ равен 3.26 км<sup>3</sup>, площадь зеркала – 260 км<sup>2</sup>, средняя глубина – 12.5 м. Водохранилище регулирует водность р. Урал, влияя на самоочистительную способность реки и поймы и их биологическую продуктивность. Весной оно наполняется до НПУ, после чего вода сбрасывается в течение года на 4-6 м.

В последнее время стало уделяться большое внимание родникам. Всего в области учтено 3 тыс. родников. Они играют важную роль в водоснабжении малых населенных пунктов, определяют рекреационные возможности территории. Родники являются индикаторами гидродинамической обстановки и литологического состава. Они различаются по генезису, условиям выхода на дневную поверхность, гидрохимическими показателями и т.д. (рисунок 1.3 и таблица 1.5).

Таблица 1.5 – Оценка природных условий Оренбургской области как факторов развития естественных выходов подземных вод

| Район                                                                | Среднегодовое количество осадков, мм | Водовмещающие породы                                                         | Возраст водовмещающих пород                                                                    | Основные формы рельефа                                                                                                                                                 | Растительность                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Район I – наиболее благоприятное сочетание природных условий         |                                      |                                                                              |                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| I <sub>I</sub>                                                       | 400–450                              | Песчаники, алевролиты, конгломераты                                          | P <sub>2</sub> kz <sub>2</sub> , P <sub>2</sub> t <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> t <sub>2</sub> | Возвышенный платово-ярусный рельеф, сильно расчлененный; карстовые формы рельефа                                                                                       | Луговые степи, чередующиеся с островными листовенными лесами (дуб, липа, береза, клен)  |
| I <sub>II</sub>                                                      | 350–450                              | Песчаники, известняки, конгломераты, аргиллиты                               | C <sub>1-3</sub> , P <sub>1</sub> k, P <sub>2</sub> t <sub>1</sub> , T <sub>1</sub>            | Холмисто-увалистые междуречья; система узких гряд, цепочек останцовых гор и увалов; карстовые формы рельефа                                                            | Луговые и разнотравно-ковыльные степи; дубово-вязовые и дубово-липовые леса             |
| Район II – благоприятное сочетание природных условий                 |                                      |                                                                              |                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| II                                                                   | 350–400                              | Песчаники с прослоями конгломератов, аргиллиты и алевролиты                  | P <sub>2</sub> t <sub>2</sub> , T <sub>1</sub>                                                 | Возвышенная равнина, представляет собой систему увалов (сыртов), образующих главные водоразделы Волги и Урала                                                          | Разнотравно-ковыльные и типчаково-ковыльные степи, участки смешанных и лиственных лесов |
| Район III – относительно неблагоприятное сочетание природных условий |                                      |                                                                              |                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| III <sub>I</sub>                                                     | 300–400                              | Трещиноватые мергель и мел, песчаники, аргиллиты                             | T <sub>1</sub> , J <sub>1-2</sub> , J <sub>2</sub> , C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>           | Аккумулятивная равнина четвертичного возраста, несколько холмистых массивов на междуречье Илека и Урала; соляная тектоника                                             | Типчаково-ковыльные степи, галофитные степи                                             |
| III <sub>II</sub>                                                    | 300–350                              | Переслаивание песчаников, алевролитов, трещиноватые гранито-гнейсовые породы | D <sub>3</sub> -C <sub>1</sub> , C <sub>1</sub>                                                | Выровненные поверхности междуречий со сложной гаммой пород Саринского плато; плавно-увалистый рельеф Орской равнины; грядово-увалистый рельеф Урало-Тобольской равнины | Разнотравно-ковыльные, типчаково-ковыльные и кустарниковые степи                        |
| Район IV – неблагоприятное сочетание природных условий               |                                      |                                                                              |                                                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
| IV                                                                   | Менее 300                            | Граниты, диориты, кремнистые сланцы                                          | γ, Pt <sub>3</sub> -PZ <sub>1</sub>                                                            | Западно-Тургайское плато, меридиональные выходы кварцитов и песчаников                                                                                                 | Полынно-злаковые степи                                                                  |

На плотность родников прежде всего сказывается орографическая ситуация. Наибольшее количество родников расположено на сыртово-увалистом, сыртово-холмистом, низкогорно-грядовом и холмисто-увалистом типе местности, в связи с более высокой расчлененностью водоразделов и хорошей обнаженностью водоносных горизонтов. Так, на передовых складках Урала, низкогорье Малого Накаса, плотность родников достигает: 1 родник на 9 км<sup>2</sup>. А вот на пойменных площадях там, где мощность четвертичных отложений велика, плотность родников снижается в 20 раз.

Условные обозначения в таблице 1.5

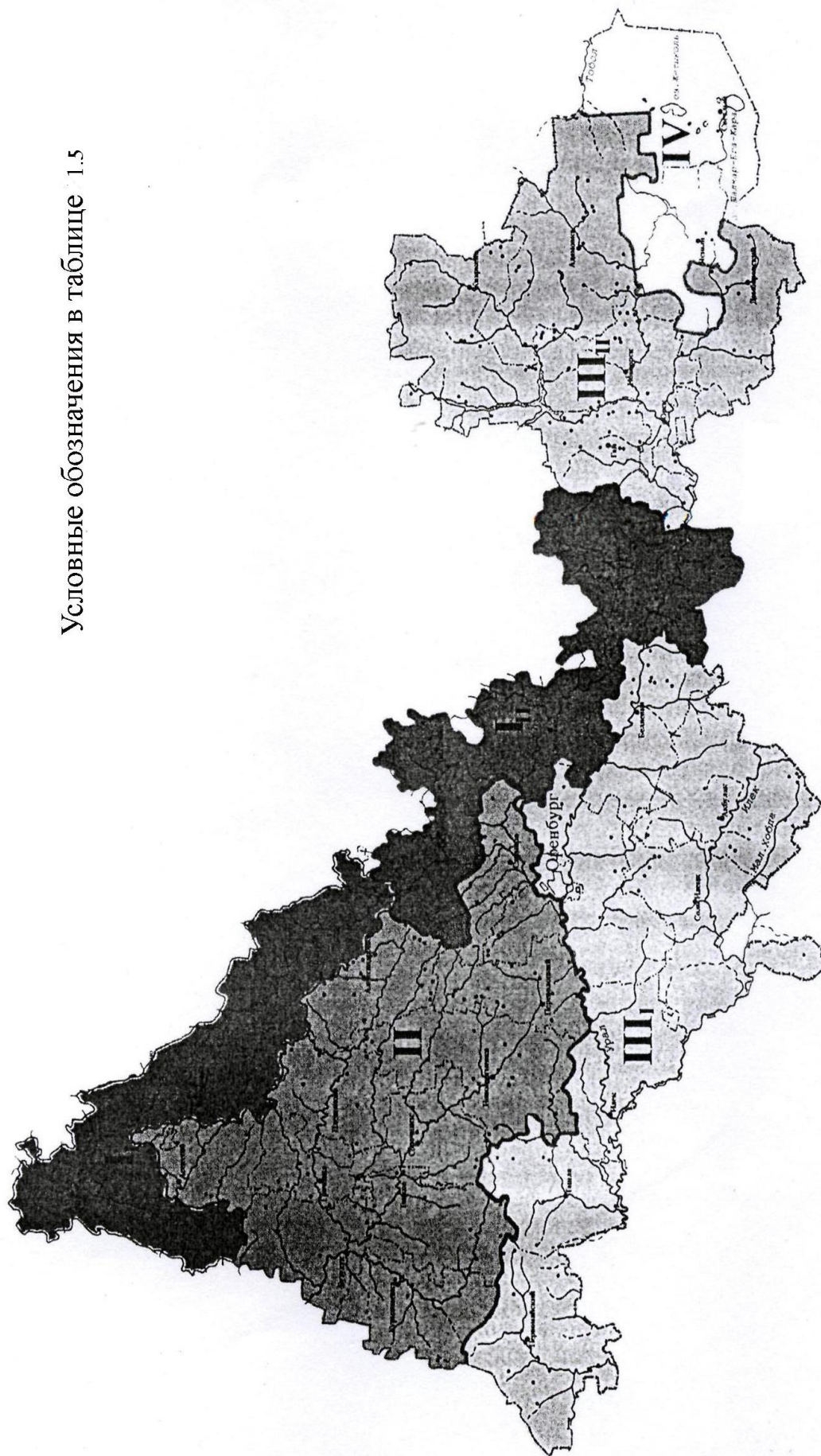


Рисунок 1.5 - Картограмма факторов развития естественных выходов подземных вод на территории Оренбургской области

В.П.Петрищев (2009) провел кластерную дифференциацию родников на примере Южного Предуралья. В результате итерации количества кластеров установлено, что наиболее приемлема дифференциация на 8 кластеров. Критериями выбора было сопоставление межгрупповой и внутригрупповой дисперсии, а также значение F-фактора.

В результате выделено 8 групп родников, в составе которых 1054 естественных источника подземных вод. Кластеры характеризовались различиями по трем категориям:

- 1) гидрохимическим классам;
- 2) гидрологическим особенностям;
- 3) пространственному расположению.

Особенности выявленных группировок родниковых выходов оказались следующими:

1 кластер включает только 1 родник, расположенный в долине ручья Тузлуккуль (Соленый ручей) и характеризующийся аномально высокой минерализацией (превышение среднего по региону значения в 132 раза!) и резким преобладанием хлоридных солей (превышение среднерегионального значения в 4 раза). Высокая гидрохимическая аномальность родника определяется его положением в пределах открытого соляного ядра активизированной Тузлуккульской соляной антиклинали.

2 кластер включает 5 родников, размещение которых связано с активными соляными поднятиями – Линевской, Боевогорской и Тузлуккульской. Родники данного кластера характеризуются также высокой минерализацией (превышение среднего по Южному Предуралью показателю в 22 раза) и высоким содержанием хлоридов (превышение в 2,9 раза). Родники, составляющие этот кластер, расположены либо на краевых участках соляных антиклиналей (Тузлук - Кульская), либо в пределах закрытых соляных диапиров и штоков. Данное обстоятельство определяет более высокое содержание сульфатов в родниковых водах по сравнению с выше охарактеризованным кластером и свидетельствует о воздействии гипсовых кепроков на подземные воды. Таким образом, родники 1 и 2 кластеров могут быть отне-

сены к категорий гидрохимических аномалий, формирование которых связано с соляной тектоникой. Прорывной характер соляных поднятий, трансформирующих геологическое строение и поверхность ряда районов Южного Предуралья, оказывает метаморфизирующее воздействие на родниковые воды.

3 кластер образует небольшая группа из 18 родников, которые характеризуются крайне высоким дебитом – превышение средних показателей почти в 14 раз. Состав воды в таких родниках преимущественно гидрокарбонатный кальциевый и натриевый. Выделенный кластер объединяет гидрологические аномалии родников, которые территориально размещены преимущественно на Сакмаро-Бельском междуречье. Половина из гидрологических аномалий расположена в пределах изолированных сыртовых холмогорий эрозионно-денудационного происхождения, которые являются проявлением в рельефе блоков красноцветных пород перми и триаса, заключенных между древними мульдами оседания. Высокий дебит родников обусловлен высокой водообильностью верхепермских и нижнетриасовых водоносных горизонтов, которые вскрываются секущими тектоническими разломами вдоль бортовых крыльев блоков надсолевых пород, как правило, на склонах окаймляющих их балок и оврагов.

4 кластер образуют родники с пресной водой гидрокарбонатного состава, вскрывающиеся на наиболее приподнятых геоморфологических уровнях Южного Предуралья. Родники данного кластера характеризуются высоким дебитом (в 5,5 раз выше средних показателей). Общее количество родников 4 кластера – 52, что позволяет отнести их к фоновым гидрогеологическим объектам, формирующим гипсометрически верхний уровень родниковых ландшафтов.

В 5 кластер сгруппированы родники среднего гипсометрического уровня, представленные повсеместно на изученной территории. Это высокодебитные родники (превышение средних показателей в 2 раза) с гидрокарбонатным составом воды. В ландшафтном отношении родники 5 кластера располагаются на водоразделах Предуральского сырта и Слудных гор. Меньше их на Подуральском плато в связи с небольшой высотой Урало-Илекского водораздела. Общее количество род-



ников, составляющих кластер – 114, что позволяет их отнести также как и предыдущие к фоновым гидрогеологическим объектам.

Наиболее многочисленным по количеству объектов является 6 кластер, в котором обособлены 540 родников с крайне малым дебитом (в 3 раза меньше средних показателей), пресными водами гидрокарбонатным составом. Родники 6 кластера, в котором собрано более половины родников Южного Приуралья, являются основной типоморфной группировкой данного региона. Их размещение связано преимущественно со склонами водоразделов, с водораздельными балками и оврагами, а также с придолинными плакорами и террасами.

В 4, 5 и 6 кластеры, таким образом, объединены родники гидрокарбонатного класса, расположенные на различных гипсометрических уровнях и объединяющие 70 % родниковых урочищ Южного Приуралья.

В 7 кластере собрано 123 родника, расположенные на нижних гипсометрических этажах, и выделяющиеся по уровню содержания сульфатов (почти в 2 раза от средних значений по региону). При в целом повсеместном распространении родники данного кластера образуют районы повышенной концентрации в зоне выклинивания гипсоносных пород кунгурского яруса перми. Родники характеризуются достаточно высокой минерализацией с превышением в 1,5 раза средних показателей и крайне малой дебитностью (в 3 раза меньше средних значений).

В 8 кластере числится 200 родников, выделяющиеся по хлоридному составу воды (в 2,2 раза выше среднерегиональных данных), выделяющиеся малодебитностью (втрое ниже среднего значения) и низкой минерализацией. Родники этого кластера, также как и 6 и 7, расположены на низких гипсометрических уровнях и образуют, таким образом, группу родников, формирующих аккумулятивные и супераквальные гидрохимические фации, т.е. нижние гипсометрические этажи, и различаются по гидрохимическому классу.

#### 1.4 Климатические условия

Расположенная в центре Евразийского материка, Оренбургская область отличается сухим континентальным климатом с жарким, сопровождаемым суховеями, летом и холодной зимой. Разность температур между холодными и теплыми месяцами достигает  $37^{\circ}\text{C}$ . Абсолютная амплитуда температур составляет  $90^{\circ}\text{C}$ . Сумма активных биологических температур  $2200^{\circ}\text{C}$  на северо-западе,  $2700^{\circ}\text{C}$  на юго-востоке. Гидротермический коэффициент колеблется от 0,9 на северо-западе до 0,5 на юго-востоке области.

В течение года преобладают континентальные массы воздуха умеренных широт. В формировании климата участвуют и атлантические массы. Воздушные массы обычно обезводнены. Континентальность климата растет с северо-запада на юго-восток. В этом направлении уменьшается годовая амплитуда среднемесячных температур и осадков (таблица 1.5).

Влажность воздуха является наиболее показательной характеристикой увлажнения. Средняя годовая величина абсолютной влажности уменьшается с запада на восток от 7,1 до 6,2 мбар (миллибар).

Засуха формируется в мощных антициклонах, устанавливающихся при вторжении арктических относительно холодных и сухих воздушных масс. Засушливые условия повторяются через 2-3 года. Суховеи наблюдаются ежегодно.



Таблица 1.6 - Основные показатели климата для отдельных пунктов  
Оренбургской области

| Пункты          | Температура средняя,<br>С <sup>0</sup> |      |              | Осадки, мм |                                  |                                 |                           |                                                        |
|-----------------|----------------------------------------|------|--------------|------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------|
|                 |                                        |      |              | За<br>год  | За<br>теп-<br>лый<br>пе-<br>риод | Безмо-<br>роз-<br>ный<br>период | Весен-<br>ний пе-<br>риод | Сред-<br>няя вы-<br>сота<br>снежно-<br>го по-<br>крова |
|                 | ян-<br>варь<br>минус                   | июль | годо-<br>вая |            |                                  |                                 |                           |                                                        |
| Бугуруслан      | 14,3                                   | 20,2 | 3,0          | 419        | 281                              | 111                             |                           |                                                        |
| Оренбург        | 15,0                                   | 22,0 | 3,8          | 382        | 233                              | 148                             | 173                       | 430                                                    |
| Домбаров-<br>ка | 17,2                                   | 21,8 | 2,6          | 262        | 135                              | 131                             | 179                       | 370                                                    |
|                 |                                        |      |              |            |                                  |                                 | 173                       | -                                                      |

Зима продолжительная и холодная. Начало зимы совпадает с установлением устойчивого снежного покрова, перехода среднесуточных температур через минус 5 °С. Обычно это происходит во 2-й, в начале 3-й декады ноября и продолжается до последней декады марта. Самый холодный месяц январь. Среднемесячная температура января изменяется с запада на восток от минус 14,3 °С до минус 18 °С. Температура воздуха в отдельные дни может достигать минус 48-49 °С. Снежный покров достигает максимальной высоты во 2-й декаде марта. Высота снежного покрова составляет в восточных районах 10-27 см, в юго-восточных - 20 см, в северо-западных – 50 см. Морозы и невысокий снежный покров способствует глубокому промерзанию почв. Максимальное промерзание колеблется от 1,0 до 1,7 м. Наибольшее оно для супесей и песков. Для глинистых и суглинистых грунтов оно на 20 % меньше. Зимой рассматриваемая территория находится под влиянием

холодных материковых масс воздуха (азиатский антициклон). При прохождении антициклона наступает потепление, сопровождаемое обильными снегопадами.

*Весна* разворачивается интенсивно. Быстро нарастает температура и прогревается земля. В начале апреля начинается таяние снежного покрова. Весной усиливается циклоническая деятельность. Для этого периода характерно внедрение арктических масс воздуха. Последние заморозки наблюдаются 8 июня (север области).

*Лето* укладывается во время со средней суммой температур  $+19^{\circ}\text{C}$ . В июле среднемесячная температура достигает  $+20^{\circ}\text{C}$  в северных районах, до  $+22,6^{\circ}\text{C}$  – в южных. Максимальная температура может достигать  $+42^{\circ}\text{C}$ . Ветровой режим определяется западными, северо-западными и юго-западными ветрами. При высоких средних температурах осадков выпадает мало. Начало лета обычно засушливое. В конце июля возможна дождливая погода.

*Осень*. В сентябре средняя температура переходит через  $+15^{\circ}\text{C}$ . Начинаются утренние заморозки. Понижение температур происходит неравномерно. В конце октября температура опускается ниже  $0^{\circ}\text{C}$  и устанавливается режим, во многом, сходный с зимним. В ноябре замерзают реки.

Для Оренбургской области характерен целый спектр опасных гидрометеопроцессов.

Опасные гидрометеопроцессы входят в первую десятку опасных природных явлений. Оренбургская область, находясь в центре огромного Евразийского континента, лишена тех гидрометеорологических «прелестей», которые обрушиваются на прибрежные районы страны – Калининградскую область на западе, Камчатку, Сахалин, Приморье на востоке. Тем не менее, некоторые проблемы этот процесс создает и здесь.

Если судить по монографии «Природные опасности России» (2004), то по числу опасных гидрометеопроцессов (в пересчете на один миллион населения) Оренбургская область превосходит соседний Башкортостан в два раза и входит в третью группу территорий, из четырех возможных, по числу опасных явлений. В

перечень опасных явлений, характерных для Оренбургской области следует отнести: наводнения в весенний период, засухи и суховеи при частых ливнях, градобоях, грозах, бурях и шквалах летом, длительные сильные морозы, обильные снегопады и метели зимой.

Интересную мысль высказал В. Лямин (2006) о том, что для внутриконтинентальных территорий с хорошо развитой индустрией погодные условия во многом определяются наведенными электромагнитными полями. В итоге, происходит торможение движения к Земле виртуальных частиц глобальной космической среды, снижается ускорение ее движения и атмосферного давления. В результате возникает передвижение воздушных масс с большой скоростью и на большие расстояния, приносящие ливни, снегопады и другие опасные гидрометеопроцессы.

На территории Оренбургской области заканчивается Уральский хребет и, как следствие, исчезает барьер, который оберегал бы территорию от вторжения холодных и горячих масс воздуха. Находясь на стыке Европейской и Центрально-Азиатской территорий, она служит своеобразным коридором, по которому идет передвижение огромных воздушных потоков. В результате мы имеем значительные перепады таких показателей как давление, температура, количество осадков и т.д.

Рассмотрим основные опасные гидрометеопроцессы, характерные для Оренбургской области по временам года.

*Весна.* Это время проявления наиболее масштабного процесса – наводнения.

Припойменные, притеррасовые площади рек всегда привлекали, привлекают и будут привлекать как весь биологический мир (растительный, животный), так и людей. Людей они привлекают тем, что на таких территориях требуется меньше затрат на перепланировку, водоснабжение, здесь более плодородные почвы, лучше экологические и более комфортные условия как для проживания, так и для всех видов деятельности. Здесь самые лучшие условия для создания зон отдыха, парков, пляжей, ведения плодоовощных и дачных хозяйств, здесь, в основном, сосре-

доточено гражданское и промышленное строительство. Здесь мы имеем практически все исторические центры и культурные памятники.

Согласно «Карты опасности развития наводнений на территории России», разработанной Гидрометеоцентром России, Оренбургская область входит в зону 30 – 40 % вероятного проявления уровня затопления. Наводнения здесь характерны для всех видов постоянных и временных водотоков и водоемов, имеющих на территории области.

Мы наблюдаем здесь все три типа наводнений: небольшие (затопление низких пойм), средние (затопление высоких пойм), сильные (затопление городов, коммуникаций).

Наводнения сопровождаются весенним снеготаянием, заторами, зажорами, ливневыми осадками.

Интенсивность наводнений подчиняется огромному числу природных и техногенных факторов.

Масштабы наводнений зависят, прежде всего, от снегозапасов, скорости его таяния – «дружности весны», состояния подстилающих пород. При особо «дружной» весне, а это 5 -10 дней, наблюдаются катастрофические наводнения.

На самих реках, на паводках сказывается высота максимального заторенного уровня, который зависит от высоты максимального уровня воды в начале ледостава, толщины ледового покрова и снежного на нем, расхода воды при вскрытии, интенсивности подъема уровня, прочности ледяного покрова к началу вскрытия.

На масштаб и частоту наводнений сказывается также заиливание и зарастание рек, строительство излишне большого числа запруд с некачественными плотинами, мостостроения с подъездными путями, перекрывающими русло, поймы и террасы, строительство плотин на самих реках, неправильные руслоисправительные работы, большие объемы покрытия поверхностей водонепроницаемыми материалами (бетоном, асфальтом и т.д.), неправильная эксплуатация – сроки, объемы сброса вод и водохранилищ для регулировки стока.

Паводки ведут к активной боковой эрозии, сопровождаемой разрушением береговой линии, подмывом древесных массивов, мостовых опор, участков автомобильных и железнодорожных дорог, а главное, подтоплением и нарушением жилых и промышленных зданий и сооружений, животноводческих ферм, линий электропередач и телефонной связи, нарушение производственного процесса и ритма, движения автотранспорта, наносит ущерб урожаю сельскохозяйственных культур.

Наводнения характерны как для горной, так и равнинной части области.

Наиболее интенсивно наводнения проявляются на реках Орь (пос. Полевой, Ащебутак), Б. Кумак (пос. Кумак), река Урал (г. Орск, пос. Бурлукский, Алабайтал, г. Оренбург), река Сакмара (г. Кувандык, село Черкасское), река Дема (районный центр Пономаревка), Б. Кинель (районный центр Асекеево, г. Бугуруслан). Число затапливаемых домов исчисляется здесь тысячами, а предприятий – десятками. Некоторые районы особенно страдают от наводнений. Так, в Саракташском районе это 12 населенных пунктов (400 дворов).

Наиболее высокие паводки наблюдаются на реке Урал, особенно в его широтном отрезке (Орск – Илек). Так, разброс его среднего стока у города Оренбурга достигает до 180 раз. Расходы воды в паводок сопоставимы со стоками реки Енисей.

Река Урал сильно меандрирует, т.к. уклон реки всего 18 см на километр длины, а скорость воды 0,2 – 0,5 м/с. Извилистость реки замедляет пропуск паводковых вод. В итоге, в паводок уровень воды в верховьях и низовьях рек (меридиональные отрезки) – 3-4 м, а в среднем течение – 9-10 м.

Одним из самых крупных отмечалось наводнение в 1942 году. Так, 02.05.42 отметка паводка достигала 12,27 м, расход воды  $1000 \text{ м}^3/\text{с}$ , скорость 3 м/с, скорость подъема воды – 0,82 м/ч.

С целью регулировки стока реки Урал была построена Ириклинская плотина – крупнейшая на Урале. До ее постройки (1959г) средняя величина паводка составляла 6,94 м, а после – 6,83 м, т.е. разница ничтожно мала. Но целый ряд при-

чин: привязка к ней ГРЭС, нерациональное ведение затворного хозяйства привело к необходимости залповых сбросов и последующих паводков.

Наиболее неблагоприятная обстановка складывается у г. Оренбурга. Здесь постоянно подтапливаются ее южная (пос. Ситцовка, Кузнечный, Заречный, Пугачи, Карачи, Южный, Ивановка) и западная (Овчинный городок, Аренда, Подмаячный поселки) части. На реке Сакмара, впадающей в Урал, подтапливаются пригороды Оренбурга – пос. Кушкуль, им. Ленина, Берды, Красный городок, Маяк и т.д. В итоге, выводятся из строя коммуникации (водопровод, канализация), очистные сооружения, нарушается транспортное сообщение.

Одной из причин наводнений в области является значительное число плотин (около 100) и водохранилищ с суммарным объемом 489 млн. м<sup>3</sup> воды, из которых 78 % приходится на Ириклинское водохранилище, а также обилие мостов. Если в начале XX века вокруг Оренбурга был только один железнодорожный мост, то к концу XX века их стало семь. Если железнодорожный мост на реке Урал имеет пролет 87 м, то Сакмарский мост имеет пролет 66 м. При строительных работах потеряли шесть пролетов по 42 м каждый.

Ущерб от наводнения делится на прямой и косвенный.

К прямому относится ущерб, связанный с разрушением и повреждением строений и сооружений; с порчей оборотных средств промышленных и сельскохозяйственных предприятий (сырья, топлива, материалов); с порчей готовой продукции промышленных предприятий, с гибелью урожая и т.д.; с расходами, понесенными в период борьбы с наводнениями (сооружений, домов, спасение людей, животных, имущества и т.д.); с помощью государственных и отдельных учреждений и людям (денежные пособия, списание долгов и т.д.).

Сложнее подсчитать косвенный ущерб, который можно подразделить на две группы.

Во-первых, это потери, которые хотя бы приблизительно можно было бы оценить. Они связаны с освоением новых сельскохозяйственных земель взамен выбывших из оборота при затоплении; переселение людей; перенесение строений

и сооружений из зоны затопления; завозом сельскохозяйственных продуктов взамен уничтоженных в период наводнения; падение скота из-за гибели кормов и другие.

Во-вторых, это потери, определить которые в денежном выражении трудно, а иногда просто невозможно: потери вследствие временного прекращения производства промышленной продукции и транспортных перевозок, снижения их технико-экономических показателей, задержки в строительстве объектов различного назначения, снижение плодородия почв и т.д.

В целом, по Оренбургской области наводнениям подвергаются 20 территорий из 35. Средний годовой ущерб составляет 100 млрд. р.

К весенним бедам в области следует отнести возврат холодов до минус 5 °С в период вегетации, что приводит к гибели урожая.

*Лето.* Это сезон, когда на земли области приходят высокие температуры, а с ними засухи, суховеи, пожары. Это вторые по масштабам экономического ущерба опасные явления. Судя по «Карте распространения засух на территории России» (А.М. Алпатьев), Оренбургская область попадет в зону четырех и более засух в 10 лет, что ставит ее на третье место в России, после Астраханской области. Засухи здесь были всегда, но особенно они усугубились за последние 50 лет. Согласно С.Р. Ивлеву (2006) за эти годы наблюдался рост среднегодовых температур на 0,1 °С /10 лет и снижение количества осадков – 13 мм\10 лет. Среднегодовая температура 1969 года + 2,1 °С, 1995 года +7,1 °С. Максимальное снижение количества осадков и повышение температур отмечалось в 1967, 1975, 1976, 1977, 1987, 1990, 1993, 1995 годах. «Отличилось» и начало этого века, особенно 2010 год.

Согласно определению Росгидрометео (РД 52.04.563 – 96) стихийные засухи подразделяются на почвенные и атмосферные.

Почвенная засуха в слое 0 – 20 см суглинистой почвы в течение трех декад подряд и более, запасы продуктивной влаги менее 10 мм в течение двух декад и более, если в начале периода засухи запасы продуктивной влаги в слое 0 – 100 м были менее 50 мм.

Засуха атмосферная – отсутствие эффективных осадков (более 5 мм в сутки) в вегетативный период года в течение 30 дней подряд и более (при максимальной температуре воздуха за сутки выше 30 °С). В остальные дни (не более 25 % продолжительности периода) допускаются наличие максимальных температур ниже указанных значений.

Для Оренбургской области характерны оба вида засухи.

В общем, повторение засух составляет 40 – 50 % и более от общего числа засушливых лет. Интенсивность засух возрастает от одной в 3 – 4 года в западных районах до 2 – 3 – в восточных. Нередко повторяемость 2 – 3 года подряд. Очень сильные засухи одна в 10 – 12 лет, когда выпадает 50 % осадков, а температура на 3 – 4° С выше многолетней. Продолжительность засух 3 – 4 месяца.

По гидротермическому коэффициенту Селянинова ГТК на территории области выделяется три зоны: незначительно засушливые ГТК равно 8 или больше 0,8, засушливые-0,8-0,6, очень засушливые 0,6 и меньше. Незначительно засушливые распространены на северо-западе, севере и северо-востоке, засушливые в северо-западе, севере и северо-востоке, засушливые в центральной части области и притягиваются через всю область с северо-запада на юго-востоке; всю область с северо-запада на юго-восток; очень засушливые – на юго-западе, юге, юго-востоке.

Экстремально высокие температуры приводят к иссушению почвы, снижению урожая сельскохозяйственных культур, поголовья в животноводстве, губительно действует на лесной и травяной покров, приводит к обмелению рек, вызывает рост технических аварий. Так, в автотранспорте число аварий при повышении температур возрастает на 50 %, при изменении атмосферного давления на 20 %.

Но особенно большие беды приносят пожары. Для них характерен 22-х летний цикл. Последний пик прихолится на 80-е годы прошлого века. Для области характерны степные и лесные (тем более при их скудности) пожары, как беглые, так и глубинные. При беглом уничтожается наземная часть, при глубинном и корневая. Мертвая наземная фитомасса уничтожается практически полностью (97 %), живая – показания растут от весеннего периода (75 %) к летнему – 90 % (В.И. Руб-



цов, 2005). Наибольший урок приносят июньские пожары. Ранние весенние пожары практически безопасны для степных сообществ (К. Х. Абдулина, 2007).

Лесные пожары в основном приходятся на хвойные. При ликвидации горелого леса уничтожается и подрост. Вдобавок на лесные гари запускается скот, который окончательно превращает их в пустошь. В год в среднем сгорает до 200 га.

Причинами возникновения пожаров бывают не только природные (удары молний), но и так называемый «человеческий фактор».

Районные противопожарные службы в области крайне слабы или вообще отсутствуют, особенно в последние годы.

Большую беду приносят и суховеи. Это недостаток насыщения воздуха в течение 3-х дней подряд и более, хотя бы в один из сроков каждого дня наблюдений равное 30 – 39 гПа при скорости ветра в этот срок более 8 м/с или больше 39 гПа при скорости ветра 5 – 8 м/с. Температура при суховеях превышает 30 °С.

Количество дней с суховеями возрастает от 7 – 12 дней (максимум 50 в году) в северных и северо-западных районах, 15 – 23 дня (максимум 60) в юго-западных и центральных и 42 – 50 (максимум 80) дней в юго-восточных районах области. Этот процесс сопровождается усилением испарения влаги, ухудшением теплового и водного режима растений, увяданием и гибелью полевых культур.

Вторую группу опасных метеоявлений, характерных для Оренбургской области летом (и зимой тоже), это сильные ветры и ураганные бури. Скорость ветра здесь достигает 25 м/с, особенно это характерно для 50 – 80-х годов прошлого столетия. Пятидесятые годы – это годы подъема целины, которые усугублялись пыльными бурями до 10 и более в год. Это приводило к интенсивной эрозии почв на всей территории области. Пыльные бури сопровождались резким снижением видимости (МДВ) до 100 и менее метров. Ураганы просто валят деревья, световые столбы, срывают кровли домов, цехов, токов, складов. Это порванные линии электропередач и телефонной связи, гибель посевов, людей, скота (29.05.06 г. Оренбург, 30.05.06 пос. Светлый, 02.05.07 г. Орск, 09.08.05 пос. Энергетик). Как след-

ствие – дефляция почв, с выносом поверхностного слоя до 5 см, засыпание прилегающих полей и транспортных артерий.

Как не парадоксально, но при общей сухости климата, дожди приносят здесь не меньший ущерб, т.к. они носят в основном ливневый характер, который сопровождается грозами – до 45 при среднем при 30 в год, градом – до 6 дней в год и, естественно, сильным ветром (сорванные крыши, вырванные деревья, порванные линии электропередач и т.д.). Количество выпавших осадков в такие дни, а точнее часы, достигает 30 – 50 мм, идет активная водная эрозия почвенного покрова. Кроме механического повреждения садов, посевов, скота, затапливаются значительные площади, разрушаются дороги и мосты, заливаются и гибнет луговой травостой, формируются паводки, идет подтопление. Судя по «Карте районирования России по ливням», Оренбургская область входит в число территорий с максимальным числом ливней в год.

Грозы и молнии приводят к пожарам, гибели людей и скота. Небывалое количество гроз (до 60 в год) характерно для Сорочинского района.

Град, выпадающий из кучи дождевых облаков, имеет продолжительность от нескольких минут до часа. Размер градин – от долей см до 5 см. Приводит к гибели посевов, садовых и огородных культур, к телесным повреждениям людей и животных (05.95, 06.99 – Бугурусланский район, 08.95 – Бузулукский район, 07.97 – Оренбургский район, 07.98. – Сакмарский район, причем в последнем случае он захватил Абдулинский, Асексеевский, Матвеевский и Оренбургский район).

В целом, летние гидрометеопроцессы весьма опасны для населения и ведения хозяйства, оказывают существенное влияние на производительность труда, аварийность на производстве и транспорте, затрудняют ведение электроснабжения и вызывают целый ряд негативных явлений, к последним следует отнести существенный рост износа зданий жилых и производственных, который может достигать 30 %.

*Осень*, которая повсеместно характеризуется туманами, в Оренбургской области сухая, ясная, спокойная. Количество дней с туманами здесь достигает 55 при среднем 35 (более 200 часов). Это самое хорошее время года.

*Зима*. Как и лето характеризуется, прежде всего, экстремальными температурами, естественно отрицательными. Они парализуют жизнь населения, приводят к гибели озимых, нарушают трубопроводы, водо - и теплоснабжение, сказываются на металле технических средств, железнодорожных путях и, как следствие, возрастанием аварийности. Наблюдаются резкие перепада давления, что сказывается на здоровье людей.

Второе не менее масштабное явление этого периода – снегопады, метели, пурга. Описанию пурги в оренбургских степях посвящена масса произведений и песен.

Судя по «Карте районирования территории России по снегопадам», Оренбургская область входит в третью зону из четырех.

Снегопады достигают здесь до 30 мм и более за 12 часов, скорость ветра до 20-30 м/с. За год здесь до 95 дней с метелями, при среднем 50 (более 500 часов) в год и 5 – 6 буранов.

Метели и снежные заносы возникают уже при скорости ветра 3 – 5 м/с (на высоте 0,2 м). Для области характерны все виды метелей: низовые, верховые, общие, а также насыщенные и ненасыщенные (при малом количестве снега или его большой прочности). По скорости они либо слабые (до 20 м/с), либо сильные (до 30 м/с). Продолжительность метелей составляет 26-49 дней в году (от 201 часа на юге до 503 часа на севере). Повторяемость числа дней с метелями растет с юга на север. Наибольшее их число в январе. Продолжительность отдельных метелей 6 – 9 часов, но иногда до нескольких суток. Наблюдается заносы на дорогах (2016 год).

Снежные нагрузки ломают крыши домов, деревья, садовые насаждения. Величина этих нагрузок может достигать до 10 кг/м<sup>2</sup>, которая накапливается за несколько суток. Парализуется работа железнодорожного и автомобильного транс-

порта, обрываются линии электропередач и связи. Наблюдается резкое удорожание строительных и многих других видов производств. Идет интенсивное нарушение дорожного и мостового покрытия.

Еще одно явление характерно для этого периода: гололед, изморозь, обледенения. Наледи на проводах достигают до 200 мм, как результат – повреждение линий электропередач и связи. Повреждаются деревья. Растет аварийность на транспорте и травматизм населения. К этой же категории следует отнести образование снежных и ледяных корок при температуре от минус 3 °С до 1 °С, при силе ветра 10 – 20 м/с.

Диаметр снежной корки на проводах достигает 200 мм и весит 2 – 4 кг/м. Это приводит к обрыву проводов. На автотрассах снежные накаты, парализующие движение.

Для всех вышерассмотренных явлений характерно влияние на биометеорологическую составляющую надежности работы такой категории исполнителей, как операторы в промышленности, транспорте и связи. Если эта составляющая колеблется в пределах даже первых процентов, то учитывая, что до 80 % всех аварий связано с ошибкой операторов, то в абсолютном выражении величина экономического ущерба от этих показателей будет весьма велика, причем факт метеогенных ошибок операторов сейчас один из наиболее растущих факторов целого ряда катастроф.

### **1.5 Почвенный покров**

Согласно данным А.И. Климентьева (2009), И.В. Грошева (2009) в соответствии с обширностью и значительной широтной протяженностью территории, Оренбургская область характеризуется большим разнообразием геоморфологического и геологического строения, условий климатообразующих и биологических факторов, что и предопределяет разнообразие почвенного покрова (таблица 1.6).

Таблица 1.7 - Структура почвенного покрова Оренбургской области (по материалам И.В. Грошева, 2004)

| Почва                         | Общая площадь |       | в том числе пашня, тыс. га |
|-------------------------------|---------------|-------|----------------------------|
|                               | тыс.га        | %     |                            |
| Темно-серые лесные            | 50,9          | 0,41  | —                          |
| Черноземы выщелоченные        | 278,6         | 2,25  | 219,8                      |
| Черноземы типичные            | 821,7         | 6,64  | 530,9                      |
| Черноземы обыкновенные        | 3203,2        | 25,89 | 2215,1                     |
| Черноземы южные               | 3870,5        | 31,29 | 2350,3                     |
| Темно-каштановые              | 1495,1        | 12,09 | 734,6                      |
| Солонцы                       | 858,4         | 6,94  | 247,9                      |
| Луговые                       | 261,6         | 2,12  | 55,4                       |
| Аллювиальные                  | 424,7         | 3,43  | 56,2                       |
| Солончаки                     | 30,3          | 0,25  | —                          |
| Пески                         | 99,3          | 0,80  | 3,1                        |
| Овражно-балочные              | 171,1         | 1,38  | 5,0                        |
| Выходы плотных коренных пород | 24,1          | 0,20  | —                          |
| Прочие                        | 780,7         | 6,31  | —                          |
| Итого по области              | 12370,2       | 100   | 6418,3                     |

На обширной территории площадью 12370,2 тыс. га почвенный покров отличается сложностью и неоднородностью и представлен многими типами, подтипами, родами, видами и разновидностями. Основу почвенного покрова области составляют 5 типов почвообразования: черноземный, каштановый, солонцовый, лесной и аллювиальный. Черноземы 4 подтипов: выщелоченные (2,25 %), типичные (6,64 %), обыкновенные (25,89 %) и южные (31,29 %). Выщелоченные и типичные черноземы, а также темно-серые лесные почвы на небольшой площади формируются в относительно благоприятных климатических условиях. Вместе с обыкно-

венными и южными черноземами степной зоны они являются наиболее сельскохозяйственно-значимой частью области. Сюда можно отнести (с некоторыми ограничениями) подзону темно-каштановых почв сухой степи.

*Темно-серые лесные почвы* встречаются на выровненных бессточных плато в Северном, Бугурусланском, Тюльганском, редко в Асекеевском районах Предуралья и в Кваркенском районе Зауралья под сосновыми и широколиственными лесами. Эти почвы имеют гумусно-аккумулятивный горизонт небольшой мощности (~ 20 см). Содержание гумуса в корнеобитаемом слое 7,4 %, однако, ниже резко падает (на глубине 20 см до 3,8 %). Соответственно этому, запас гумуса незначителен и сосредоточен в верхних 0-20 см и достигает 100 т/га. Иллювиальный горизонт уплотнен, замывает, по граням структурных отдельностей иловатая пленка. Наличие горизонта иллювиирования подтверждает резкое увеличение содержания ила с 18% в горизонте А до 23-37 % в этом горизонте. Емкость поглощения этих почв находится на уровне 25-26 мг-экв на 100 г почвы. Реакция среды слабокислая (рН 5,0-6,3). Профиль темно-серых лесных почв практически не содержит легкорастворимых солей (плотный остаток 0,12 %).

*Черноземы выщелоченные* наиболее плодородные, высокогумусные почвы и составляют вместе с черноземами типичными «золотой земельный фонд». Сформировались эти почвы на однородных по сложению мелкоземистых породах. Мощность гумусовых горизонтов варьирует в пределах 36-75 см. Гранулометрический состав преимущественно глинистый и тяжелосуглинистый. В горизонте АВ отмечается небольшое накопление фракции ила, что свидетельствует о слабом передвижении тонких органических и минеральных частиц в пределах наиболее увлажненной верхней части почвенного профиля.

Содержание гумуса на незэродированных аналогах колеблется в пределах 7,81-10,7 %. Запасы гумуса в слое 0-100 см составляют 500-650 т/га. В групповом составе гумуса преобладают гуматы кальция – свыше 30 %. Отношение гуминовых кислот к фульвокислотам в этих почвах колеблется от 2,40 до 2,48, что говорит о гуматном составе гумуса. С увеличением степени эродированности уменьшается

содержание гуминовых кислот, и в то же время увеличивается содержание фульвокислот. Исследованиями А.И. Климентьева (1997) установлена зависимость гумусности от гранулометрического состава почв, степени расчлененности рельефа.

В соответствии с содержанием гумуса изменяется содержание азота и других биогенных элементов, а также обменно-поглощительная способность, структура и физические свойства почв.

В составе поглощенных катионов этих почв кальций занимает доминирующее положение (около 80 % от ЕКО). Сумма поглощенных оснований составляет 47-54 мг-экв/100 г почвы. Верхним горизонтам свойственна слабокислая реакция среды (6,8-6,9). Однако, с усилением смывости она меняется на нейтральную и слабощелочную.

*Черноземы типичные* в южной лесостепи приурочены к менее увлажненным и более инсолируемым элементам рельефа, а в степи они занимают более увлажненные участки. Интенсивность накопления гумуса в метровом слое выражена величинами порядка 500-650 т/га, что определяется высоким его содержанием при сравнительно небольшой мощности гумусового горизонта, либо большой мощностью гумусового горизонта при среднем содержании гумуса. Варьирование содержания гумуса в этих почвах отчасти обусловлено их гранулометрическим составом, хотя он изменяется незначительно. В целом, для типичных черноземов характерно высокое содержание гумуса (6,7-10,3 %). Снижение гумуса в почвах агроценозов на 1,5-3,0 % произошло за счет длительного использования земель без внесения достаточного количества удобрений, глубокой отвальной вспашки (вовлечение в пахотный горизонт нижележащих менее гумусированных горизонтов), а также проявлением эрозионных процессов.

Поглощающий комплекс черноземов типичных достигает 45-50 мг-экв/100 г почвы и практически полностью насыщен кальцием и магнием. Реакция среды в верхних гумусовых горизонтах близка к нейтральной, в карбонатных – щелочная.

В целом, почвы этого типа обладают высоким природным плодородием. Наличие хорошо развитого гумусового горизонта свидетельствует о развитии био-

генной аккумуляции при слабой вымываемости. Большая величина поглощающего комплекса и насыщенность его кальцием обеспечивает создание прочной комковато-зернистой структуры.

*Черноземы обыкновенные* занимают обширную площадь 3203,2 тыс. га (25,9 % территории области). Развиваются эти почвы на большой территории в различных условиях рельефа, почвообразующих пород, микроклиматических и биогенных условий, в связи, с чем представлены во многих генетических формах.

При залегании на однородных глинисто-суглинистых породах на плакорном типе местности морфологический профиль их характеризуется хорошо развитым темноокрашенным гумусовым горизонтом, мощностью 30-70 см. Значительное варьирование мощности гумусовых горизонтов связано с особенностями геоморфологического строения, микроклиматическими особенностями, составом почвообразующих пород и факторами, связанными с проявлением негативных процессов, в связи с интенсивным сельскохозяйственным использованием территории.

Распределение гумуса по профилю обыкновенных черноземов характеризуется постепенным убыванием с глубиной в пределах верхних горизонтов А+АВ. Суммарные запасы гумуса в метровом слое составляют 320-400 т/га. В эродированных вариантах запасы гумуса меньше на 15-35 %, в зависимости от степени проявления этих процессов. Запасам гумуса соответствуют высокое содержание азота и фосфора.

Содержание и запасы гумуса в почвах служат основными критериями оценки почвенного плодородия и рассматриваются как основной фактор экологической устойчивости почв. Гумус является аккумулятором и источником энергии для многих биохимических и химических процессов в почве, нормального обмена и круговорота веществ и энергии в агроландшафтах. Содержание гумуса в пахотных горизонтах черноземов обыкновенных колеблется в глинистых и тяжелосуглинистых разновидностях от 4,2 % до 6,0 %, в средне- и легкосуглинистых – от 2,5 % до 4 %. В эродированных разновидностях это различие может быть более значительным. Снижение содержания и запасов гумуса происходит в результате эрозионных и



дефляционных процессов, а также значительного увеличения глубины распашки. В горизонтах, расположенных ниже пахотного, содержание гумуса быстро уменьшается с глубиной, особенно в маломощных и смытых разновидностях этих почв.

Данный подтип черноземов характеризуется высокой обменно-поглотительной способностью, что тесно связано с аккумуляцией гумуса. Поглощающий комплекс насыщен кальцием и магнием. В черноземах солонцеватых заметно возрастает содержание натрия и магния.

Карбонаты из верхней части профиля черноземов обыкновенных удалены, глубина их проявления совпадает с нижней границей распространения основной массы корневых систем злаков и накопления гумуса. Положение максимума карбонатного иллювия, определяется среднегодовой величиной промачивания почвы осадками. По мере нарастания смытости в обыкновенных черноземах уменьшается мощность гумусовых горизонтов, содержание и запасы гумуса, биогенных элементов и поглощенных оснований. Отношение гуминовых кислот к фульвокислотам в пахотном слое колеблется в пределах 1,7-2,4. По мере нарастания смытости происходит снижение этого соотношения до 0,9-1,3, что свидетельствует о смене гуматного типа гумуса на фульватно-гуматный.

*Черноземы южные* формируются в условиях повышенной сухости климата с относительно невысокой производительностью растительной массы и достаточно энергичным процессом минерализации растительных остатков.

Эти почвы характеризуются укороченными гумусовыми горизонтами и пониженными запасами гумуса. При среднем содержании 4-6 % запасы гумуса в верхнем 25 см слое составляют 100-150 т/га. Существует тенденция уменьшения мощности в общем направлении с севера на юг и юго-восток. Мощность гумусовых горизонтов (А+АВ) колеблется в пределах 27-50 см. Горизонт А в почвах агроценозов имеет комковато-пороховатую или комковато-пылеватую структуру, подпахотная часть его уплотнена. При вспашке горизонты А и АВ обычно целиком входят в пахотный горизонт, иногда захватывается верхняя часть горизонта В.

Полнопрофильные черноземы данного подтипа образовались на достаточно однородных по сложению элювиально-делювиальных, делювиальных и древнеаллювиальных умеренно карбонатных незасоленных глинах, суглинках и супесях, в условиях плакорного элемента рельефа. Изменение мощности чаще всего связано с условиями залегания по рельефу. Среднемощные черноземы располагаются на плато, слабонаклонных равнинах, пологих склонах, а маломощные приурочены к волнистым полого-покатым склонам.

Вскипание от действия 10 % HCl начинается обычно с поверхности или в верхней части горизонта АВ по бурым заклинкам, в среднем с 30-40 см. Начало горизонта карбонатного иллювия приурочено к окончанию темноокрашенных гумусовых затеков. В слое интенсивного распространения корневых систем растений в форме неясных выцветов и псевдомицелия, глубже – в форме пятен и белоглазки (начинается с глубины 60-70 см и до 120-150 см). Эта толща отличается наибольшим уплотнением. С глубины 1,5-2,0 м часто наблюдается выделение гипса в виде тонких прожилок и игольчато-кристаллических друз. При проявлении гипса резко уменьшается плотность почвенной массы.

Черноземы южные очень часто вскипают с поверхности, что вызвано подтягиванием карбонатов под воздействием вспашки и развития эрозии. Влага, накопленная пашней за осеннее-зимне-весенний период, в начале вегетации при отсутствии культурной растительности расходуется, главным образом, на испарение, в результате чего почвенные растворы подтягивают к поверхности двухуглекислый кальций, который при выпаривании выпадает в осадок в верхних слоях почвенного профиля. Описанный процесс также может происходить после уборки сельскохозяйственных культур при выпадении атмосферных осадков, но происходит он менее интенсивно. При этом восходящая миграция карбонатов идет на фоне повышенных концентраций  $\text{CO}_2$  почвенного воздуха, что усиливает растворимость карбонатов и миграцию их в верхние горизонты. Воздействие этих причин привело к увеличению площади карбонатных черноземов на 15-20% (А.И. Климентьев, 1997).

Эродированные варианты черноземов южных обычно формируются на южных склонах сыртов, где создаются более суровые условия: усиленный поверхностный сток осадков и верхнего плодородного горизонта, сдувание снега и мелкозема зимой и весной, ранневесеннее размерзание и высушивание почвы и др., что приводит к развитию более резких черт ксероморфности в почвенном профиле.

В соответствии с содержанием гумуса и гранулометрическим составом находится емкость поглощения, которая равна в черноземах южных 35-45 мг/экв - в тяжелосуглинистых и глинистых почвах и 25-30 мг/экв - в легкосуглинистых и смытых. Поглощающий комплекс гумусовых горизонтов насыщен кальцием и магнием в соотношении 3-5:1, в более глубоких горизонтах постоянно отмечается, увеличение относительной доли магния и присутствие поглощенного натрия, особенно в солонцеватых водах южных черноземов. Доля поглощенного натрия составляет 5-10 % от емкости поглощения. Исследованиями А.И. Климентьева (1997) с достаточно высокой степенью достоверности показана тенденция к возрастанию роли поглощенного магния с глубиной и увеличению амплитуды значений поглощенного натрия в горизонте АВ маломощных и эродированных черноземов, по сравнению со среднемощными.

Солевой профиль особенно ярко отражает режим неглубокого и неустойчивого (в пространстве и во времени) увлажнения почвенной толщи. Малая интенсивность вымывания и небольшая глубина аккумуляции карбонатов кальция и магния, значительное накопление  $\text{CaCO}_3$  уже в начале второго полуметра от поверхности (в горизонте В) – существенные генетические особенности этих почв. Во втором полуметре во многих случаях фиксируется накопление гипса, нередко до 4-5 % (в расчете на  $\text{CaSO}_4$ ). Карбонатность имеет различное количественное выражение в зависимости от родовых особенностей, главным образом от состава почвообразующих пород. Как правило, карбонатные черноземы отличаются более высоким суммарным (в совокупности по почвенному профилю) содержанием карбонатов и щелочной реакцией по сравнению с черноземами других родов. Величина pH вод-

ной вытяжки в гумусовых горизонтах составляет 7,2-7,8. Реакция почвенной среды в гумусовых горизонтах незэродированных почв нейтральная и слабощелочная (7,2-7,8), к низу - щелочная (8,0-8,2). В эродированных почвах она увеличивается до щелочной и находится в прямой зависимости от количества карбонатов.

Морфогенетические, химические и физико-химические свойства *темно-каштановых почв* отличаются значительной изменчивостью, что обусловлено различием почвообразующих пород, нарастанием на юг сухости климата. В связи с влиянием этих процессов происходит образование специфических почв- солонцеватых, солончаковых, неполноразвитых щебенчато-каменистых, глубоковскипающих слабодифференцированных. Значительная хозяйственная эксплуатация этих почв повлекла развитие деградационных процессов. Процессы эрозии в первую очередь влияют на мощность гумусовых горизонтов, содержание и запасы гумуса, изменение его качественного состава.

Гумусовый профиль темно-каштановых почв характеризуется более резким падением содержания и запасов гумуса в подпахотном горизонте. Мощность гумусовых горизонтов составляет 27-45 см, при содержании гумуса 5,2 %. Запасы гумуса в слое 0-50 см незначительны – 120-150 т/га в среднемощных, 100-150 т/га – в средне- и сильносмытых. Содержание общего азота в эродированных темно-каштановых почвах не превышает 0,13-0,15 %. Емкость поглощения колеблется в значительных пределах 22,0-36,0 мг-экв/100г почвы.

Интенсивная антропогенная деятельность способствовала образованию специфических почв техноземов и урбаноземов. Основное отличие этих почв – наличие горизонтов, сформировавшихся в результате деятельности человека. Широко представлены экраноземы – почвы, перекрытые твердым покрытием. Выделяется значительная группа почв промышленно-коммунальных зон – индустриземы (техноземы). Они в сильной степени загрязнены химическими веществами и элементами.

В целом, почвам Оренбургской области свойственны следующие признаки: высокая комплексность и сложность, а также карбонатность, солонцеватость, ма-

ломощность и малогумусность. Широкое вовлечение степных почв в активный сельскохозяйственный оборот, экстенсивное использование земель привело к усилению деградационных процессов (усиление водной и ветровой эрозии, дегумификации, снижение содержания гумуса и биофильных элементов, ухудшение структуры, сокращение мощности гумусового горизонта и т.д.).

Как видите, мы уделили большое внимание почвенному покрову (и в последующих главах работы), так как это среда наиболее полно и объективно отражает всю окружающую обстановку. Это "зеркало природы".

## **1.6 Растительная среда**

Растительный покров Оренбургской области определяется, прежде всего, ее широтным расположением, ее равнинностью и рассекающим горным хребтом (З.Н. Рябинина, 1999-2009; Н.И. Прихожай, 2004). В меридиальном плане здесь выделяются северная-лесостепная и южная-лесостепная зоны (рисунок 1.4).

Лесостепная представлена южной лесостепной подзоной. Это разнотравно-ковыльные степи на типичных черноземах с островными лесами на выщелоченных черноземах.

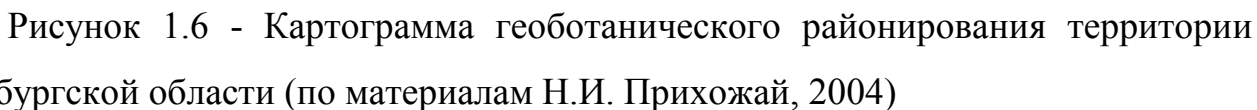
Большую часть территории области занимает степная зона, в пределах которой выделяются три подзоны.

Подзоне северной степи соответствует разнотравно-дерново-злаковые степи. Они занимают широкую полосу между долинами Бол. Кинеля и Самары до долины р. Урал на западе области и крайнего северо-востока области (Кваркенский район). Леса здесь не выходят на водораздельные пространства.

Южнее, от Общего Сырта до Урало-Илекского междуречья на западе, и от Суундук-Кумакского междуречья до верховий р. Тобол в Зауралье находится типичная (типчаково-ковыльная) степь. В местах близкого залегания грунтовых вод здесь произрастают леса.

Южная часть области представлена подзоной южных полынно-злаковых степей (на западе области – это южная часть бассейна р. Чаган и р. Илек, на востоке –

Рассмотренная зональность нарушается региональными особенностями отдельных участков, связанных с геолого-морфологическим строением и литологией. И, конечно, вся эта зональность сnivelирована и преобразована хозяйственной деятельностью человека, а в последние годы и многочисленными залежами.



На тучных черноземах произрастают злаки: ковыли, тонконог степной, тимо-  
феевка степная, мятлик, много видов растений из семейства зонтичных и бобовых.  
Залежи в этой зоне имеют бурьянисто-разнотравную и пырейно-мятликовую ста-  
дии.

66

На черноземах южных и темно-каштановых почвах степи еще больше обедняются. Уменьшается степень покрытия и задернения почв растительностью.

На солонцах ковыли заменяются типчаком, появляется овсяница борозчатая, житняк пустынный, прутняк, полынь белая, волоснец сизый, мятлик луговой.

Нераспаханные участки степи в области представлены сенокосами и пастбищами, которые охватывают площадь 4614 тыс. га. Сенокосы расположены преимущественно в поймах рек Урала, Сакмары, Самары, а также на суходолах. Пастбища в северных и центральных частях области занимают преимущественно склоны и днища балок и оврагов, в южной и восточной частях – участки с холмистым рельефом, песчаные равнины и массивы солонцеватых почв и солонцов.

Флора области насчитывает 1610 видов сосудистых растений, в основном покрытосемянных.

На территории района исследования выделяются следующие фитоценотические группы: степные – 215, каменисто-степные - 186, пустынно-степные – 87, лугово-степные - 176, солонцово-степные - 24, луговые – 302, лугово-лесные - 181, лесостепные - 24, лесные - 125, лугово-солончаковые – 63, солончаковые - 24, лугово-болотные - 129, болотные – 4, прибрежно-водные - 16, водные - 56. По экологическим группам виды распределяются так: ксерофиты - 342, ксеромезофиты - 288, мезоксерофиты – 207, мезофиты - 555, гигромезофиты - 38, гигрофиты – 53, гидрофиты – 52, гидатофиты - 77 видов. Для изученной территории характерно значительное число эфемероидов - *Gagea minima*, *G. lutea*, *Tulipa schrenkii*, *T. patens*, *T. biflora*, *Fritillaria ruthenica*, *F. meleagroides*, *Iris pumila*, *Adonis wolgensis*, *Pulsatilla patens* и др. Доля синантропных растений во флоре исследованного района составляет 10 % (175 видов). Это связано с длительным хозяйственным использованием территории. В составе флоры 125 видов ценных лекарственных растений - *Glycyrrhiza glabra*, *Rhamnus cathartica*, *Tilia cordata*, *Centaureum erythraea*, *Leonurus tataricus*, *Polygonum persicaria* и др., значительное число видов ядовитых - *Veratrum lobelianum*, *Aristolochia clematitis*, *Aconitum anthora*, *Ranunculus flammula*, *Euphorbia semivillosa* и др.

Основными сообществами на территории Оренбуржья являются настоящие дерновинно-злаковые степи с господством *Stipa lessingiana*, *S. zaleskii*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon desertorum*. Они характеризуются преобладанием ксероморфных степных и лугово-степных видов. Отдельные дерновины узколистных злаков отстоят друг от друга, часть поверхности почвы оголена, иногда покрыта лишайниками. Наиболее характерны для них ксероморфные степные и лугово-степные виды. Участки луговой степи встречаются редко. Для районов с выходами каменистых пород и грубоскелетными почвами характерны каменистые степи, растительность которых отличается разреженным травяным покровом, состоящим из петрофитов, в основном скальных горно-степных эндемиков и реликтов. К югу от долин рек Илека, Урала, Кумака распространены полынно-злаковые степи, напоминающие полупустыни с характерной для них растительностью: *Achnatherum splendens*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia lerchiana*, солонцово-солончаковыми комплексами.

К настоящим степям в Оренбургской области относятся лессингоковыльные, залесскоковыльные, тырсовые, овсецовые, степномятликовые, типчаковые, грудницевые степи. Среди них наиболее распространены ковыльковые степи с господством *Stipa lessingiana*. Они занимают широкие межбугровые долины, склоны бугров средней величины.

*Stipa lessingiana* – один из засухоустойчивых ковылей, он является ландшафтным растением в оренбургских настоящих степях, господствует в травостое. Кодоминантом выступают плотномелкодерновинный злак *Festuca valesiaca*, длительновегетирующие многолетние галоксерофиты *Crinitaria villosa* и *Artemisia lerchiana* на солонцеватых почвах. На южных и юго-западных склонах степных холмов единственным доминантом становится *Stipa lessingiana*. Из разнотравья в ковыльковых степях наиболее постоянны *Medicago romanica*, *Galium ruthenicum*, *Salvia stepposa*, *Verbascum phoeniceum*, *Astragalus testiculatus*, *Veronica prostrata*, *Tulipa schrenkii*, *Nepeta ucranica*, *Valeriana tuberosa*.

Ковыльковые степи представлены тремя группами сообществ: 1) монодоми-



нантные лессингоковыльные степи, 2) типчаково-лессингоковыльные степи, 3) разнотравно-лессингоковыльные степи.

Второе место по распространению занимают залесскоковыльные степи с господством *Stipa zalesskii*. Занимавшие ранее плакорные местообитания к югу от луговых степей, залесскоковыльные степи в основном распаханы, и в настоящее время распространение залесскоковыльных степей связано с теневыми склонами степных холмов, пониженными участками межбугровых долин, с более благоприятными условиями увлажнения, вытесняя более южные *Stipa lessingiana*.

Наряду со *Stipa zalesskii* в сообществах встречаются *Helictotrichon desertorum*, *Poa stepposa*, *Phleum phleoides*. Для разнотравья типичны *Pulsatilla patens*, *Potentilla prostrate*, *Anemone sylvestris*, *Galium verum*, *Oxytropis spicata*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Hieracium virosum*. Общее число видов, зарегистрированное в залесскоковыльных степях – 114.

Залесскоковыльные степи содержат эндемичные, реликтовые, краснокнижные виды, нуждающиеся в охране: *Dianthus uralensis*, *Oxytropis spicata*, *Helictotrichon desertorum*, *Tulipa schrenkii*, *Fritillaria ruthenica*, *Scorzonera purpurea*, *Stipa zalesskii* и другие.

Луговые степи на территории Оренбуржья занимают незначительные площади в северных и северо-западных районах области, а также в широких понижениях, на пологих подножиях склонов северных экспозиций среди сообществ настоящих степей, т.к. в прошлом были расположены на самых плодородных равнинных участках и в основном сейчас все распаханы. Луговые степи - это сообщества травянистых многолетних растений эуксерофильных и ксеромезофильных с постоянной примесью мезофильных и ксеромезофильных травянистых многолетников. Синузии однолетних растений и лишайников, а отчасти и эфемероидов, отсутствуют или выражены очень слабо. Полукустарнички почти полностью отсутствуют.

Наибольшее распространение среди луговых степей имеют богаторазнотравно-злаковые степи. Ведущая фитоценотическая роль принадлежит здесь плотно-

крупнодерновинному злаку – *Stipa pulcherrima*. Структура травостоя сложная, с примесью *Stipa zalesskii*, *Poa steposa*, *Festuca valesiaca*, большим количеством разнотравья – *Stellaria graminea*, *Fragaria viridis*, *Myosotis popovii*, *Lathyrus pallescens*, *Seseli libanotis*. Всего в сообществе зарегистрировано 87 видов растений.

Для растительного покрова оренбургских степей характерны каменистые степи на грубоскелетных каменистых и щебнистых почвах. Это своеобразный подтип степной растительности, связанный с каменистостью субстрата, постоянно действующей эрозией почв, слабым развитием почвообразовательного процесса и особым режимом тепла и влаги, особенно для мелкосопочного рельефа. Растительные сообщества каменистых степей отличаются разреженностью травяного покрова, наличием в составе большого числа петрофитов, а также полукустарничков, среди них – *Alyssum tortuosum*, *Thymus guberlinensis*, *Oxytropis floribunda*, *Gypsophila patrinii*.

Для низкогорных районов области наиболее характерны петрофитно-разнотравные степи на труднодоступных вершинах и скалистых склонах с выходами коренных горных пород на высоких степных буграх с разреженным травяным покровом и общим проективным покрытием – 5-20 %. Здесь нет четкого деления на подъярусы. Доминантами являются *Echinops ruthenicus*, *Artemisia salsoioides*, *Sterigmostemum tomentosum*, *Oxytropis floribunda*, *Astragalus helmii*, *Gypsophila patrinii*. Всего зарегистрировано 63 вида растений. Как правило, во второй половине июля на месте петрофитноразнотравных степей выгорает вся растительность за исключением лишайников .

Для привершинных участков и вершин бугров средней величины характерны петрофитноразнотравно-злаковые степи с господством *Agropyron pectinatum*, *Helictotrichon desertorum*, *Stipa sareptana*, *Festuca valesiaca* и каменистого разнотравья - *Onosma simplicissima*, *Ephedra distachya*, *Eremogone koriniana*, *Scorzonera austriaca*, *Potentilla humifusa*, *Alyssum tortuosum* и другие.

В отличие от луговых и настоящих степей каменистые степи содержат в своем составе наибольший процент эндемичных и реликтовых видов – *Dianthus*

acicularis. *Astragalus helmii*, *Orostachys spinosa*, *Sedum hybridum*, *Thymus guberlinensis*. На обнажениях в степной зоне произрастают *Elytrigia pruinifera*, *Silene baschkirorum*, *Clausia aprica*, *Artemisia salsoloides*, *Linaria altaica*, *L. debilis* и другие.

С засоленными почвами связано появление галофитной растительности. На территории исследования участки солонцов и солончаков связаны с участками выходящих на поверхность третичных засоленных глин и пестроцветных глин древних кор выветривания, а также с выходом засоленных вод кунгурского водоносного горизонта пермской системы. По верхним частям склонов речных долин, на участках высоких водораздельных межбугровых долин встречаются солонцеватые растительные группировки. В сочетании с участками степей они образуют солонцово-степные комплексы, для влажных засоленных участков характерно развитие растительности солончаков и солончаковых лугов.

В травостое таких сообществ обычны *Camphorosma monspeliaca*, *Crinitaria tatarica*, *Limonium gmelinii*, *Limonium suffruticosum*, *Frankenia hirsuta*, *Salicornia europaea*, *Puccinellia distans*, *Astragalus sulcatus*, *Saussurea salsa* и другие.

На фоне степной растительности в местах выхода грунтовых вод, по долинам ручьев и мелких речек распространены луговые сообщества. Луговые ценозы представлены лугами болотистыми, настоящими и остепненными. На высоких уровнях пойменных участков выделяются остепненные луга с господством *Agropyron pectinatum*, *Festuca valesiaca* и мезоксерофитного разнотравья – *Medicago falcata*, *Salvia tesquicola*, *Galium verum* и другие. В юго-восточные районы Оренбуржья заходят пустынно-степные и пустынные растения: высокие дерновины *Achnatherum splendens*, *Tamarix ramosissima*, *Psathyrostachys juncea*.

Полезная флора территории – это 600 видов, в том числе 125 лекарственных растений. В дикой флоре около 100 видов плодово-ягодных и пищевых культур. Более 80 видов растений относятся к жиромасличным. Около 300 видов растений являются медоносными.

В Красную книгу области вошло 42 вида высших растений, 103 вида отнесено к нуждающимся в особом контроле.

На растительный покров области сильно сказался антропогенный фактор: облесение лугов, пожары, осушение заболоченных пространств, водоемы, добыча полезных ископаемых, распашка лугов, строительство, хозяйственное и промышленное загрязнение, наконец, просто вытаптывание. Все это приводит к сокращению видового разнообразия, разрушению естественных природных сообществ.

В целях сохранения степного разнотравья в области созданы четыре заповедных участка (Таловская, Буртинская, Айтарская, Ащисайская степи), площадью 21,7 тыс. га. Проводятся и другие природоохранные мероприятия: утверждено более 20 распоряжений, имеется широкая сеть ботанических ООПТ (532 пункта), издана «Красная книга».

Лесные сообщества занимают 4,4 % территории области. На фоне преобладающих степных травянистых растений, доля деревьев и кустарников в видовом отношении очень незначительна – около 6 %. Наибольшей облесенностью характеризуется северная часть области (15 %), наименьшей – юго-восточная (2 %). На севере леса представлены небольшими колками, в центральных, южных и восточных частях области они размещаются в поймах рек.

Максимальные лесные массивы сохранились в северных районах, но и они пострадали от выработок, пожаров, перевыпасов скота и т.д. Сохранившиеся леса представлены дубом чересчатым, липой мелколистной, березой бородавчатой, кленом остролистным, изредка сосновым бором. Общая площадь лесов – 695, 1 тыс.га (из них в Северном и Бузулукском районах – 251,5 тыс.га), что ниже даже средних показателей для такой зоны.

Пойменные леса представлены хвойными (сосной, елью, лиственницей), твердолиственными породами (дубом высокоствольным и низкоствольным, ясенем, кленом, вязом, карагачом), мягколиственными (березой, ольхой, осиной, липой, тополем, ивой, черемухой, боярышником), кустарниками (ивой кустарниковой, лохом, смородиной, дикой вишней). По площади мягколиственные занимают - 202,4 тыс. га, твердолиственные - 146,8 тыс. га, хвойные – 26,9 тыс.га, кустарниковые -13,8 тыс.га.

Защитное лесонасаждение по области составляет 103, 2 тыс.га, из них защитных местных полей – 70,4, насаждений по оврагам – 20,2, по пескам – 12,6 тыс. га.

Слабая степень облесенности Оренбургских степей объясняется неблагоприятными для леса почвенно-климатическими условиями и хищническим истреблением его в досоветский период. К неблагоприятным для леса климатическим факторам следует отнести: недостаток почвенной влаги, низкая относительная влажность воздуха, иссушающие ветра – суховеи летом и бураны – зимой. Тяжелые по мехсоставу глинистые и суглинистые карбонатные почвы и грунты, преобладающие в области, также малопригодны для произрастания леса. В этой почвенно-климатической обстановке леса в большинстве случаев уступают место степной травянистой растительности, которая занимает господствующее положение в области.

Лесовосстановительные и лесозащитные работы в области проводятся в довольно значительных масштабах. Так, в 2000 году выращено 12,3 млн. шт. посадочного материала. Лесопатологическим мониторингом охвачена площадь в 235,7 тыс.га, т.е. 30 % площади лесов.

Известно, что растительная среда (древесная, кустарниковая, травянистая) очень чутко реагирует на антропогенную нагрузку. В тоже время она является мощным биофильтром, поглощающим и нейтрализующим значительную часть загрязненности. К тому же леса воздействуют на гидрологический режим территории, определяя благоприятный режим грунтовых вод и насыщение влагой атмосферного воздуха. Кроме того, это естественный резервный генофонд ценных древесных, пищевых, лекарственных растений, грибов, животных и других. Однако, все это не учитывается и даже незначительные массивы лесов в Оренбургской области уничтожаются. Утерян интерес и к лугам как сенокосным угодиям, и они зарастают кустарником. Степные пространства в основном распаханы и, как следствие, стали объектом интенсивной эрозии.

Анализируя итоги лесомелиорации урочищ (Дьяковский лес, урочище Шубарагат, Шиймагат) рассматриваемой территории, во 2<sup>ой</sup> половине XX века П.В. Вельмовский (1999-2002)), отметил следующие основные особенности: увеличение лесопокрытой площади; уменьшение территорий, занятых естественными насаждениями и увеличение искусственных насаждений; создание значительных площадей одновидовых посадок одновозрастного состава; недостаточное внимание к подбору видового состава древесно-кустарниковой растительности.

В 1949-1953 годах автор данной работы принимал участие в подборе культур для создания шестиполосной государственной лесной полосы гора Вишневая-Каспийское море, согласно так называемого «Великого Сталинского плана преобразования природы». К сожалению, эти работы были прекращены. А они могли бы существенно изменить и природную и экологическую обстановку в регионе.

## **2 Природные и техногенные факторы**

### **2.1 Геологическое строение**

Согласно данных А.А. Чибилева (1999), П.В. Лядского (2002) рассматриваемая территория, будучи вытянутая в широтном направлении, пересекает несколько геоструктурных областей, резко отличающихся своей тектоникой, стратиграфией, литологией и магматизмом (рисунок 2.1).

Западная, наиболее обширная часть территории, принадлежит юго-восточной окраине Восточно-Европейской платформы. С северо-запада на юго-восток здесь выделяются Татарский свод, Северо-Оренбургская моноклираль, Мухано-Ероховский прогиб, Восточно-Оренбургский выступ и, наконец, Яицкий свод (район самого областного центра). Блоковое строение фундамента находит прямое отражение в осадочном чехле.

При общем погружении пород к югу, мы наблюдаем линейные дислокации - валы, обусловленные многочисленными зонами разломов.

Южная часть области (долина реки Илек) находится уже в пределах Прикаспийской синеклизы. Наблюдается целая серия широтных разломов и флексурных уступов, обуславливающих ступенчатое погружение блоков фундамента в южном направлении. Мощность осадочного чехла резко возрастает.

К востоку от г. Оренбурга, почти в меридиональном направлении, протягивается узкий (20-100 км) Предуральский прогиб, в котором с севера на юг выделяется южная часть Бельской впадины, Сакмаро-Уральская и Урало-Илекская зоны. Как и для вышеуказанной бортовой зоны, здесь широко развита соляно - купольная тектоника.

Вся центральная (суженная) и восточная части территории - это складчатые области, где с запада на восток можно выделить Западно-Уральскую внешнюю зону складчатости, Центрально - Уральское поднятие, Магнитогорский прогиб, Восточно-Уральское поднятие, Восточно-Уральский прогиб, Зауральское поднятие.

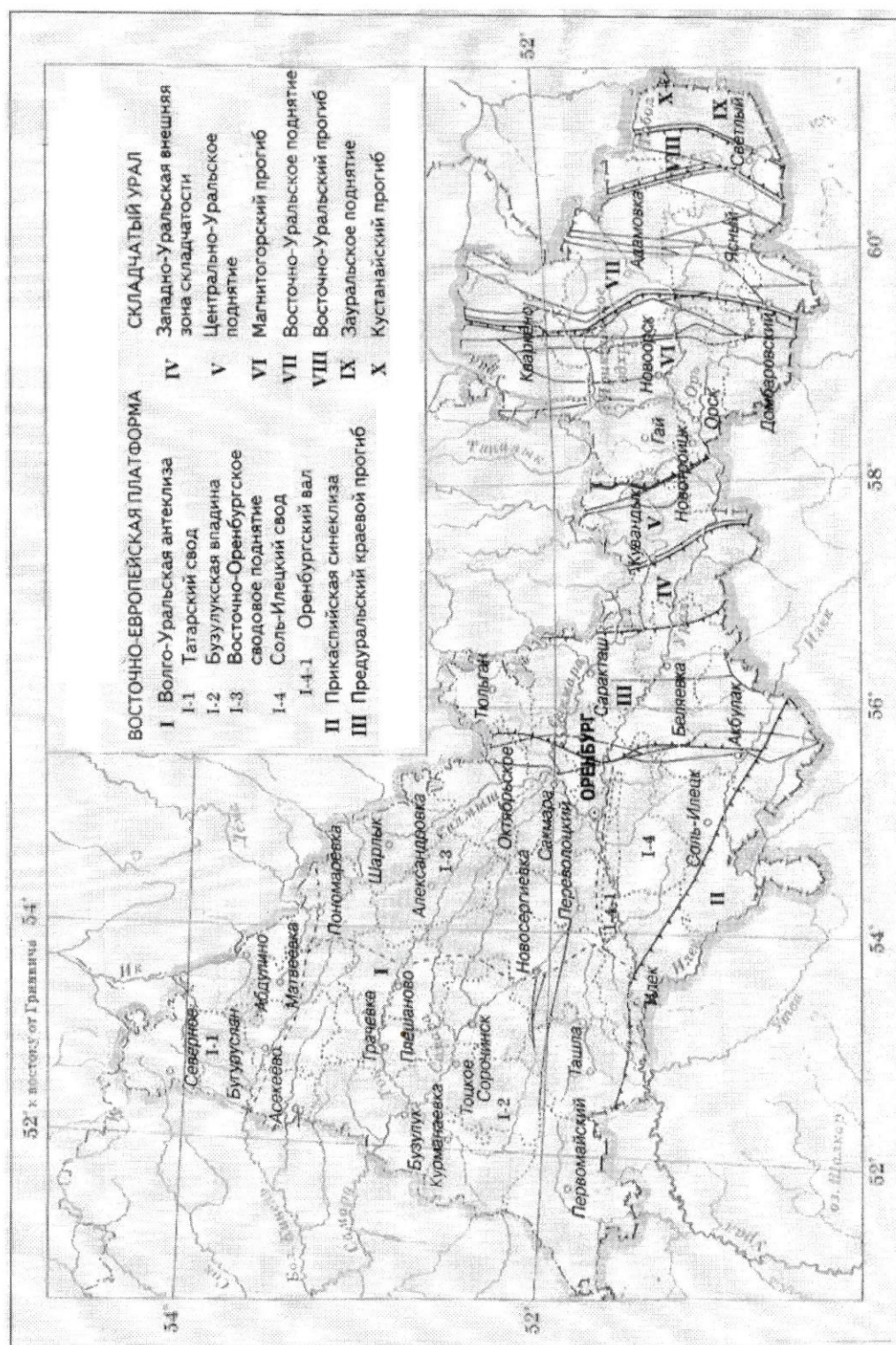


Рисунок 2.1. - Картограмма структурно-фациального районирования территории Оренбургской области  
(по материалам А.А. Чибилева, 1999)



По А.Д. Наумову (1967) Западная и Центральная - Уральская зоны относятся к области новейшего горообразования. Они характеризуются глыбово- складчатой и брахискладчатой системами структур. Вся территория к востоку от г. Орска представляет область сглаженного пенеплена с участками придолинного мелкосопочника. По восточной границе Оренбургской области проходит Айкенский разлом, отделяющий восточный склон Урала от равнин Западно - Сибирской плиты.

В геологическом строении территории Оренбургской области принимает участие широкий комплекс пород от раннепротерозойских до современных.

Протерозой представлен разнообразными слюдястыми, амфиболовыми гнейсами и сланцами, широко развитыми в Восточно-Уральском поднятии.

Рифей также представлен гнейсами, разнообразными сланцами, а также кварцитами, эклогитами и другими метаморфическими образованиями. Развиты они в Центрально-Уральском и Восточно-Уральском поднятиях.

Кембрийские и ордовикские отложения широко развиты в пределах поднятой складчатой области Южного Урала. В западной части области они вскрыты единичными глубокими скважинами. В Центрально-Уральском поднятии это сильно метаморфизованные песчаники, гравелиты, конгломераты мощностью 400 м; в Восточно-Уральском – метаморфизованные, осадочные, туфогенно-осадочные и вулканогенные образования мощностью до 2000 м, в Зауральском - разнообразные сланцы и кварциты мощностью до 4500 м.

Силурийские отложения также отмечаются только в восточной части области: в Центрально - Уральском поднятии - это вулканогенно-терригенные и вулканогенно-осадочные образования; в Восточно-Уральском поднятии - это разнообразные метаморфизованные сланцы, мощностью до 3000 м.

Девонские отложения отмечаются во всех геоструктурных областях рассматриваемой территории. На западе в платформенной части они вскрыты скважинами и представлены известняками, доломитами, аргиллитами, песчаниками, сланцами мощностью до 1000 м. В Предуральском прогибе они также вскрыты только скважинами. На дневную поверхность эти отложения выходят во всех зонах складча-

той части территории. Наиболее широко они развиты в бортах Магнитогорского прогиба. Образования девона представлены широким спектром осадочных, вулканогенно-осадочных и вулканогенных пород. Мощность их достигает нескольких тысяч метров.

Каменноугольные отложения, как и девонские, имеют повсеместное распространение. В платформенной части они вскрыты скважинами и наиболее детально изучены в ее юго-восточной части. Здесь они представлены всеми отделами. Сложены они известняками, доломитами, аргиллитами, алевролитами, глинами и песчаниками с прослоями углей. Суммарная мощность всех отделов достигает 2000 м. Хорошо развиты каменноугольные отложения и в Предуральском прогибе, но здесь в разрезе в основном преобладают известняки и доломиты. Далее на восток эти образования выходят на дневную поверхность. В Западно-Уральской зоне складчатости эти отложения охватывают всю ее восточную часть, выклиниваясь с севера на юг. Представлены они конгломератами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами. В Центрально - Уральском и Восточно-Уральском поднятиях эти отложения также развиты преимущественно на севере и постепенно выклиниваются к югу. Представлены они вулканогенно-осадочными и терригенно-осадочными отложениями и известняками.

Пермские отложения особенно широко развиты на западе области, занимают 3/4 дневной поверхности ее платформенной части. Представлены они татарскими и казанскими ярусами, сложенными глинами, песчаниками, аргиллитами, алевролитами, конгломератами, мергелями, доломитами, известняками. Мощность их 1000 м. В Предуральском прогибе они широко развиты в северной части. В них широко развиты сульфатно-галогенные толщи и проявлена соляно - купольная тектоника, приводящая к резкому увеличению мощности (до 5000 м). В Западно-Уральской зоне складчатости они охватывают всю ее западную и южную часть. Мощность их 2000 м. Далее на восток эти отложения не прослеживаются.

Триасовые отложения развиты на юге платформенной части в бассейнах рек Самара, Чаган, а также на всем протяжении Предуральского прогиба. В первом

случае мощность этих отложений около 200 м, во втором - до 1000 м. На востоке области они вскрыты только бурением в погруженных частях Таналыкской и Орской депрессий. Мощность здесь не превышает 100 м.

Меловые отложения имеют незначительное площадное распространение только в южной части области на Урало-Илекском водоразделе. Они представлены глауконитовыми песками с фосфоритовыми желваками, песчаниками, галечниками, глинами, мергелями мощностью до 300 м. На севере и востоке области эти отложения сохранились только в мульдах и впадинах. Они представлены гравелитами, конгломератами, песками, глинами. Мощность их незначительна.

Палеогеновые отложения в платформенной части области не сохранились. На юге, в Прикаспийской синеклизе, они встречаются только в мульдах проседания. Представлены опоками, глинами, песками, песчаниками, гравелитами, конгломератами. Мощность их достигает 100 - 200 м. На востоке области они имеют площадное распространение. Состав их весьма разнообразен. Это опоки, кварцитовые песчаники, глины черные, серые, пестроцветные, зеленые. Мощность их до 50 м.

Неогеновые отложения представлены, преимущественно, плиоценом, который широко развит на западе по долинам рек Самара, Чаган, Урал, Илек. Сложены они морскими и континентальными галечниками, песками, глинами. На востоке области эти отложения имеют ограниченное распространение. Представлены они пестроцветными глинами с бобовинами бурого железняка и известковистыми стяжениями. Мощность их от 200 м на западе, до 20 м на востоке.

Плиоцен - четвертичные отложения развиты довольно широко за исключением гористой части области. Они занимают преимущественно водораздельные пространства. Представлены глинами, песками, суглинками, галечниками.

Четвертичные отложения развиты по основным долинам и озерным ваннам Предуралья и Зауралья. Состав их разнообразный: аллювиальные, делювиальные, иллювиальные, озерные образования. Аллювиальные представлены галечниками, песками, глинами; делювиальные - суглинками, глинами с гравием и щебнем коренных пород; иллювиальные - глинами, суглинками с дресвой (в случае развития

их на коренных породах) или лессовидными суглинками и глинами (на корях выветривания и плиоценовых глинах); озерные - иловатыми глинами с прослоями песка и гравия. Мощность этих отложений в целом растет от гористой части к равнинной и от водораздельных пространств к долинам рек и бассейнам озер. Колеблются они в широком диапазоне от первых метров до 100 м.

На ряде участков юга и запада области отмечаются эоловые отложения, представленные разнообразными песками. Материалом для них служили, в основном, иллювиальные отложения.

Для Зауралья очень характерны коры выветривания площадные и линейные, латеритного и сиалитного типов. Представлены они разнообразными глинами (каолиновыми, гидрослюдистыми), реже кварцевой сыпучкой. Мощность кор выветривания возрастает в юго-восточном направлении от первых метров до 100 и более метров. Наибольшая она у кор линейного типа.

Интрузивные образования характерны для зон поднятия центральной и восточной частей области. Представлены они гранитоидами, габброидами, гипербазитами. Возраст их - от позднепротерозойского до позднепалеозойского. Габбро-гипербазитовые комплексы развиты в основном в шовных структурных зонах (Главный Уральский разлом, Домбаровский, Джаилганский и др.). Гранитоиды слагают южную часть Уральского гранитного пояса в пределах Восточно-Уральского поднятия.

## **2.2 Геодинамическая обстановка**

Современный облик территорий Оренбургской области определяют неотектонические процессы, которые начались в неогене и продолжаются до сих пор. Для них характерны в основном интенсивные поднятия. Судя по данным В.А. Сигова (1975), В.А. Гаряинова (1981) и рисунку 2.2.1, скорость тектонических движений и величина градиентов новейших структурных форм в различных частях области существенно различаются.

На платформенной части территории этот процесс особенно ярко проявляется на Общесыртовском поднятии. В рельефе оно выражено денудационной рав-

ниной, приподнятой до абсолютных отметок 360-370 м. Скорость тектонических движений здесь достигает 2-4 мм в год, градиент новейших структурных форм –  $0,18-0,27 \times 10^{-9}$  см/год.

В Предуральском прогибе скорость новейших тектонических движений в Сакмаро-Бельской впадине и на Урало-Хобдинском поднятии достигает 4-6 мм в год, градиент  $-0,14-0,40 \times 10^{-9}$  см/год и  $0,40-0,80 \times 10^{-9}$  см/год соответственно.

В Прикаспийской антиклизе, а точнее в Хобдинской приразломной впадине, скорость поднятия составляет 1-2 мм в год, а градиент  $-0,5 \times 10^{-9}$  см/год. В складчатой части территории скорость поднятия достигает 4-6 мм в год, градиент  $-3,3-5,0 \times 10^{-9}$  см/год. В итоге, это обусловило подъём такой области как Урал-Тау на 500 м. В Зауралье неотектонический процесс проявляется менее активно.

В целом, с запада на восток и с севера на юг интенсивность неотектонических процессов в Оренбургской области убывает.

Наиболее интенсивно соляная тектоника проявляется в Предуральском прогибе (рисунок 2.2). Этому способствует дополнительное тангенциальное давление со стороны, прилегающей с востока складчатой системы. Для этой территории характерен антиклинальный тип построек.

Одним из видов локальных проявлений неотектонических процессов является соляно-купольная тектоника.

- 1  Различные тектонические нарушения  
 2  Предполагаемые тектонические нарушения  
 3  Район развития солянокупольной тектоники  
 4  Солянокупольные поднятия открытого типа  
 1 - Дедуровское, 2 - Боевогорское, 3 - Сольилецкое,  
 4 - Тузлукское

Скорость неотектонических  
движений в мм/год

-  ≤ 0,006  
 0,007  
 0,01  
 ≥ 0,35

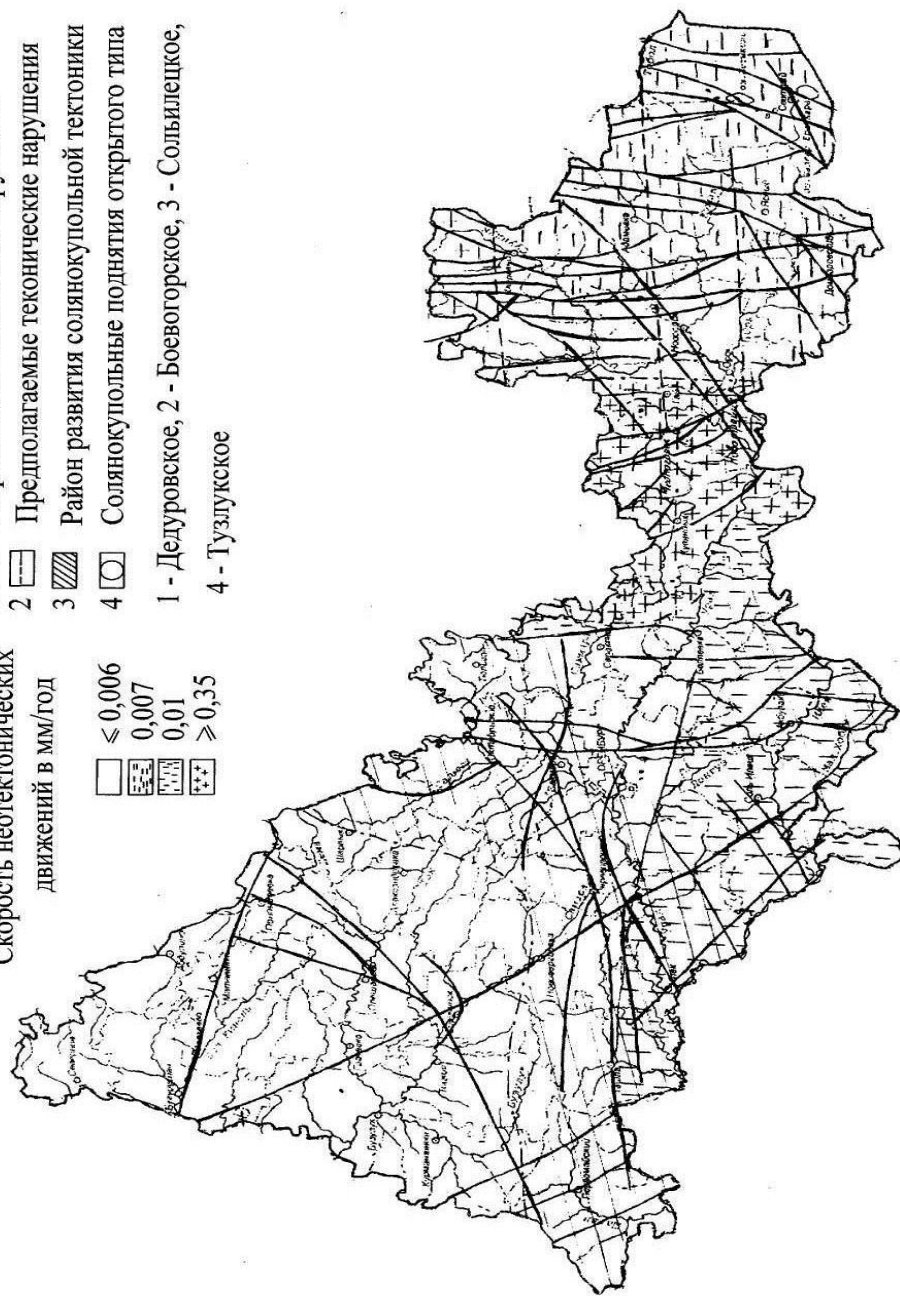
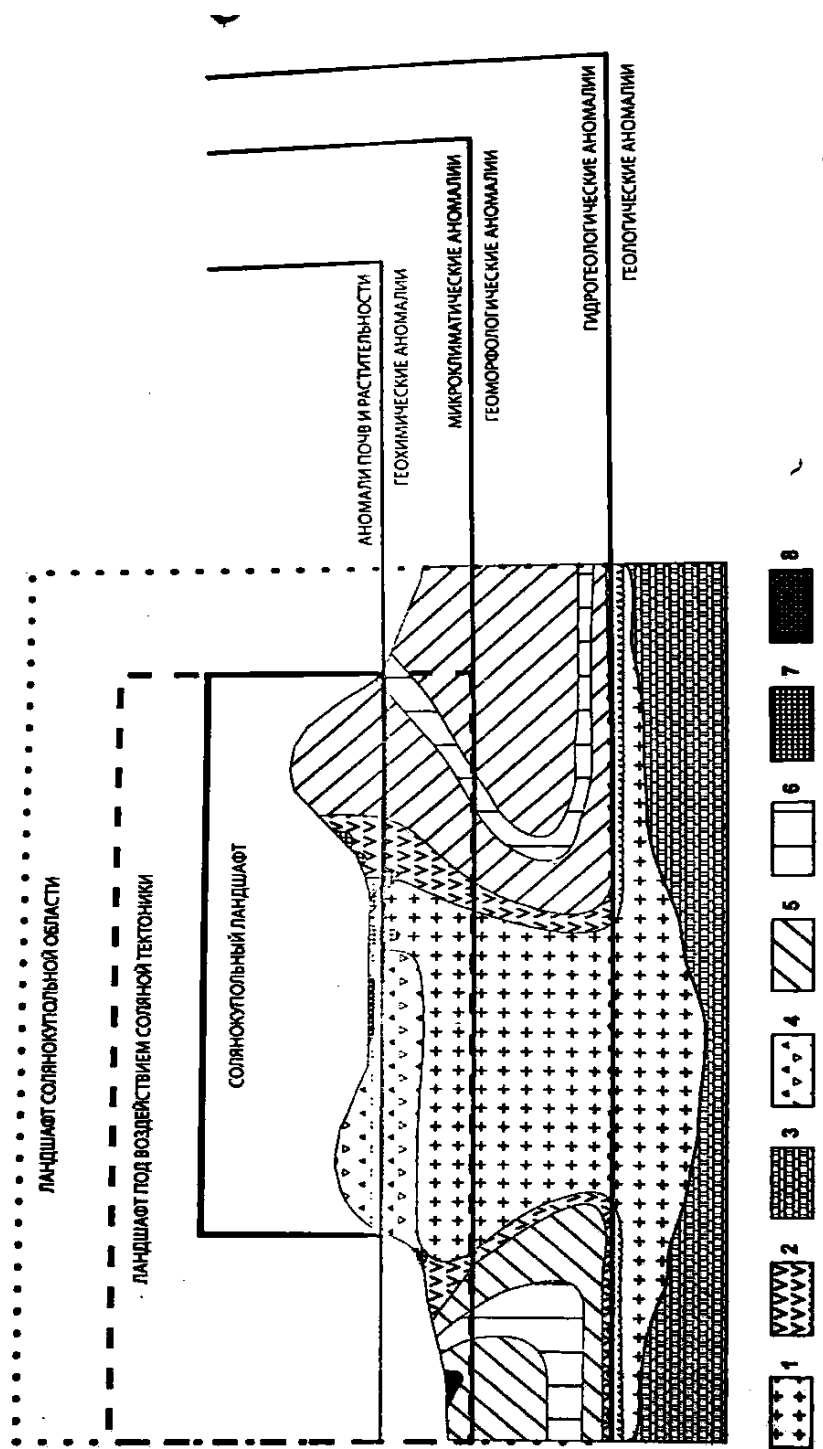


Рисунок 2.2 - Картограмма тектонической обстановки на территории Оренбургской области ( по материалам А.Д.Наумова, 1981, Г.Д. Мусихина, 1999, В.П. Петрищева 1999.)



Условные обозначения: 1 – каменная соль (галит); 2- гипсы и ангидриты; 3 – подсолевые отложения; 4. – гипсо-брекчиевые кепроковые отложения; 5 – 6 – надсолевые отложения; 7 – карстовые отложения; 8 – современные солёные коры выветривания (согласно материалам В.П. Петрищева, 1998)

Рисунок 2.3 – Уровневая система трансформации природных компонентов (аномалии) при формировании солянокупольного ландшафта.

Именно на территории Предуральского прогиба сосредоточено максимальное число построек, которые характеризуются наиболее высокой скоростью подъёма. Это обусловило и максимальную активность экзогенных процессов, и развитие в пределах построек карстовых просадок, которые компенсируются более молодыми отложениями.

Проявление соляно-купольных структур на территории области определяется в порядке значимости следующими показателями:

- структурно-тектонической и геоморфологической принадлежностью соляной складки;
- глубиной залегания соляной толщи и мощностью надсолевых отложений;
- характером экзогенных процессов;
- амплитудой соляного поднятия.

Исследования В.А. Гаряинова (1980) свидетельствуют о том, что современные синклинали оседания на этой территории возникли на месте бывших сводов соляных антиклиналей.

На территории Волго-Уральской антиклизы и Прикаспийской впадины соляная тектоника проявлена слабее и по масштабам и по скорости поднятия. Основными формами проявления здесь являются купола и только вдоль р. Салмыш мы имеем одиночные валы.

Более активные экзогенные процессы и меньшие возможности для компенсации карстовых просадок, обусловили наличие на территории Волго-Уральской антиклизы соляных поднятий открытого типа (Дедуровская, Боевогорская, Илецкая).

Но во всех этих зонах максимальная активность соляно-купольной тектоники приурочена к их естественным границам, где напряженность тектонических процессов максимальна.

В развитии соляно-купольных структур можно выделить три этапа: лагунная седиментация (нижняя, пермь), начало роста структур (верхняя пермь-нижний



триас), выход соленосной толщи на поверхность (начало в верхнем, среднем триасе).

Основными факторами формирования этих структур являются: тангенциальное напряжение с прилегающих складчатых структур, гравитационные силы и пластичность солей. На современный облик сказывается интенсивность размыва – формирование карстовых котлованов и неотектонические процессы. Таким, образом, солянокупольная тектоника - это результат взаимодействия литогенных и тектонических факторов.

Соляно-купольные постройки являются следствием эндогенных и экзогенных процессов, охватывающих значительный отрезок времени, начиная с перми.

Необходимо отметить, что в разряд «геодинамических процессов представляющих угрозу для жизни человека» в последнее время стали относить также: карстовые провалы, обвалы, оползни, сели; а к процессам, приводящим к неблагоприятным изменениям условий жизнедеятельности человека: дефляцию, засоление, подтопление, суффозию, водную эрозию (В.Т.Трофимов, 2003).

Мы традиционно рассматриваем эти явления в разделе «Экзогенные процессы», где им дана бальная оценка опасностей, предложенная вышеуказанным автором.

Наряду с региональными неотектоническими процессами в области наблюдаются и локальные, но более глубинные процессы. Но если негативная роль первых для жизнедеятельности людей пока ещё не установлена, то роль вторых вызывает определенную тревогу.

До сих пор существовало мнение, что Оренбургская область находится в «сейсмической тени», как в абсолютном, так и переносном смысле. Сейсмологи утверждали, что с одной стороны она удалена от сейсмически активных зон и поэтому находится в 2 бальной зоне, с другой стороны – здесь не было сейсмической службы и никаких сведений о сейсмической активности не было. Фактически (и то по архивам) мы знаем только об одном землетрясении, которое произошло в 1885 году вблизи деревни Шишкино в 54 км от г. Оренбурга. В тоже самое время на со-

предельных территориях Башкортостана и Татарстана, где сейсмостанции имеются, отмечены и 6 и 7 балльные землетрясения. Теперь согласно «Карте общего сейсмического районирования России (ОСР-97)» территория Оренбургской территории также отнесена к 6-7 балльной зоне по международной шкале MSK-64. Это подтверждают и данные последних лет (Т.С.Блинова,2003; И.В.Голубева,2005).

Естественно, что сейсмическое районирование на территории Оренбургской области до сих пор также не проводилось, хотя известно, что по данным сейсмостанции Татарстана на северной границе Оренбургской области выделена Абдулинская зона 1-го порядка. Имеющиеся карты «Схема распространения сейсмоактивных зон Западно-Уральского региона» и «Прогнозная карта максимальных магнитуд ожидаемых землетрясений Западно-Уральского региона» должны быть распространенными и на территорию Оренбургской области.

Необходимо отметить, что на этой территории во все тектонические циклы прошлого, амплитуды глыбовых смещений были весьма значительными. Так, даже в западной, платформенной казалось бы стабильной части области, согласно данным И.А. Денцкевича (1999) величины амплитуд были следующие:

- Байкальский цикл:

- Амплитуда глыбовых смещений на Ольховском грабене достигала 100 м, Серноводско-Абдулинском авлакогене –1000 м;

- Каледонский цикл:

- Оренбургский разлом – 1150 м.

- Герцинский цикл:

- Среднедевонско-раннефранская эпоха – Давыдовский разлом – 130м;

Позднедевонский – Переволоцкое, Рыбкинское, Землянское пересечение – 100-250 м, Большекинельский разлом - 100-130 м; Зайкинский - 200-280 м, Ордовикский разлом - северное крыло Соль-Илецкого блока – 1400-1680 м.

Раннепермская эпоха: Байтуганский разлом -250 м, Красноярское пересечение – 1100 м;

- Альпийский цикл:

Оренбургский разлом – 300-350 м, Байтуганский – 130 м, Большекинельский – 130-150 м.

Пересмотр наших представлений о сейсмичности Оренбургской области очень важен в связи с масштабностью добычи, переработки и транспортировки полезных ископаемых и обусловленное этим жилищное и промышленное строительство.

На «Карте модуля градиента амплитуд неотектонических вертикальных движений земной коры» показано, что если значение градиентов в зонах глубинных разломов для Восточно-Европейской платформы изменяется в пределах 2,5-3,0 м/км, то для Урала оно уже достигает величины 9,8 м/км.

На «Карте модуля градиента современных вертикальных движений земной коры Западно-Уральского региона» значение градиентов в зоне разломов достигает  $100 \times 10^{-4}$  мм/год/км.

Урал является граничной зоной между Восточно-Европейской платформой и Западно-Сибирской плитой, т.е. субмеридиональной зоной резко качественных изменений литосферы. Скорость смещения Европейской части Евразии по меридиану в настоящее время значительно превышает скорость для азиатской части континента. В результате накапливается напряжение, сброс которого и сопровождается сейсмическими событиями.

На новейшем этапе тектонического развития региональное поле напряжений Восточно-Европейской платформы характеризуется субгоризонтальной ориентировкой оси сжатия, простирающейся в субмеридиональном направлении и субширотном растяжении, ось которого также практически горизонтальна. Для Урала экспериментальные данные свидетельствуют о том, что на всём его протяжении современные наибольшие сжимающие напряжения ориентированы широтно т.е. вкрест простираня Уральских структур, причём величина сжимающих напряжений в различных пунктах не одинакова – она изменяется от несколько десятков до  $500 \text{ кг/см}^2$ . Горизонтальные напряжения в широтном направлении на 15-30 %

больше меридиональных. В большинстве случаев значения горизонтальных сжимающих напряжений в 2-4 раза выше, наблюдаемых вертикальных напряжений.

Что касается самой платформенной части, то здесь очаги землетрясений приурочены к межблоковым зонам, как первого, так и второго порядков.

Кроме того на рассматриваемой территории к этому добавляются и техногенные землетрясения: при взрывных работах в карьерах, скважинах, аварийных взрывах на трубопроводах, технологических установках, а также в связи с обвалами, оползнями, обвально-карстовыми явлениями.

В Оренбургской области только в 2004 году совместными усилиями Горного института УрО РАН (г. Пермь и г. Оренбург) и геофизической службы РАН (г. Обнинск) на полигоне МЧС вблизи посёлка Дедуровка начала работать первая сейсмостанция, получившая название «Оренбург», которая вошла в региональную сеть сейсмологических наблюдений Геофизической службы РАН. Параметры станции представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Параметры сейсмостанции Оренбург-1 (по материалам Ю.М. Нестеренко, 2009)

| Название станции | Код | Координаты                                                        | Тип сейсмометра                              |
|------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Оренбург         | RR  | широта: 51.6184 с.ш.,<br>долгота: 54.7530 в.д.,<br>высота: 90.5 м | СМЗ-ОС ВН, 20 отсч/с<br>СМЗ-КВ СН, 50 отсч/с |

Сейсмостанция «Оренбург», оснащена современной цифровой аппаратурой.

В информационно-обрабатывающем центре, созданном на базе Горного института УрО РАН, производится углубленная обработка всех сейсмологических данных. Она включает выделение сейсмических событий различного масштабного уровня и определение их природы. В центре создана и постоянно пополняется новой информацией база данных по сейсмичности.

Пока в основном фиксируются удалённые (или сейсмические) события, «местные» события регистрируются крайне редко. В основном они превышают по

интенсивности природные. Так, 29.06.05 было отмечено разрушение трубопровода в районе г. Бузулука. Но главное внимание уделяется, конечно, Оренбургскому газоконденсатному месторождению. С подобными месторождениями в СССР (Газли) зафиксированы два 9-ти балльных землетрясения. На Оренбургском месторождении сейчас сформировалась огромная (более 2000 км<sup>2</sup>) гидродинамическая выработка с давлением в центре 100 атм, что и обусловило напряженность геологической среды.

В 2007 году в районе посёлка «9 января» поставлена вторая сейсмостанция. На сегодняшний день количество станций достигло 4-х.

В нашем представлении целесообразно строить не столько сейсмостанции, которые фиксируют то, что уже произошло, а датчики фиксации напряжённости геофизических полей (около 14 видов), которые сейчас установлены на полигонах всех сейсмоопасных территорий для регистрации роста этих полей как предшественников землетрясений.

В программу должны быть включены:

- изучения изменений упругих параметров среды и шумов;
- регистрация естественных геомагнитных и электромагнитных полей космического, атмосферного и земного происхождения;
- анализ изменений концентрации газов (радон, гелий, аргон, метан и др.);
- наблюдения за изменениями уровня, химизма и температуры подземных вод;
- наблюдения за поведением животных.

Мы неоднократно писали, что на геодинамическую обстановку интенсивно разблокированных территорий, могут сказаться техногенные причины и, в частности, геодинамические, даже локальные.

Причины подвижек земной коры – землетрясений силой до 9-10 баллов могут быть нагрузки, как глубинные, так называемые глубинные закачки вод на нефтегазоносных объектах, так и поверхностные – переполнения водохранилищ.

Мониторинг, который сейчас ведется на 4-х сейсмостанциях «Оренбург-газ-сейсмика», коллективом Экологического отдела Оренбургского научного центра

(Нестеренко Ю.М., Бутолин А.П., Нестеренко М.Ю., Шарапов А.С.) позволяет менее оптимистично взглянуть на сейсмическую устойчивость территории Оренбургской области.

Согласно данным А.П. Бутолина (2004-2016 гг) на платформенной части Оренбургского Предуралья распространены субширотные разломы, дуговые разломы и пояса разломов и диагональные разрывные нарушения, среди которых преобладают разломы северо-северо-восточного простирания (рисунок 2.4).

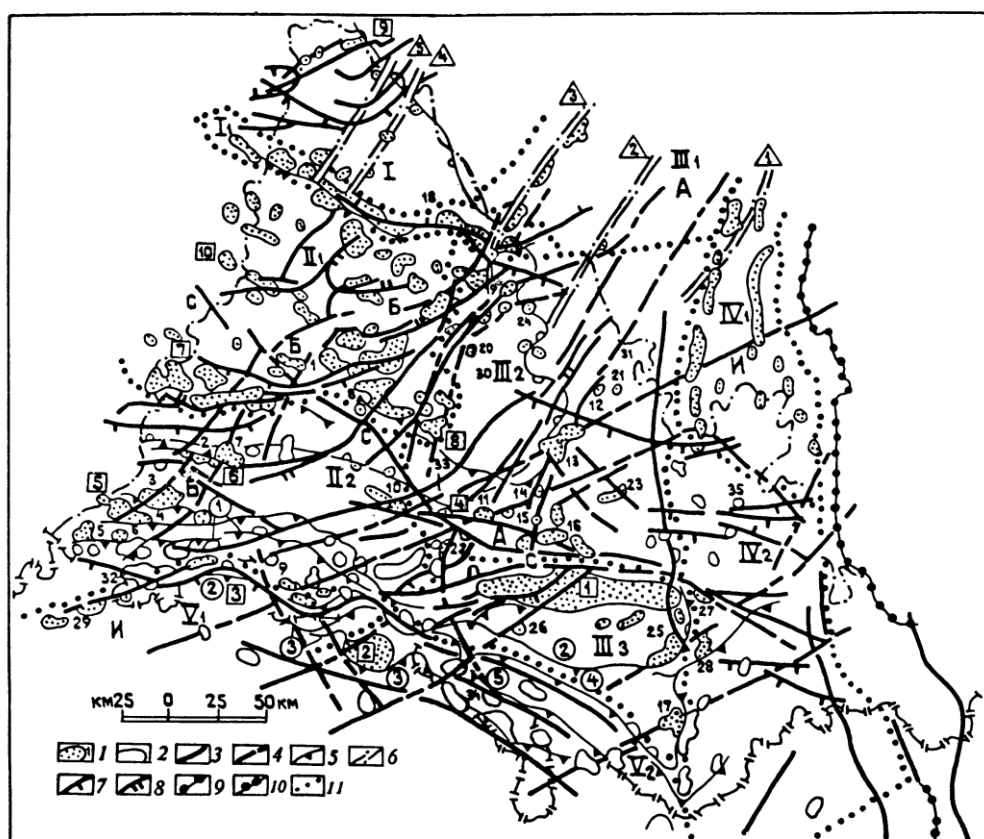


Рисунок 2.4 -Тектоническое строение платформенной части Оренбургской области (по материалам Н.Н. Яхимовича, 1999)

Судя по рисунку 2.4, территория Предуралья действительно напоминает «разбитую тарелку». С такими зонами обычно связаны «малые» землетрясения силой 2-3 балла. Они получили название ЛЗТ - зоны локальных землетрясений. С ними часто связаны и так называемые «геопатогенные» зоны.

Теоретическое обоснование этим зонам дал В.Г. Четверяков (2003). В своей трактовке о структуре мантии Земли автор выделил на Земле «сейсмическую сет-

ку», которые слагают как широтники (через  $8^0$ ), так и линии северо-западного и северо-восточного направления. С ними и особенно узлами их пересечения, по мнению автора, связаны наиболее активные сейсмические явления. К ним приурочены большинство горных хребтов и впадин, места наиболее активных вулканов и даже водопадов, большинство рудных и нефтегазовых проявлений, участки опасных метеопроцессов и аномалий геофизических полей, а также большинство аварий на транспорте (авиационном, морском, автомобильном).

Из указанных автором «широтников» для Оренбургской области характерен широтник- $51^0$ . Он проходит по южной части Оренбургской области, ширина его порядка 150 км. К нему приурочены важнейшие месторождения Оренбургской области и Казахстана: нефти (Зайкинская группа), газа (Оренбургское газоконденсатное), меди (Гайская, Домбаровская группы), хрома (Хром-Тау), асбеста (Киембаевское), золота (Кумак), никеля (Буруктаьское) и т.д. Это одновременно и сейсмоопасная зона – второй степени опасности (С.Г.Дубейковский, 2008). К этой зоне приурочен и широтный отрезок р. Урал.

Более дробную сетку «широтников» в Оренбургской области, с которыми связаны многие месторождения полезных ископаемых, разработал А.М. Виноградов (1970).

Кроме широтников, значительный интерес представляют зоны северо-западного и северо-восточного направлений.

А.Я. Гаев, А.П. Бутолин (1991) отметили также наличие более густой сетки тектонических зон трещиноватости ( $340^0$  и  $70^0$ ,  $305^0$  и  $35^0$ ,  $320^0$  и  $50^0$ ), характерных для приподнятых участков территории сложенных карбонатными отложениями верхнего визе, серпуховского и башкирского ярусов.

Как уже указывалось выше, в настоящее время установлена пространственно-временная связь аварий на промышленных и гражданских инженерно-технических сооружениях с аномальными проявлениями современных геодинамических процессов. Особый риск вызывают объекты потенциально экологически опасные, территориально приуроченные к геодинамическим аномалиям. Оценку

степени опасности геодинамических процессов можно дать по таблице, 2.2 подготовленной Н.А. Касьяновым (2003).

Таблица 2.2 - Оценка степени опасности геодинамических, процессов (по материалам Н.А. Касьянова, 2003)

| Категории оценки                                           | Размер мер-ность | Категории состояния    |                                         |                                         |                                        |
|------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                            |                  | Норма I                | Риск II                                 | Кризис III                              | Бедствие IV                            |
| Скорость современных движений земной коры                  | мм/год           | до 5                   | -30                                     | 30-50                                   | 0-70 и выше                            |
| Скорость деформации земной поверхности                     | мм/км/год        | до $0,5 \cdot 10^{-5}$ | $5 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-5}$ | $1 \cdot 10^{-5} \cdot 3 \cdot 10^{-5}$ | $10^{-5} \cdot 7 \cdot 10^{-5}$ и выше |
| Время формирования локальной деформации земной поверхности | месяц            | более 6-12             | 4-6                                     | 2-4                                     | -2                                     |
| Протяженность геодинамических аномалий                     | км               | 10-40 и выше           | 5-10                                    | 2-5                                     | 0,1-2,0                                |
| Изменение локального тектонического напряжения             | мПа              | До 0,5                 | 0,5-1                                   | 1-2,5                                   | 2,5-5 и выше                           |

### 2.3 Экзогенные процессы

Согласно данным В.А. Гаряинова (1981), для территории Оренбургской области характерен очень широкий круг интенсивных экзогенных процессов. Это позволило нам (1995) по показателям интенсивности ЭГП, как и по высокой уязвимости, отнести большую часть территории области к категории экологически опасной. Мы наблюдаем здесь практически весь спектр опасных экзогенных процессов, прежде всего выветривание и плоскостной смыл, линейную и боковую эрозию, карстообразование и суффозионные процессы, переформирование рек и пе-



реработка берегов водохранилищ, сели, обвалы, оползни, в том числе и снежные, засоление почв и аккумуляцию рыхлых отложений, эоловые процессы.

Экологическая оценка основных видов экзогенных процессов приведены в таблице 2.3.

### 2.3.1 Выветривание

В настоящее время на территории области наиболее активно действует физическое выветривание. О масштабах его проявления можно судить по картограмме (рисунок 2.5).

Таблица 2.3 – Экологическая оценка основных видов экзогенных процессов (по материалам В.Т. Трофимова, 2003)

| Геологические природные и техногенные процессы                 | Интенсивность проявления процессов (пораженность площадная, линейная, частотная) | Масштаб развития процессов (объем, радиус воздействия, мощность вовлеченных в процесс пород и т.п.) | Активность развития процессов (коэффициент активности, скорость развития процесса и т.п.) | Категория опасности процессов          |                                                   |           |                     |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| 1                                                              | 2                                                                                | 3                                                                                                   | 4                                                                                         | 5                                      |                                                   |           |                     |
| Катастрофические и опасные, представляющие угрозу для человека |                                                                                  |                                                                                                     |                                                                                           |                                        |                                                   |           |                     |
| Карстовые провалы                                              | Число поверхностных форм, на 1 км <sup>2</sup>                                   | Менее 5                                                                                             | Объем карстовых форм, тыс. м <sup>3</sup>                                                 | Менее 0,2                              | Частота провалов поверхности, число случаев в год | До 0,01   | Умерено опасные     |
|                                                                |                                                                                  | 5-50                                                                                                |                                                                                           | 0,2-5                                  |                                                   | До 0,1    | Опасные             |
|                                                                |                                                                                  | 50-100                                                                                              |                                                                                           | 5-25                                   |                                                   | Более 0,1 | Весьма опасные      |
|                                                                |                                                                                  | Более 100                                                                                           |                                                                                           | Более 25                               |                                                   |           | Чрезвычайно опасные |
| Обвалы                                                         | Площадь обвальных накоплений, %                                                  | Менее 10                                                                                            | Объем потенциально опасных обвальных массивов, м <sup>3</sup>                             | Единицы                                |                                                   |           | Умерено опасные     |
|                                                                |                                                                                  | 10-30                                                                                               |                                                                                           | n(10 <sup>-10<sup>2</sup></sup> )      |                                                   |           | Опасные             |
|                                                                |                                                                                  | 30-50                                                                                               |                                                                                           | n(10 <sup>-3</sup> -10 <sup>-4</sup> ) |                                                   |           | Весьма опасные      |
|                                                                |                                                                                  | Более 50                                                                                            |                                                                                           | >n10 <sup>5</sup>                      |                                                   |           | Чрезвычайно опасные |

Продолжение таблицы 2.3

| 1                     | 2                                                | 3                    | 4                                                                  | 5              | 6                                         | 7               | 8                   |
|-----------------------|--------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------|-----------------|---------------------|
| Оползни               | Пораженная площадь, %                            | Менее 1              | Объем захваченных пород при разовом проявлении, млн.м <sup>3</sup> | До 0,001       | Скорость смещения оползня                 | 5-10 м. в месяц | Умерено опасные     |
|                       |                                                  | 1-10                 |                                                                    | 0,001-5        |                                           | 1-10 м/сут      | Опасные             |
|                       |                                                  | 11-30                |                                                                    | 5-10           |                                           | До 2 м/с        | Весьма опасные      |
|                       |                                                  | Более 30             |                                                                    | 10-20          |                                           | До 5 м/с        | Чрезвычайно опасные |
| Сели                  | Коэффициент солёности. Площадная поразенность, % | Менее 0,1/ менее 0,5 | Объем единовременного выноса, млн.м <sup>3</sup>                   | Менее 0,1      | Скорость движения, м/с                    | До 10           | Умерено опасные     |
|                       |                                                  | 0,7-0,5/ 5-10        |                                                                    | До 0,5-1       |                                           | До 20           | Опасные             |
|                       |                                                  | 0,5-0,7/ 10,50       |                                                                    | До 1-3         |                                           | До 30           | Весьма опасные      |
|                       |                                                  | Менее 0,7/ более 50  |                                                                    | До 5-10        |                                           | До 40           | Чрезвычайно опасные |
| Дефляция              | Площадная поразенность, %                        | Менее 10             |                                                                    |                | Активность развита, т/га в год            | Менее 3         | Умерено опасные     |
|                       |                                                  | 10-30                |                                                                    |                |                                           | 3-10            | Опасные             |
|                       |                                                  | Более 30             |                                                                    |                |                                           | 10-20           | Весьма опасные      |
| Засоление (вторичное) | Площадь вторично засолен-                        | До 20                | Содержание легко растворимых                                       | До 1           | Увеличение площади засоленных             | Менее 2         | Умерено опасные     |
|                       |                                                  | 20-50                |                                                                    | 1-3            |                                           | 2-5             | Опасные             |
|                       |                                                  | Более 50             |                                                                    | Более 3        |                                           | Более 5         | Весьма опасные      |
| Наледеобразование     | Площадная пораженность, %                        | Менее 0,1            | Объем наледей млн.м/мощность, м                                    | Менее 0,1 до 1 | Скорость развития тыс.м <sup>3</sup> /сут |                 | Умерено опасные     |
|                       |                                                  | 0,1-0,2              |                                                                    | 0,001-2 1-1,7  |                                           | 0,1             | Опасные             |
|                       |                                                  | 0,2-3                |                                                                    | 2-100/ >1,7    |                                           | 5-100           | Весьма опасные      |

Продолжение таблицы 2.3

| 1                            | 2                               | 3        | 4                                                                                          | 5                                            | 6                                            | 7              | 8               |
|------------------------------|---------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|-----------------|
| Подтопление территории       | Площадная пораженность, %       | Менее 50 | Повышение уровня грунтовых вод, % критического значения, м                                 | До 25                                        | Скорость подъема уровня подземных вод, м/год | Менее 0,5      | Умерено опасные |
|                              |                                 | 50-75    |                                                                                            | 25-50                                        |                                              | 0,5-1          | Опасные         |
|                              |                                 | 75-100   |                                                                                            | Более 50                                     |                                              | Более 1        | Весьма опасные  |
| Просадочность лессовых пород | Площадная пораженность, %       | 30-40    | Объем подверженных деформаций пород, тыс.м <sup>3</sup> ; Суммарная реализованная просадка | До 25                                        | Скорость развития, см/сут                    | Менее 0,1      | Умерено опасные |
|                              |                                 | 50-60    |                                                                                            | До 50; 50-100                                |                                              | 0,1-0,5        | Опасные         |
|                              |                                 | 60-70    |                                                                                            | До 100; более 100                            |                                              | 0,5-0,3        | Весьма опасные  |
| Солифлюкция                  | Площадная пораженность, %       | Менее 5  | Объем единичных относительно одновременно деформируемых горных пород, тыс.м <sup>3</sup>   | 0,1-20                                       | Скорость развития                            | Менее 2 см/год | Умерено опасные |
|                              |                                 | 5-10     |                                                                                            | 1-100                                        |                                              | 2-10 см/год    | Опасные         |
|                              |                                 | Более 10 |                                                                                            | Более 100                                    |                                              | Более 100 м/ч  | Весьма опасные  |
| Суффозия                     | Число форм на 1 км <sup>3</sup> | Менее 5  | Объем подверженных деформаций горных пород, тыс.м <sup>3</sup>                             | До 1                                         | Продолжительность проявления процесса, сут   | Более 10       | Умерено опасные |
|                              |                                 | 5-50     |                                                                                            | До 10                                        |                                              | 0,1-30         | Опасные         |
|                              |                                 | Более 50 |                                                                                            | До 30                                        |                                              | До 30          | Весьма опасные  |
| Эрозия плоскостная           | Площадная пораженность, %       | 10-30    | Глубина смытости почвенных горизонтов                                                      | Горизонт А <sub>1</sub> , min 0.5 горизонт А | Скорость развития, м <sup>3</sup> /га в год  | 2-5            | Умерено опасные |
|                              |                                 | 30-50    |                                                                                            | Горизонт А, частично В                       |                                              | 5-10           | Опасные         |
|                              |                                 | Более 50 |                                                                                            | Горизонты А и В                              |                                              | 10-15          | Весьма опасные  |

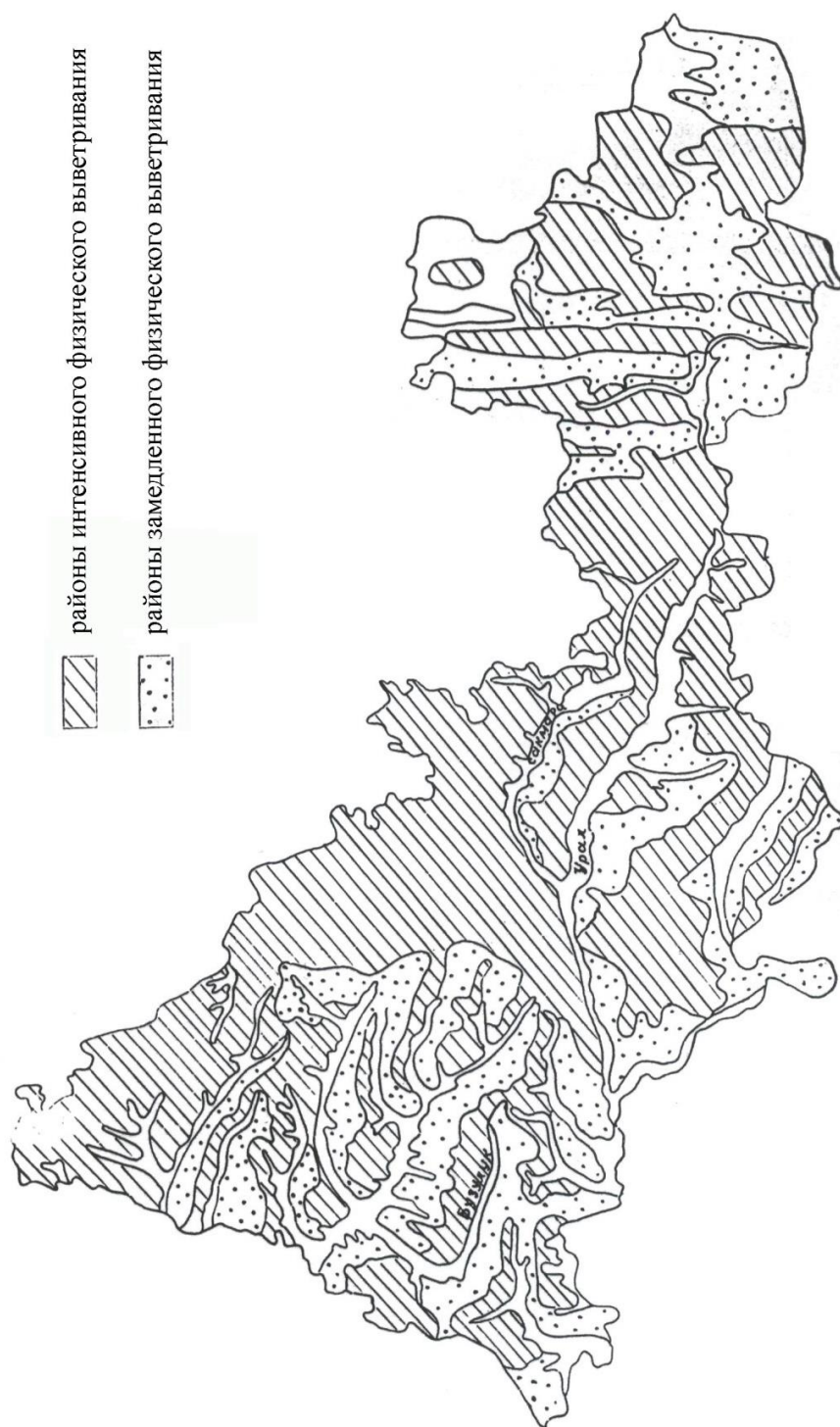


Рисунок 2.5 - Картограмма проявлений физического выветривания на территории Оренбургской области  
(по материалам В.А. Горяинова, 1981)

Наиболее интенсивно оно на участках, где проявлена пликативная или дизъюнктивная тектоника в горной части и солянокупольная - в западной части области. На платформенной части там, где коренные породы выходят на дневную поверхность, интенсивность выветривания зависит от литологического состава, текстурных и структурных особенностей, характера и степени трещиноватости, условий залегания пород.

Так, при разрушении аргиллитов (верхнепермских) формируются скорлуповидные обломки, при разрушении карбонатных пород образуются плитчатые формы.

Для поверхностей гребней (куэсто), характерных для Предуральского прогиба, в ходе выветривания формируются развалы глыб, иногда блоков, дресва.

На высоких грядах складчатой части области, интенсивно тектонически раздробленных, в ходе выветривания образуются сильно трещиноватые крупные обломки и валуны разных размеров, а также обильные мелкие остроугольные обломки.

На выступающих палеозойских породах Орского Зауралья формируется современная кора выветривания мощностью 5 – 6 м, представленная щебнисто-песчаными смесями, развалами обломков и глыб. Наименее устойчивые серпентиниты формируют глинисто-щебнистые ожелезнённые массы.

Для плиоцен-четвертичных пород (глины, суглинки) при выветривании усиливается трещиноватость. При этом большую роль начинает играть периодичность смачивания и высыхания.

Вдоль береговых линий в ходе выветривания формируются трещины отрыва большой мощности.

В целом, в итоге выветривания формируются отложения с повышенной пористостью и водопоглощением. Породы становятся слабо устойчивыми и, как следствие, средой зарождения осыпей, обвалов, оползней. При всех видах проектирования карьеров, выборе крутизны и конструкции откосов дорожных выемок, строительных котлованов возникает необходимость правильно оценивать свойства

выветрелых пород. Неблагоприятны эти образования и для сельскохозяйственных угодий - образуются солонцовые грунты.

Выветривание на территории области шло поэтапно: позднеолигоценовые, миоценовые, плиоценовые, ранне–средне и верхнечетвертичные.

### 2.3.2 Плоскостной смыв

Этот процесс в основном подчинен климатическим зонам, морфологии, структурным особенностям и направленности новейших тектонических движений, литологическому составу пород, объему стекающей воды, состоянию почвенного и растительного покрова, антропогенной деятельности. В целом, плоскостной смыв на территории области уменьшается с севера на юг и с запада на восток. Наиболее активно он проявлен на водораздельных пространствах платформенной части области, горной части Предуральяского прогиба, складчатой части самого Урала (рисунок 2.6). Активность плоскостного смыва возрастает пропорционально густоте горизонтального расчленения территории, которое может достигать до 3 км/км<sup>2</sup> (север области) и даже 4,5 км /км<sup>2</sup> (Губерлинские горы).

Наиболее активно смыв наблюдается в период весеннего снеготаяния и летних ливневых дождей (да еще с градом). Большое значение при этом имеет качественный состав, густота растительного покрова.

Естественно, что на распаханых территориях (а это почти 50 % территории области) плоскостной смыв приобретает особенно большой размах.

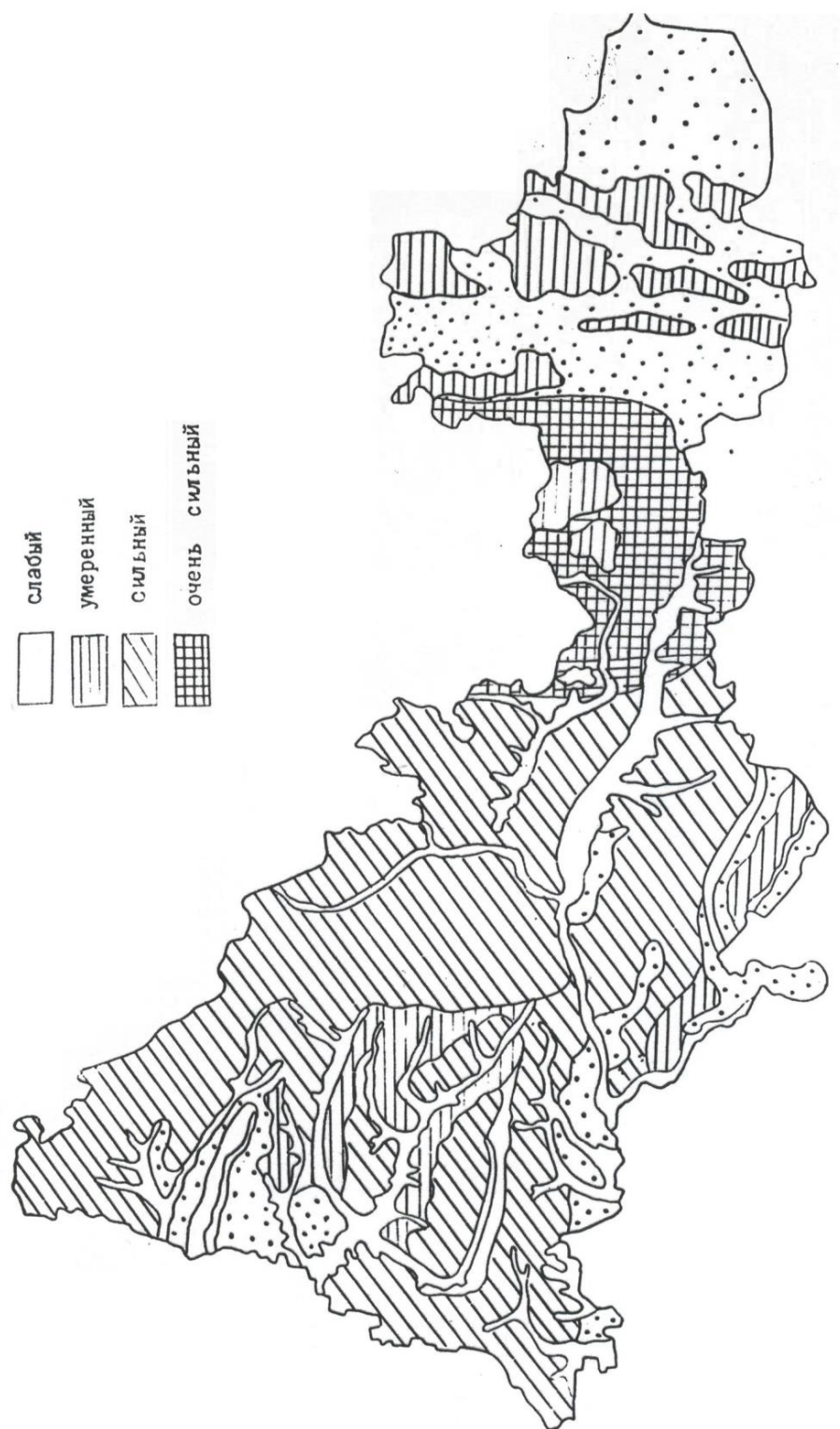


Рисунок 2.6 - Картограмма проявлений плоскостного смыва на территории Оренбургской области (по материалам В.А. Гаряинова, 1981)

В итоге, половина пахотных земель области на сегодняшний день эродирована, а это снижение содержания гумуса и питательных веществ, ухудшение водных и других физических свойств, но это уже тема главы 5.

Наиболее активно плоскостной смыв проявляется в северо-западной и центральных частях области. Этому способствует резко расчлененный и возвышенный рельеф, максимальное количество осадков, распаханность значительных площадей.

### 2.3.3 Линейная эрозия

Линейная эрозия является ведущей из видов ЭГП. Она зависит от уровня местного базиса эрозии, уклона местности, количества и режима выпадающих атмосферных осадков, литологического состава, экспозиции склонов, величины водосборной площади, особенностей растительного покрова, направления новейших тектонических движений, хозяйственной деятельности человека. В итоге, расчлененность рельефа, вскрытие водоносных горизонтов, вынос рыхлого материала, непредсказуемый сток дождевых и талых вод, разрушение хозяйственных объектов ( рисунок 2.7, 2.8).

Антропогенный цикл линейной (овражной) эрозии приносит особенно большой вред. Разрушаются все новые и новые площади. Безвозвратно теряются гектары плодородных земель. Идет их осушение, разрушается дорожная сеть, заиливаются водохранилища, увеличивается непроизводительный сток паводковых вод и т.д.

Важным фактором является местный базис эрозии. Он характеризуется величиной 125-150 м на южном склоне Татарского свода, 100-125 м – в Предуральском прогибе, 200-250 м – в складчатой части Урала, 25 – 75 м – в Орском Зауралье.





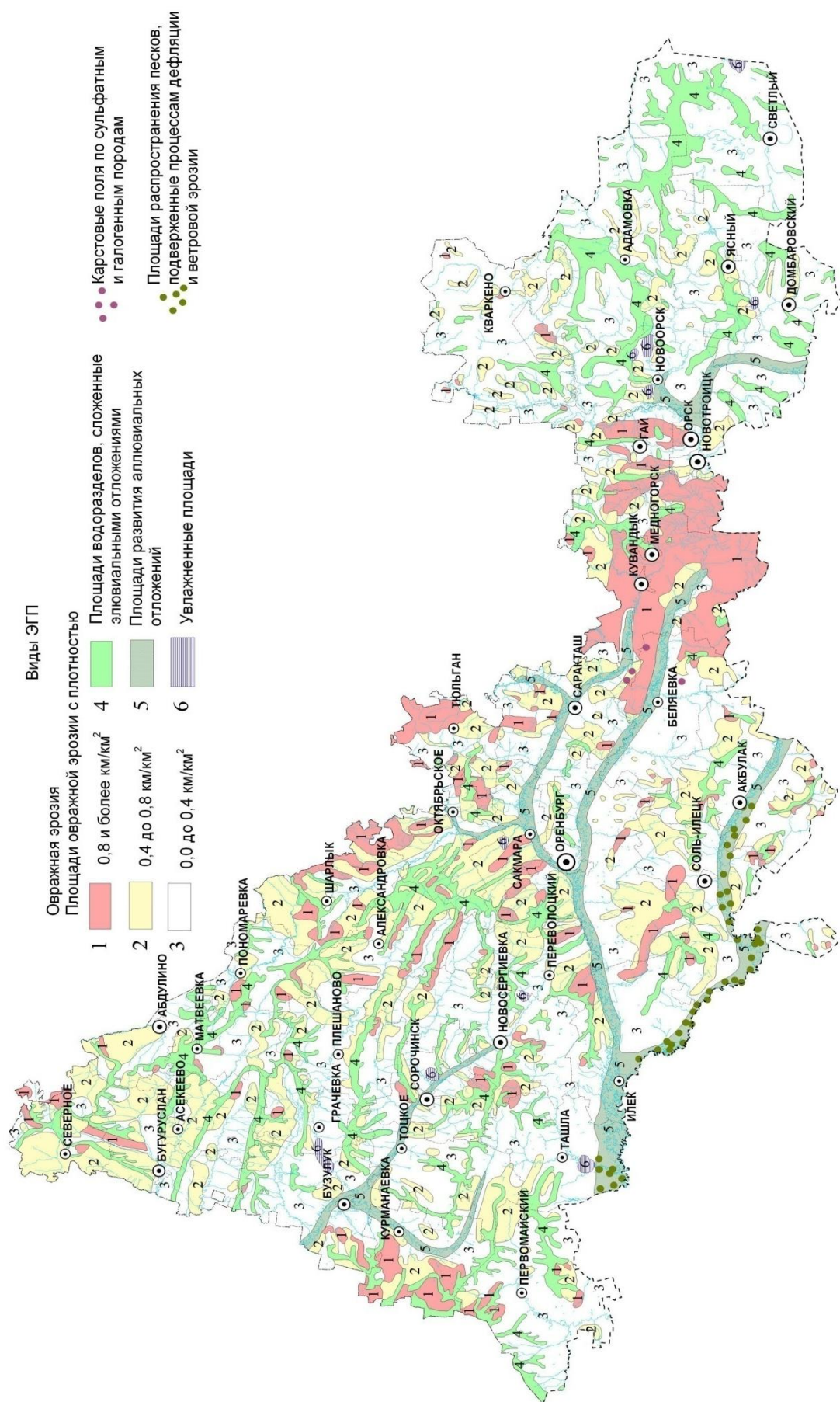


Рисунок 2.8 - Картограмма проявлений ЭГП на территории Оренбургской области (по материалам В.А. Гаряинова, 1981)

Интенсивность эрозии зависит от новейшей тектоники. Последняя обычно унаследует направление более древней.

Если в середине 50-х годов коэффициент эрозии этой территории составлял  $0,4 - 0,5 \text{ км/км}^2$ , то теперь  $3,5 - 4,5 \text{ км/км}^2$ .

Суммарная заовраженная площадь этой территории 10 тыс.  $\text{км}^2$ , вместе в балками – 25 тыс.  $\text{км}^2$  из общей площади – 65 тыс.  $\text{км}^2$ .

Общая длина оврагов в области около 8 тыс. км (без балок). Общий коэффициент овражности  $0,4 \text{ км/км}^2$ , достигая на отдельных участках более  $1 \text{ км/км}^2$ .

В западной части области наибольший коэффициент овражности отмечается в районе совхоза Цвилинга (до 1,2), восточнее станции Чилик и западнее станции Мертвые соли (до 1,9), южнее станции Сагарчин (до 1,6).

В горно-складчатой части области горизонтальная расчлененность достигает 18 (вблизи р. Урал, южнее г. Новотроицка, на междуречьи Киялы и Урала).

В Зауралье овражная сеть практически отсутствует.

В целом, овражной эрозией охвачено, почти половина области, причем в низкой степени 10 %, средней 15 % и сильной 16 %.

#### 2.3.4 Боковая эрозия

Боковая эрозия связана преимущественно с геологической деятельностью рек. Проявляется в подмыве и разрушении берегов. Этот процесс сопровождается осыпанием, оседанием и образованием небольших блоков пород. Интенсивность этого процесса определяется объемом расхода воды и режимом потока, механическим и вещественным составом горных пород, хозяйственной деятельностью человека. С максимальной скоростью размываются суглинки и супеси высоких пойм и надпойменных террас. Скорость боковой эрозии колеблется в пределах  $7,0 - 15,0 \text{ м/год}$  (р. Урал). Наиболее интенсивно этот процесс наблюдается на крупных реках в период весеннего половодья. Происходит сползание целых монолитов суглинков.

Протяженность береговой линии на территории Оренбургской области составляет 22014 км, в том числе рек 21159, водохранилищ 664, озер 191. Интенсив-



ность боковой эрозии во многом определяется извилистостью рек. Коэффициент извилистости рек области составляет: р. Урал на меридиональном отрезке 1,3 – 1,5, на широтном – 1,8-2,7; р. Сакмара на участке складчатого Урала 1,35, в нижнем течении – 1,8 – 2,0; р. Илек – 1,2 – 1,4.

Коэффициент боковой эрозии (отношение длины обрывистой части к общей длине реки) для рек области также изменяется в широком диапазоне от 0,11 – 0,16 (р. Боровка) до 0,51 – 0,54 (р. Илек). У р. Урал – 0,23 – 0,24. Естественно, что на отдельных участках эта величина существенно изменяется. Так, у р. Урал на отрезке от с. Троицкого до с. Чесноковка коэффициент составляет 0,48 – 0,50, у сел Алабайтал – Красногор – 0 – 0,05. Значение коэффициентов для левого и правого берегов области либо достаточно близки (р. Б.Уран 0,19 и 0,19), либо существенно различаются (р. Чаган правый берег – 0,12, левый берег – 0,26).

Протяженность подмытых участков рек обычно колеблется от 100 до 500 м, а отступление берегов 10-20 м (р. Урал у г. Оренбурга и Илек, р. Сакмара у Рамазана, Сакмарский). На реке Б. Юшатырь на протяжении 7 км западнее пос. Октябрьский за 1980-2002 годы смещении береговой линии достигло 200 м, за 2004-2007 годы - 30 м ; на р. Урал у с-за Весенний за 1980-2002 годы -100 м.

В итоге приходится ставить вопрос о перенесении построек, мачт ЛЭП, автомобильных трасс. Необходимые берегоукрепляющие работы не проводятся. Это крайне нужные мероприятия ограничиваются засыпной береговых откосов мусором и навозом, что никак не улучшает ситуацию, в том числе и экологическую.

К сожалению, данные, представленные на рисунках 2.7, 2.8 не дают полной картины о масштабах боковой эрозии на территории области, т.к. они составлены только по стационарным пунктам наблюдения, которые: во-первых, приурочены к населенным пунктам и, во-вторых, сейчас резко сокращены, в связи с финансовым положением геологической службы.

Более полные сведения, можно получить в самих работах В.А. Гаряинова (1970, 1985).

### 2.3.5 Абразия берегов

Абразия берегов – это боковая эрозия по берегам водохранилищ. Наиболее активно она проявлена по берегам Ириклинского водохранилища. Особенно она интенсивно проявлялась в первые годы существования водохранилища. Общая длина береговой линии этого водохранилища – 377 км. Активность абразии на разных участках разная, поэтому его разбили на ряд так называемых ванн.

В целом, интенсивному размыву подвергается 140 км береговой линии или 40 % от ее общей длины водохранилища.

Слабое проявление абразии установлено и на более мелких водохранилищах: Ушкотинском, Кумакском, Сорочинском. Современную абразию можно также наблюдать на Черновском водохранилище в Илекском районе. На его правом берегу в отвесном обрыве Красная Круга на урезе воды формируются волноприбойные ниши.

### 2.3.6 Переформирование русел рек

Переформирование русел рек – явление малохарактерное и прежде всего слабоизученное на территории Оренбургской области. Обусловлено это слабой изрезанностью и ограниченной ее водностью. На территории области оно связано с добычей песчано-гравийных смесей в поймах и руслах рек, естественно, несанкционированных. Это можно наблюдать практически повсеместно на всем протяжении рек Урал, Сакмары и других, особенно в современное время с его беспределом. Процесс этот обычно длится еще долго, даже после разработок. Частично этот процесс может быть вызван плановыми прочистками русел и берегоукрепляющими работами. Но сейчас это явление редкое.

### 2.3.7 Речная и овражно-балочная аккумуляция

Этот процесс отмечается повсеместно и сказывается, прежде всего, на деформации русла, что приводит к усилению боковой эрозии. Наиболее ярко это можно наблюдать на р. Урал у совхоза Кувандыкский, населенных пунктов Красный Урал, Новоуральский; на р. Сакмара у населенных пунктов Русское Канчиро-

во, Новокульгумово, Раймоново. Длина измененных отрезков достигает нескольких километров. На одном берегу формируются косы, отмели, перекаты, на другом – идет активное разрушение. Прирост отмелей на одном берегу отражает скорость отступления противоположного берега. По мере роста числа островов, рукавов, меандр процесс аккумуляции усиливается (р. Урал, западнее с. Днепровка). Идет аккумуляция в самом русле.

Твердый сток на территории области велик. Так, на р. Урал в горной части у поселка Ирикля он достигает 86,5 кт/с, в равнинной части – участок Орский – 30 кт/с. Причем этот показатель непрерывно нарастает. Это результат роста плоскостной эрозии (распашка земель).

Огромная аккумуляция наблюдается на всех водохранилищах области: Ириклинском, Черновском, Сорочинском. На Ириклинском водохранилище верхняя ванна вообще прекратила свое существование.

### 2.3.8 Гравитационные процессы

Гравитационные процессы широко распространены в Оренбургской области: камнепады, обвалы, осыпи, оползни, оплывни. В основном процессы характерны для горно-складчатой части, для крутых берегов, террас рек, оврагов. Отмечаются они также вдоль железнодорожных и автомобильных дорог, там где были подрезаны крутые склоны. Особенно они активизируются во время ливневых осадков. Протяженность нарушенных участков достигает многих сотен метров.

Обвалы, камнепады свойственны северной и центральной части области, где широко развиты крутые склоны более 30°. Для камнепадов характерен скачкообразный характер разноса камней со скоростью около 50 м/с.

Для свалов характерно сползание сплошных масс, вызывающие впереди идущую ударную волну со скоростью до 100 м/с. Они перегораживают нижерасположенные дороги, русла водных потоков. Обвалы характерны для бортов карьеров и отвалов вскрышных пород при их неправильном ведении. Нередко причиной обвалов становятся снегопады.

Осыпи очень широко распространены на всей территории области, что связано с изменением физико-механических свойств, особенно глинистых и песчано-глинистых пород при увеличении их влажности. Это прослеживается на берегах рек Урала, Сакмары и их притоков. Ярким примером являются осыпи в районе села Желтое, села Башкирский Саракташ. Причем эти процессы идут как в период паводков, так и в период меженья.

Для центральной части области (Саракташский, Кувандыкский, Гайский районы) характерны селевые процессы. Связаны они в основном с вырубкой лесов. Представлены они обычно грязевой массой с плотностью в 2 раза большей плотности воды.

Менее характерны для Оренбургской области оплывни (село Верхнее Игнашково), а также курумы (Балка Ащесу в Светлинском районе).

### 2.3.9 Карст

Карстовые образования являются одними из наиболее ярких среди экзогенных процессов в Оренбургской области (Г.А. Максимович, 1959, Д.С. Соколов, А.Б. Хабаков, 1936, Г.Д. Пospelова, 1961, В.А. Гаряинов, 1968, 1972, 1980, 1981, О.В. Гончаров, 1999, В.М. Павлейчик, 2005, А.А. Чибилев, 2006). Здесь представлены все виды карста: галогенный, сульфатный, карбонатный, сульфидный, (рисунки 2.9, 2.10).

Соляной карст характерен для центральной и южной части Оренбургской области. Он связан с зоной развития соляно-купольных структур Урало-Илекского междуречья и Салмышского вала, а также соляных линз среди галогенных гидратов Тузлуккольской складки. В основном он коррозионно-просадочного и карстово-суффозионного генезиса. Наиболее ярко карстовая просадка наблюдается на Илецком штоке, выходящего на дневную поверхность.

Остальные штоки, а их согласно раздела 3.2. более 300, перекрыты рыхлыми отложениями мульд оседания. Ручьи, которые дренируют соляные штоки, характеризуются высокой соленосностью своих вод.

*Сульфатный карст.* Для него характерна активность, динамичность и разнообразие подземных и поверхностных форм. Распространен в центральной части области. Это довольно широкая (40 км) полоса, охватывающая Шарлыкский, Октябрьский, Тюльганский, Саракташский и Беляевский районы области. Приурочены эти образования к местам неглубокого залегания гипсов и ангидритов кунгурского и казанского возраста Предуральяского прогиба. В пределах внешней зоны складчатости выходы кунгурских известняков отмечаются на бортах Нарымбаевской синклинали, северо-западнее села Донское. На территории Предуральяского прогиба выявлено 80 участков, где этот процесс развит особенно широко. Здесь отмечаются целые карстовые поля (Кзыладырское, Алабайтальское, Наслединско-Яковлевское, Гумбетовское, Белогорское, Спасское, Конезаводское и другие). Количество воронок здесь превышает 80 на 1 км<sup>2</sup>. Характерны для этих видов карста гроты, арки. Широко развиты здесь и карстовые полости. Часть из них характеризуется несколькими выходами. В отдельных есть сифонные каналы. На Кзыладырском поле протяженность полостей колеблется от 60 до 318 м, площадь 90 – 290 м<sup>2</sup>, объемы 40 – 823 м<sup>3</sup>, средняя высота 0,4 – 1,9 м, средняя ширина 1,1 – 4,2 м. Самая крупная пещера Подарок (Алабайтальское карстовое поле). Протяженность ее 66 м, глубина 21 м.



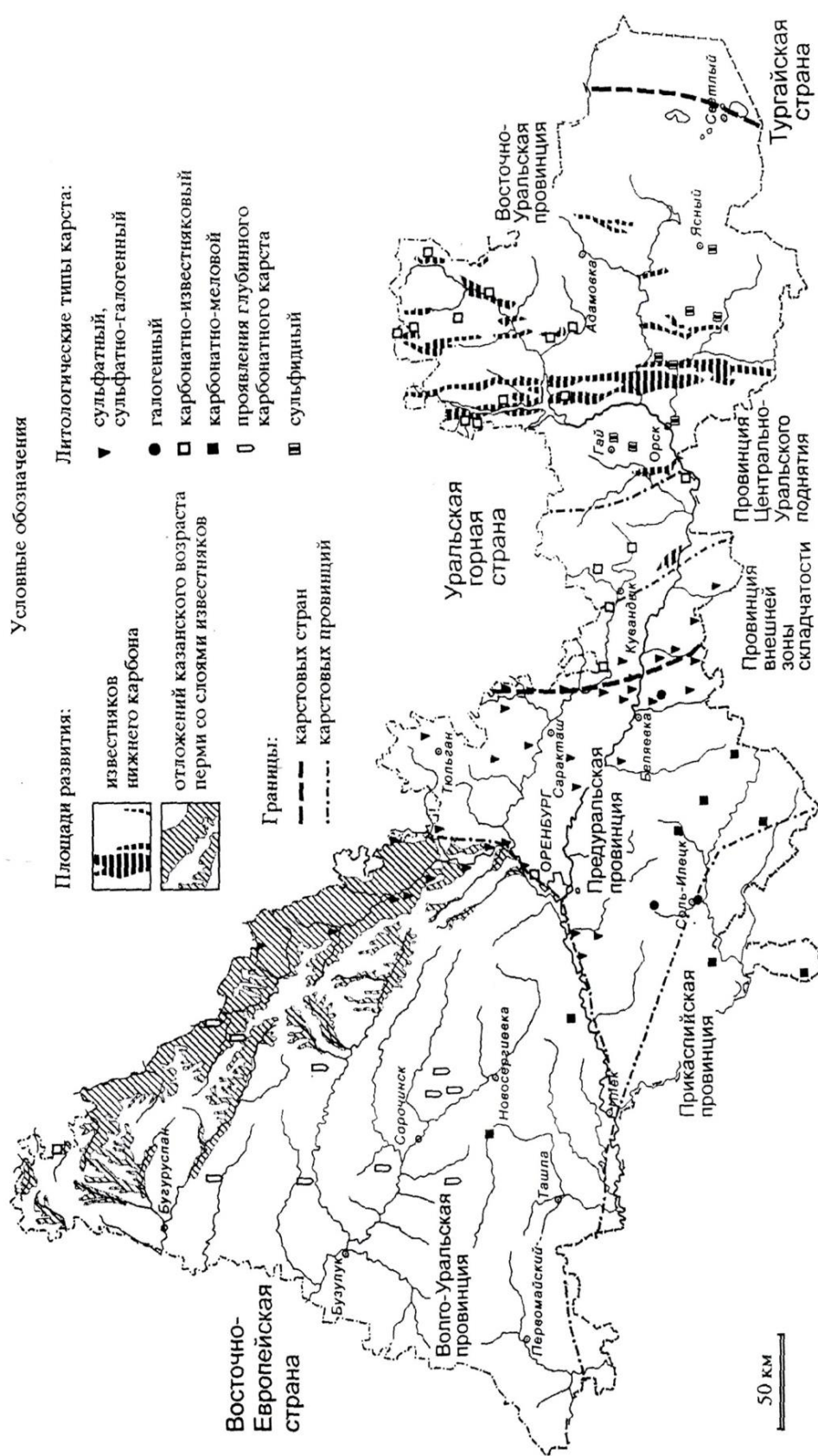


Рисунок - 2.9 - Картограмма распределения карстующихся пород и проявлений карста на территории Оренбургской области (по материалам В.М. Павлейчика, 2005)

# Районы проявления карста

1 глубинного карбонатного

2 сульфатного и в известняках нижнего карбона

3 карбонатно-мелового

4 сульфатного

5 карбонатно-известкового

6 сульфидного

7 в известняках нижнего карбона и карбонатно-известнякового

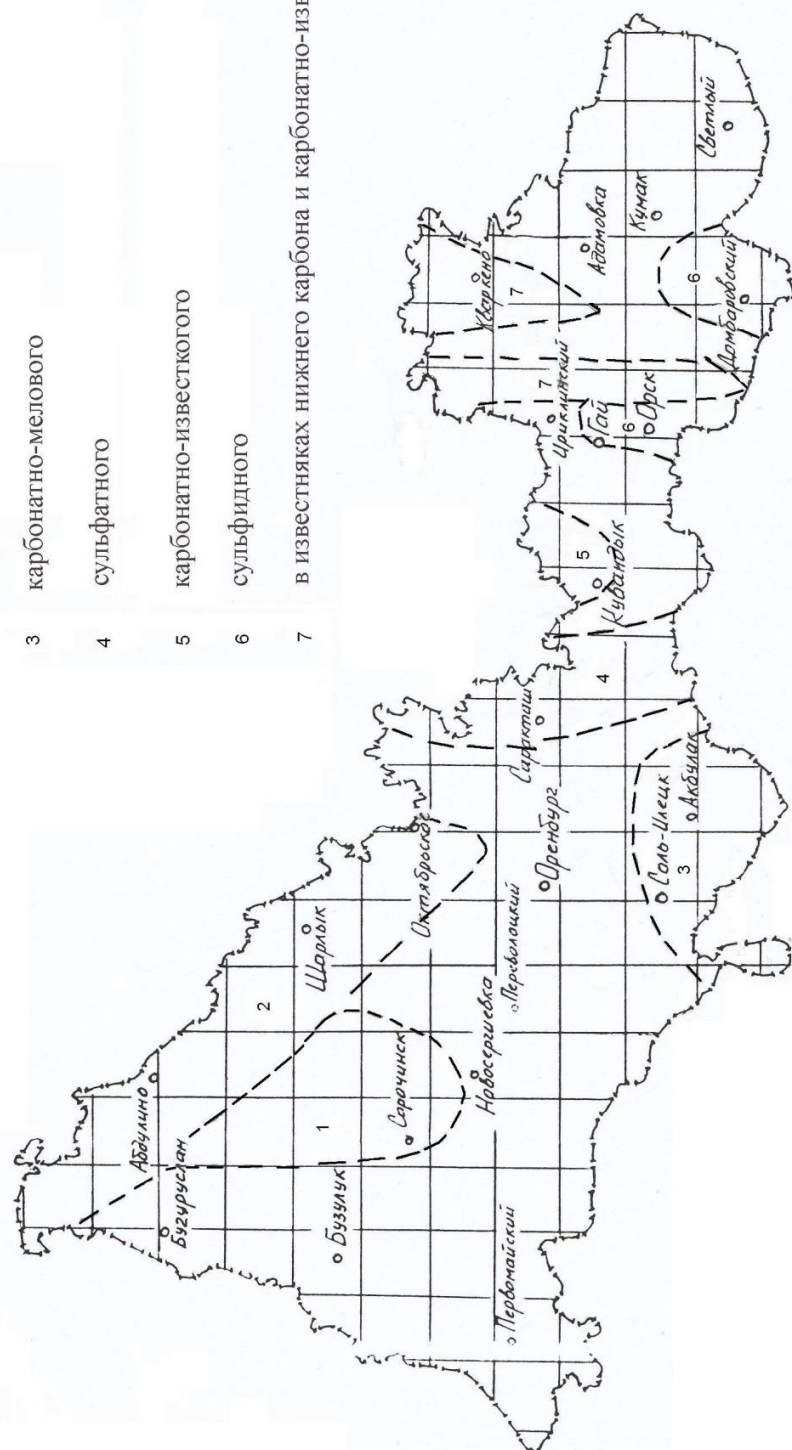


Рисунок 2.10 - Картограмма районов проявлений карста на территории Оренбургской области  
(по материалам А.А. Чибилева, 2006)

Имеются надземные и подземные формы проявления поверхностного карста. К первым относятся воронки, колодцы, шахты, поноры, ниши, польеобразные впадины, озера, а также карстовые овраги, арки, «мосты», «органные трубы» и микроформы: кары, каверны и т.д. Преобладают воронки, которые по глубине, продольному профилю, очертаниям, соотношением длины и коротких осей, крутизне стенок и другим признакам имеют ряд разновидностей.

*Карбонатный карст* связан с породами одноименного состава, которые широко развиты на территории области (рисунки 2.9, 2.10).

Процессы карстообразования в карбонатных породах идут гораздо медленнее. Формы его проявления менее выразительны, чем в сульфатных породах. Это отдельные просадки и выщелоченные полости, находящиеся в относительно стабильном состоянии.

Основной процесс - коррозионный и коррозионно-просадочный в виде широких блюдцев. Водораздельные пространства слабо карстуются, в связи с наличием мощного чехла четвертичных отложений и крайне слабой обводнённости мел-мергелистых толщ. Более многочисленны карстовые формы на склонах и днищах балок, где залегание грунтовых вод неглубокое.

*Меловой карст* характерен для южных районов области (Соль-Илецкий, Акбулакский). Природа их двойственна – сказываются и суффозионные процессы (породы довольно рыхлые). Слабая расчлененность рельефа ограничивает его распространение – он развит преимущественно на небольших горках (Троицкий, Покровский). Карстовое поле отмечается на водоразделе Тазбулак – Акбулак в Соль-Илецком районе.

Карстовые озера развиты широко в области: Стрельцовское в Шарлыкском, Придорожное в Сорочинском, Мертвое в Оренбургском, Огарева в Кувандыкском районе.

*Сульфидный карст* развит только в восточных районах в полосе вулканогенных пород и связанных с ними проявлений меднокалчеданных руд (Блява, Гай, Весеннее, Летнее, Осеннее, Светлинское). В результате выноса водами продуктов

окисления происходит проседание дневной поверхности. Размеры просадок от первых метров (Летнее) до десятков метров (Гайское). Процесс этот относительно молодой. Детально он рассмотрен нами ранее (В.Б. Черняхов, 1972).

*Термокарст* столь характерный для районов развития вечной мерзлоты, отмечается и в Оренбургской области (В.Д. Кучеренко, 1964, Е.В. Блохин, 1986, А.И. Климентьев, 2009). Формируется он в четвертичных лёссовидных суглинках, на отложениях мелового, пермского возраста, а также пестроцветных глинах древних кор выветривания, которые являются водоупорами для грунтовых вод в периоды кратковременной мерзлоты. Характерным для таких участков является развитие солонцов и солончаков.

#### 2.3.10 Суффозионные процессы

Наряду с проявлениями карстообразовательного процесса для Оренбургской области характерны и суффозионные. Обусловлены они выносом подземными водами тонкого материала. Максимально этот процесс развит на площадях развития лёсса и лёссовидных суглинков в южной части области на границе с Казахстаном.

Для этих образований характерно возрастание мощности от периферии к центру. Отрицательной форме на дневной поверхности соответствует депрессия поверхности палеозойского фундамента. Наибольшее развитие они получили на площадях четвертичных отложений, глин миоцена, мезокайнозойских кор выветривания. Для них характерны выходы грунтовых вод, что говорит об их карстовой природе. Диаметр таких западин 10 – 100 м. Весной они заполнены водой.

#### 2.3.11 Дефляция и эоловая аккумуляция

Этот процесс широко развит на территории Оренбургской области и характеризуется тремя стадиями: выдувание, перенос, аккумуляция.

Нормальное естественное выдувание характерно для всей территории области. Оно идет медленно и также медленно восстанавливается в ходе почвообразования.

Условий для ветровой эрозии более чем достаточно. Особенно интенсивно дефляция происходит на участках развития легкосуглинистых, супесчаных и пес-

чаных пород, на которых формируются легкие по мехсоставу почвы, а также суглинистые карбонатные разновидности. Площади таких почв возрастают к югу и юго-востоку области. При ветровой эрозии разрушается не только почва, но и почвообразующие породы – пески четвертичные, миоценовые, эоценовые, среднеюрские и нижнего триаса. В итоге, в самих почвах увеличивается содержание песчаной фракции, уменьшается количество илистых частиц, а вместе с ними снижение валового азота, фосфора и других элементов питания. В отдельных районах значительные площади занимают надпойменные террасы, в составе которых много песчаного материала. Освободившиеся пески аккумулируются, образуя бугры, высотой 10-15 м, в поперечнике несколько десятков метров (Линевка, Сухаревка, Ранний). Пески засыпают пашни, дороги, постройки.

Ветровая эрозия – это результат неразумной вырубki лесов, некогда занимавших в области значительные площади, прокладки дорог автомобильных и железнодорожных, перевыпасов скота, жилищного строительства.

Таким образом, завершая рассмотрение масштабов экзогенных процессов в Оренбургской области можно отметить, что активность их в разных местах разная (рисунок 2.11, 2.12).

Наиболее активно и многогранно процессы боковой овражной эрозии протекают на равнинах Предуралья возле г. Оренбурга на реках Урала и Сакмары, в целом по рекам Сакмара и Б. Юшатырь. Развитие оврагов здесь отмечается по долине рек Сакмара и Берданка. Для этой территории характерны и многочисленные карстовые поля. Все это объясняется сложностью ее геологического и тектонического строения, ее соляной тектоникой. Возвышенности Предуралья больше подвержены линейной эрозией и плоскостному смыву. Боковая эрозия слабо проявляется на реке Б. Кинель, Данная территория характеризуется пересеченным рельефом с развитой овражно-балочной сетью. Овраги зрелые. Рост их в настоящее время незначителен.





Рисунок 2.11 - Картограмма пораженности ЭГП территории Оренбургской области  
(по материалам В.А. Горяинова, 1981)

# Условные обозначения

| I. Объекты подверженные воздействию ЭГП                                                                                                                                    |                             | Буквы около знака - тип ЭГП: | Номер знака |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------|
| 36 2 36 1                                                                                                                                                                  | Город                       |                              |             |
| А4 Оп 2 Пт 1 36 2 36 1                                                                                                                                                     |                             |                              |             |
| 1 36 - береговая эрозия                                                                                                                                                    |                             |                              | 1           |
| 1 36 - овражная эрозия                                                                                                                                                     |                             |                              | 2           |
| Ос 3 Пт 4 36 4 36 1                                                                                                                                                        | Сельский населенный пункт   |                              |             |
| 2 Пт - подтопление                                                                                                                                                         |                             |                              |             |
| 2 Оп - оползни                                                                                                                                                             | Шоссейная дорога            |                              |             |
| 36 4 Пт 2 36 2 36 1                                                                                                                                                        |                             |                              |             |
| 3 - объекты полностью подверженные активному воздействию ЭГП и требующие принятия срочных мер безопасности (перенос, защита);                                              | Сельскохозяйственные угодья |                              | 3           |
| 2 - объекты частично подверженные воздействию ЭГП и требующие для этой части принятия мер по безопасности (перенос, защита);                                               | Ос - осыпи                  |                              |             |
| 3 - объекты полностью или частично требующие проведения мер безопасности находящихся в зоне воздействия ЭГП;                                                               | 4 Эн - эрозия почв          |                              |             |
| 4 - объекты, требующие проведения мер безопасности, подлежащие оценке воздействия ЭГП, на которые не требуются проведения детальных инженерно - геологических исследований | Пт 4 36 4 36 4              |                              |             |
|                                                                                                                                                                            | Лесные массивы              |                              |             |
|                                                                                                                                                                            | 4 А - абразия               |                              |             |
|                                                                                                                                                                            | 4 Ка - карст                |                              |             |
|                                                                                                                                                                            | Шахта, рудник               |                              |             |

## II. Основные инженерно-геологические объекты

- Граница регионов между Русской платформой (I) и Южным Уралом (VIII)
- Границы инженерно-геологических областей:
- В - возвышенности Предуралья
- П - Прикаспийская низменность
- Н - низкие горы Южного Урала
- О - возвышенности Общего Сырта
- У - Уралом - Тобольские пята
- Р - равнины Предуралья

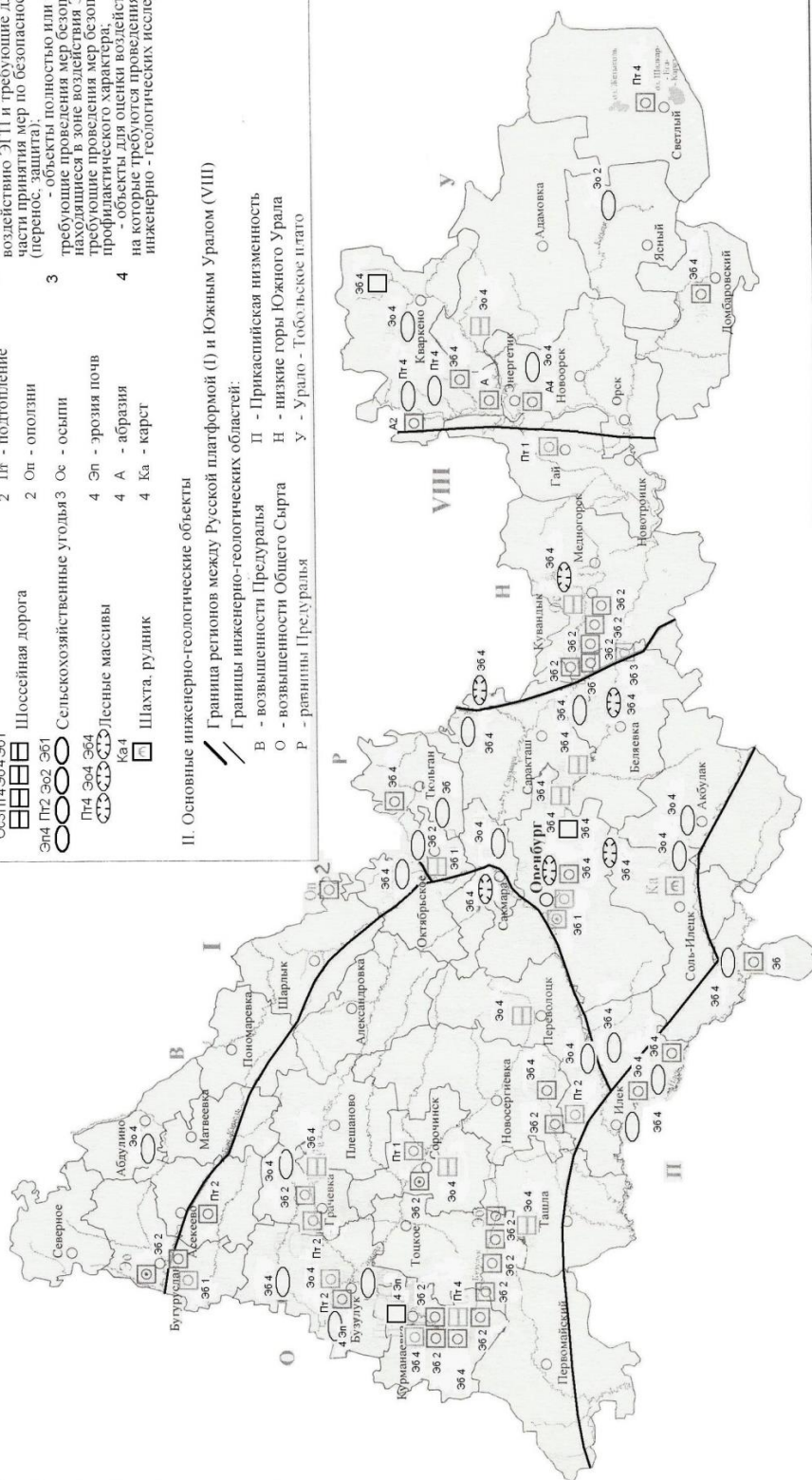


Рисунок 2.12 - Картограмма объектов, подверженных ЭГП на территории Оренбургской области (по материалам В.М. Кызыма, 2003-2007)

На возвышенности Общего Сырта боковая овражная эрозия проявляется слабо и равномерна во времени. Развиты эоловые процессы. На восточной окраине г. Сорочинска отмечается активизация боковой и овражной эрозии, ввиду асимметричного строения водоразделов и долин. Рост их в настоящее время незначителен. Ввиду асимметричного строения водоразделов и долин рек, плоскостной смыв проявляется на более крутых склонах южной экспозиции. При ливневых дождях смываются большие массы почв.

В Прикаспийской низменности боковая эрозия проявляется сильно только у пос. Илек (р. Урал).

Наиболее активно экзогенные процессы развиты в низких горах: боковая эрозия, осыпи, плоскостной смыв, карст. Боковая эрозия особенно активна проявляется на Рамазанском участке на р. Сакмара (место геологической практики Оренбургского ГУ), чему способствует гористая местность с большими значениями базиса эрозии (до 200 м) и перепадом абсолютных значений русла. На Донском участке (р. Урал) боковая эрозия в последние годы замедлилась.

Менее всего экзогенные процессы проявлены на Урало-Тобольском плато, но спектр их широк: образование кор выветривания, дефляция, развитие суффозионных просадок, засоление почв, заливание мелких речек, озер, прудов за счет смытых почв. Это объясняется плоским рельефом (базис эрозии 20-50 м), засушливым климатом, отсутствием неотектонических движений. Необходимо только отметить активное развитие оврагов вблизи обводного канала Кумакского водохранилища, а также в орестностях пос. Гоголевка Кваркенского района.

Если рассмотреть суммарную пораженность территории Оренбургской области экзогенными процессами, согласно существующей легенде (1991), то здесь можно выделить три категории: высокая пораженность – более 25 % площади, средняя – 5–25 % и низкая – меньше 5 %. Согласно наших представлений (1995), следует констатировать, что высокой пораженностью характеризуется вся южная часть области, вся горная часть на северо-востоке Предуральяского прогиба и собственно Складчатый Урал. Высокая и средняя пораженность характерна для за-



падной части области. Средняя пораженность охватывает восточную часть области от рек Сухая Губерля и Губерля до верховьев рек Суундук и Кумак. Низкая пораженность характерна для крайней восточной части области от верховьев рек Суундук и Кумак до административных границ области на востоке, а также отдельных участках области: верховье р. Иртек (правый приток р. Урал), водораздела р. Буртя и Уртя-Буртя (левый приток р. Урал), района р. Каменка (правый приток р. Суундук), верховья реки Карабутак (правый приток р. Кумак).

## **2.4 Полезные ископаемые**

Широтная вытянутость Оренбургской области, пересекающей различные геологические структуры, обусловила чёткую дифференциацию в распределении полезных ископаемых. Западная платформенная часть области характеризуется в основном месторождениями нефти и газа, восточная - рудных полезных ископаемых (рисунок 2.13). Нерудные полезные ископаемые (рисунок 2.14), включая и подземные воды, распределены равномерно по всей территории. Общая стоимость минеральных ресурсов области оценивается в 15 трл. р.

### **2.4.1 Горючие полезные ископаемые**

#### **Уголь**

В основном это бурого угольные месторождения, расположенные в Предуральском краевом прогибе. Они являются частью Южно-Уральского бурого угольного бассейна, связанного с палеоген-неогеновыми отложениями. Разведано 8 месторождений на 737,4 млн.т, из которых основная часть пригодна для открытой разработки. Это Тюльганское, Хабаровское, Яман-Юшатырское, Репьевское и другие месторождения. Полоса этих месторождений уходит на юг до границ с Казахстаном. Уголь относится к бурым, группы Б-1, высокобитуминозным, низкой степени углефикации и характеризуется влажностью 32-68 %, зольностью 19-35 %, теплотой сгорания 1800-2500 ккал, выход летучих на горючее вещество 60-68 %, содержание серы на сухую массу 0,3-1,0 %, битуминозность меняется в пределах 4,8-14,1 %.

Начиная с 1983 года разрабатывалось только одно месторождение – Тюльганское - с запасами А+В+С, - 162,7 млн.т. При первичной проектной мощности 5800 тыс.т в год, обеспеченность составляла почти 30 лет. Уголь брикетировался и поступал на фабрику в Кумертау (Башкортостан). В последние годы работы были практически свёрнуты.

Проявление бурого угля в Оренбургской области установлены и восточнее - в юрских отложениях Орской депрессии.

В Зауралье выявлены проявления каменного угля: Полтаво-Брединский, Джусинско-Акжарский, Домбаровский районы. Наиболее крупный из них Домбаровский район. До недавнего времени здесь шла шахтная отработка угля. Зольность этих углей 25-30 %. В послевоенные годы работы были прекращены. В настоящее время вновь встал вопрос об их добычи, но уже открытым способом (участок Юго-Западный, Шапиро и другие).

#### Горючие сланцы

Месторождения горючих сланцев Оренбургской области являются частью обширного Волжского сланцевого бассейна, связанного с отложениями верхней юры. Расположены эти месторождения в юго-западной части области (Общесыртовское, Рубежинское, Чаганское и т.д.). Разведанные запасы составляют 1,5 млрд.т, прогнозные ресурсы 5-6 млрд.т.

Важной является группа рудных месторождений.

#### 2.4.2 Рудные полезные ископаемые

Согласно представлений И.А. Смирновой (1981), металлогенический облик территории определяется тектоническим строением и прежде всего типом прогибов. Таковых четыре:

Первый тип – Тагило-Магнитогорский прогиб - главный геосинклинальный прогиб Урала. Он сформировался в связи с развитием осевого межконтинентального рифта, заложенного в ранне - или среднепалеозойское время;

Второй тип – прогибы, выделенные в пределах поднятий. Это Кураганско-Сакмарский, Еленовско-Кумакский и Айдырлинский прогибы. Они имеют харак-

тер эвгеосинклинальных прогибов, образовавшихся в связи с заложением и развитием сравнительно небольших внутриконтинентальных рифтов.

Третий тип – прогибы на приподнятом гнейсо-гранитном основании, сформированным в грабеноподобных структурах, ограниченных внутриконтинентальными рифтами (Восточно-Уральский прогиб, Джусинская зона, Уральская зона);

Четвертый тип – остаточные прогибы, выполненные терригенными, реже вулканогенно-осадочными отложениями карбона. Они, как правило, наследуют переуглубленные линейно-вытянутые участки прогибов первых трёх типов, отвечающие скорее всего бывшим рифтогенным структурам.

Прогибы 1 и 2<sup>ого</sup> порядков перспективны на оруденения, связанные с ультрамизитами: хромиты, сульфидный никель (кобальт), асбест и на медноколчеданное орудинение. В них отмечаются гетерогенные месторождения и рудопроявления с наложенной полиметаллической, медно-порфировой и золотой минерализацией.

Для прогибов 3<sup>его</sup> типа характерны колчеданно-полиметаллические и полиметаллические орудинения с сопутствующим золотом.

В прогибах 4<sup>ого</sup> типа локализуются железорудные, медно-порфировые и золоторудные проявления.

В зонах поднятий возможны свинцово-цинковые стратиформные оруденения, связанные с песчано-глинистыми отложениями и гнейс - магматическими комплексами доуральского и раннеуральского тектоно-магматическими циклами.

В связи с интрузивными породами позднеуральского цикла, широко проявившимся в зонах поднятий, возможны медно-порфировые и редкоментальные месторождения и проявления.

Чёрные металлы

Железные руды

В пределах Оренбургской области выделяются следующие промышленные типы железорудных месторождений и рудопроявлений: скарново-магнетитовый, титано-магнетитовый, магнетит-гематитовый (с титаном), вулканогенно-осадочный, магнетит-гематитовый метаморфогенный в кварцитах.

Скарно-магнетитовое месторождение в области только одно – Кульминское. Рудопоявления находятся на восточном борту Магнитогорского прогиба в пределах Балашовско-Акжарской и Ащебутацкой зонах. Кроме того, рудопоявление подобного типа отмечается в пределах Восточно-Уральского прогиба (Западно-Сары-Обинские проявления) и в Зауральском поднятии (Барамбаевская и Айкенская зоны). Они пока не эксплуатируются.

Большой интерес представляет бурожелезняковые месторождения, сосредоточенные в Орско-Халиловском районе: Аккермановское, Ново-Киевское, Ново-Георгиевское, Ново-Петропавловское, Мало-Халиловское, Орловское, Промежуточное. Ново-Киевское месторождение отработано, Ново-Петропавловское законсервировано. Наиболее крупным является Аккермановское месторождение (160 млн.т). Мощность рудных залежей достигает здесь 75 м. Руды указанных месторождений осадочного и остаточного генезиса. Все они природнолегированные. Содержание железа – 28,2 – 40,9 %, хрома 0,85 – 1,73 %, никеля -0,35-0,91 %, т.е. месторождение относится ко второй группе опасности, запасы руд составляют почти 200 млн.т, кроме того в отвалах накоплено 20 млн.т ранее добытой руды (Ново-Киевское и Аккермановское). В последние годы в небольшом объеме (около 10 т с содержанием около 30 % железа) добыча ведется на Аккермановском руднике. Сырьевая база железных руд в области сейчас рассматривается как резервная.

#### Марганцевые руды

На территории области на балансе стоит только одно Аккермановское месторождение, образовавшееся в результате выветривания непромышленных карбонатных руд. Запасы его 5,7 млн.т, среднее содержание марганца 18 %. В годы войны здесь добыто 70 тыс.т. Сейчас оно законсервировано. Кроме того в пределах Западно-Уральской зоны складчатости, Центрально-Уральском поднятии, Магнитогорском прогибе выявлено ещё одно месторождение – Кульминское и более 50 проявлений марганца осадочного происхождения. Прогнозные ресурсы этого сырья составляют 20 млн.т.

Таким образом, для производства чёрных металлов в настоящее время в Оренбургской области должного сырья нет и перспективы весьма ограничены.

#### Хромитовые руды

В области имеется ряд хромитоносных гипербазитовых массивов: Хабарнинский, Халиловский, Катралинский, Подольский, Аккаргинский и другие. Прогнозные ресурсы хромитовых руд около 1 млн.т. Но крупных месторождений хрома на них не выявлено. Только одно месторождение Карьер 5/2 (запасы 87 тыс.т руды ) находятся в госрезерве. На остальных 30 мелких месторождений в 20-40-ые годы добыча велась, но сейчас она прекращена из-за нерентабельности. Мощность этих залежей обычно достигает 10 м, а протяжённость – 100 м. Руды в основном редко – или густо вкраиленные. Содержание окиси хрома в них достигает 50 % и они относятся ко второму классу опасности.

#### Титановые руды

В пределах Центрально-Уральского поднятия имеется только одно месторождение: - Шубинское (400 тыс.т) со средним содержанием двуокиси титана 2,48 %.

#### Цветные и редкие металлы

##### Медные руды

Все месторождения меди промышленного масштаба области относятся к колчеданному типу. В настоящее время открыто 9 таких месторождений, различающиеся по запасам меди: сверхкрупное – Гайское (77 % учтённых запасов по области): средние – Блявинское, Комсомольское, Весеннее, Летнее, Осеннее, Джусинское; мелкие - Светлинское, Барсучий лог. Блявинское месторождение, Яман-Касинское практически выработаны. Имеются несколько непромышленных месторождений: Разумовское, Орское, Западно-Ащебутацкое, Иссиргужинское, Айдырлинское, Левобережное и другие, а также более 100 рудопроявлений. Месторождения и рудопроявления подразделяются на медноколчеданные, колчеданно-полиметаллические, серно-колчеданные. Все они характеризуются различными соотношениями типов руд. Медноколчеданные (Гайское, Блявинское, Комсомоль-

ское, Весеннее, Осеннее, Летнее) преобладают. Для Домбаровской группы месторождений характерно наличие залежей магнетита (Весеннее, Летнее, Осеннее). Месторождения Джусинское, Барсучий лог, Иссиргужинское являются колчеданно-полиметаллическими. Серно-колчеданные руды образуют только отдельные залежи в упомянутых месторождениях и слагают ряд рудопроявлений.

Кроме того, на территории области выявлены медно-порфировые оруденения. Они не традиционные, малочисленные, масштабы их невелики. По составу они молибденово-медные. Сопутствующими элементами являются цинк, свинец, серебро, золото. В одном случае (Еленовское месторождение) выделяется ещё один тип - медно-турмалиновый. Рудопроявление медно-порфирового типа выделяется в следующих структурно-формационных зонах: Балашовской (Алабайтал, Б. Гусиха), в Среднеорско-Домбаровской (Джаилган 1 и 2; Малдыгулсайское), Еленовско-Кумакской (Еленовское, Тритикольское). В Восточно-Уральском поднятии находится месторождение «Восток» и «Боетка», которые по минеральному составу соответствуют молибден-медному типу с наложенным редкометальным оруденением (вольфрам, висмут, литий, барий).

В Предуральском прогибе на площади 5 тыс. км<sup>2</sup> имеются многочисленные месторождения и рудопроявления медистых песчаников (Каргала, Гребени, Гирьял и другие). Отрабатывались они с древнейших времён. Свидетельство тому огромное число шахт, штолен, отвалов от Башкортостана на севере до Казахстана на юге.

Суммарные запасы меди области на 01.01.06 по категории А+В+С, составляет 6,5 млн.т. При годовой добычи порядка 110 тыс.т. – этих запасов хватит на 50 лет. Прогнозные ресурсы по категории  $P_1+P_2=P_3$  составляют по меди 3,2 млн.т и 1,8 млн.т по цинку. Кроме того, к резервам следует отнести и отвалы, несущие довольно большие запасы этих металлов.

#### Никель-кобальтовые руды

С ультраосновными массивами восточной части области, кроме хромитовых руд связаны никель-кобальтовые руды. Тип их самый разнообразный: площадная

кора выветривания (Айдербакское, Буруктальское, Кайрактинское), контактово-карстового типа (Ново - и Старо-Айдырлинское), линейно-трещинного типа (Аккермановское). Ряд месторождений (Айдарбакское, Аккермановское, Ново-Айдерлинское, Восточно- и Ново-Киевское) уже отработаны. В настоящее время отрабатывается Буруктальское месторождение. В нём сосредоточено 87 % запасов никеля Оренбургской области и 61 % запасов Уральского региона. Среднее содержание никеля в сухой руде колеблется от 0,8 (Буруктальское месторождение) до 1,15 (Ново-Киевское) при естественной влажности 26,6 и 35,2 %. Суммарные запасы никеля области составляют 70% запасов Уральского региона.

Сырьевые ресурсы кобальта, кроме месторождений коры выветривания, находятся в комплексных медноколчеданных рудах, где его содержание колеблется от 0,013 % (Гайское месторождение) до 0,062 % (Осеннее месторождение).

В Гайском месторождении сосредоточено 54,6 тыс.т кобальта по категории  $C_1+C_2$ . Но при переработке кобальт не извлекается, а теряется.

Содержание никеля и кобальта в рассматриваемых объектах превышает требования по ПДК более, чем в 100 раз.

### Благородные металлы

Из благородных металлов в области имеются перспективные проявления платины, серебра и золота. Но промышленное значение имеет только последнее.

Проявления золота широко распространены в центральной и восточной частях области. Промышленные объекты сосредоточены в Зауралье. Здесь выявлены месторождения как рудного, так и россыпного золота.

Добыча рудного золота началась ещё в 18 веке. В эксплуатацию были вовлечены Айдырлинское, Аккаргинское, Блакское, Бузбинское, Каиндинское, Кумакское, Сине-Шиханское, Солончанское, Урус-Кискенское и другие месторождения области. Достигнув водоносных горизонтов, работы на рудниках прекращались. Было добыто несколько десятков тонн золота. В настоящее время работы ведутся только на Кумакской площади.

Россыпное золото выявлено в Предуральском, Саринском, Верхне-Суундукском районах области. В последнем добыча началась во 2-ой половине 19 века. Здесь вероятно было намыто около 80 тонн золота. Прогнозные ресурсы оцениваются в 20 тонн. В настоящее время добыча ведется отдельными старательскими артелями.

В последние годы в Кваркенском районе выявлена большая группа месторождений, связанных с корой выветривания. С 1998 года началась их отработка методом кучного выщелачивания.

Всего на балансе на сегодняшний день стоит 11 месторождений золота, из них: 2 россыпных (Колчинское, Михайловское) для гидродобычи, 2 (Кумакское, Кировское) коренных золото-кварцево-сульфидных, 7 комплексных медно-колчеданных и колчеданно-полиметаллических.

Последние и дают основное количество золота.

Из балансовых запасов по категории А+В+С, -504,16 т, на них приходится 98,5 %. В 2005 году было добыто 7,1 т, в том числе из последней группы – 90 % (Гайское, Блявинское, Джусинское, Барсучий лог и др.).

В рассматриваемом типе месторождений находится широкий спектр элементов 1-го (мышьяк, свинец) и 2-го (кобальт, молибден) классов опасности, в десятки раз превышающие ПДК.

#### 2.4.3 Нерудные полезные ископаемые

Согласно данным А.П. Степанова (1999), на рисунке 2.14 наглядно показан очень широкий спектр месторождений горнотехнического сырья и строительных материалов.

##### Асбест

Как и многие другие месторождения Оренбургской области, эти месторождения связаны с ультраосновными массивами. Крупнейшее из них является Киёмбаевское, связанное с одноименным массивом. Промышленная асбестизация прослеживается до глубины 850 м. Оно является одним из крупнейших на Урале. Разведанные запасы составляют 27 млн.т при среднем содержании 4 %. Добыча ве-



дется пока на одном участке – Главном. Годовая добыча открытым способом составляет 0,5 млн.т. Кроме того, здесь производится до 200 м<sup>3</sup> щебня фракции 5-20 мм. Промышленные запасы этого сырья выявлены также на Аккаргинском, Аниховском, Катралинском массивах.

#### Кварцевое сырьё

В Оренбургской области в западной части Адамовского района сосредоточено большое число месторождений кристаллосырья. Добывался в основном пьезооптический кварц, горный хрусталь для плавки, горный хрусталь для огранки, молочно-белый и прозрачный жильный кварц. В настоящее время добыча свёрнута, периодически разрабатывается Северо-Мироновское месторождение.

В области разведано Болотовское месторождение пылевидного кварца-маршаллита. Оно образовалось за счёт выветривания окварцованных известняков и сланцев карбона. Запас составляет около 1 млн.т. Если в 50-80-ые годы это сырьё поставлялось во многие предприятия страны (особенно машиностроительные), то сейчас добыча его практически прекращена.

#### Доломиты для металлургии

Связаны месторождения этого сырья с морскими карбонатными отложениями раннекаменноугольного возраста Восточно-Уральского поднятия.

Балансом учтены Кваркенское и Мечетенское месторождение доломитов с общими разведанными запасами 56 млн.т.

#### Глины керамические светложгущиеся

Связаны они с отложениями палеогенового возраста. В пределах Орской депрессии расположены Ново-Орское и Бишобинское месторождения с запасами 24,0 и 11,7 млн.м<sup>3</sup> соответственно. Эксплуатируется Ново-Орское месторождение с годовой добычей 1000 м<sup>3</sup>. Сырьё используется для производства санитарно-технических изделий.

#### Глины огнеупорные

Месторождения этих глин развиты в юрских и неогеновых отложениях Предуральского прогиба, северного борта Прикаспийской синеклизы и Орской де-

прессии. Они представляют собой переотложенные продукты коры выветривания в озёрных и озёрно-болотных условиях. Наиболее крупное месторождение Кумакское, расположено в Орской депрессии. Годовая добыча в 90-ые годы составляла 100-170 тыс.т.

#### Кварциты флюсовые

В пределах Центрально-Уральского и Зауральского поднятий среди осадочно-метаморфических комплексов раннего палеозоя разведано три месторождения кварцитов. Особо крупными запасами (58 млн.т по категории А+В+С<sub>1</sub>) обладает Игизское месторождение на крайнем востоке области. Кварциты содержат 87,1 % кремнезёма и могут использоваться в различных отраслях промышленности. Кроме того, эксплуатируются Имея-Покровское месторождение кварцитов. Годовая добыча в последние годы находится на уровне 300-350 тыс.т.

Суммарные запасы этого сырья по категории А+В+С<sub>1</sub> в области оцениваются в 101,6 млн.т.

#### Трепелы и опоки

На балансе числятся три разведанных месторождения. Трепел и опоки Акбулакского месторождения, которое не эксплуатируется, могут быть использованы в качестве активной минеральной добавки к цементному клинкеру, и корректирующей к кремнистой добавки к цементным глинам.

Два других месторождения - Мантулинское трепела и Саринское опок изучались и могут использоваться для брикетирования руд, производства термолитного щебня, контактной очистки масел. Химический состав позволяет отнести их к потенциальному сырью для производства цемента. Разведанные и прогнозные запасы трепелов и опок в области составляют многие десятки миллионов тонн, поэтому необходимо искать пути более активного их использования в промышленности строительных материалов.

#### Мрамор

Месторождения мрамора приурочены к карбонатным толщам нижнекаменноугольного возраста в синклинальных и грабен-синклинальных структурах Во-

сточно-Уральского поднятия (Кваркенское, Айдырлинское, Южно-Айдырлинское). Общие запасы их 16 млн.м<sup>3</sup>. Сложены они белыми и серыми разновидностями. Пригодны для получения блоков, облицованной плитки, щебня. Известно также проявление жёлтого, чёрного и других разновидностей декоративного мрамора.

Учитывая наличие определённого дефицита в облицовочных материалах из мрамора, целесообразно рассмотреть вопрос о прекращении разработки Кваркенского месторождения на крошку с применением взрывных работ и оценить возможность рентабельной её отработки на блоки с применением камнерезных машин.

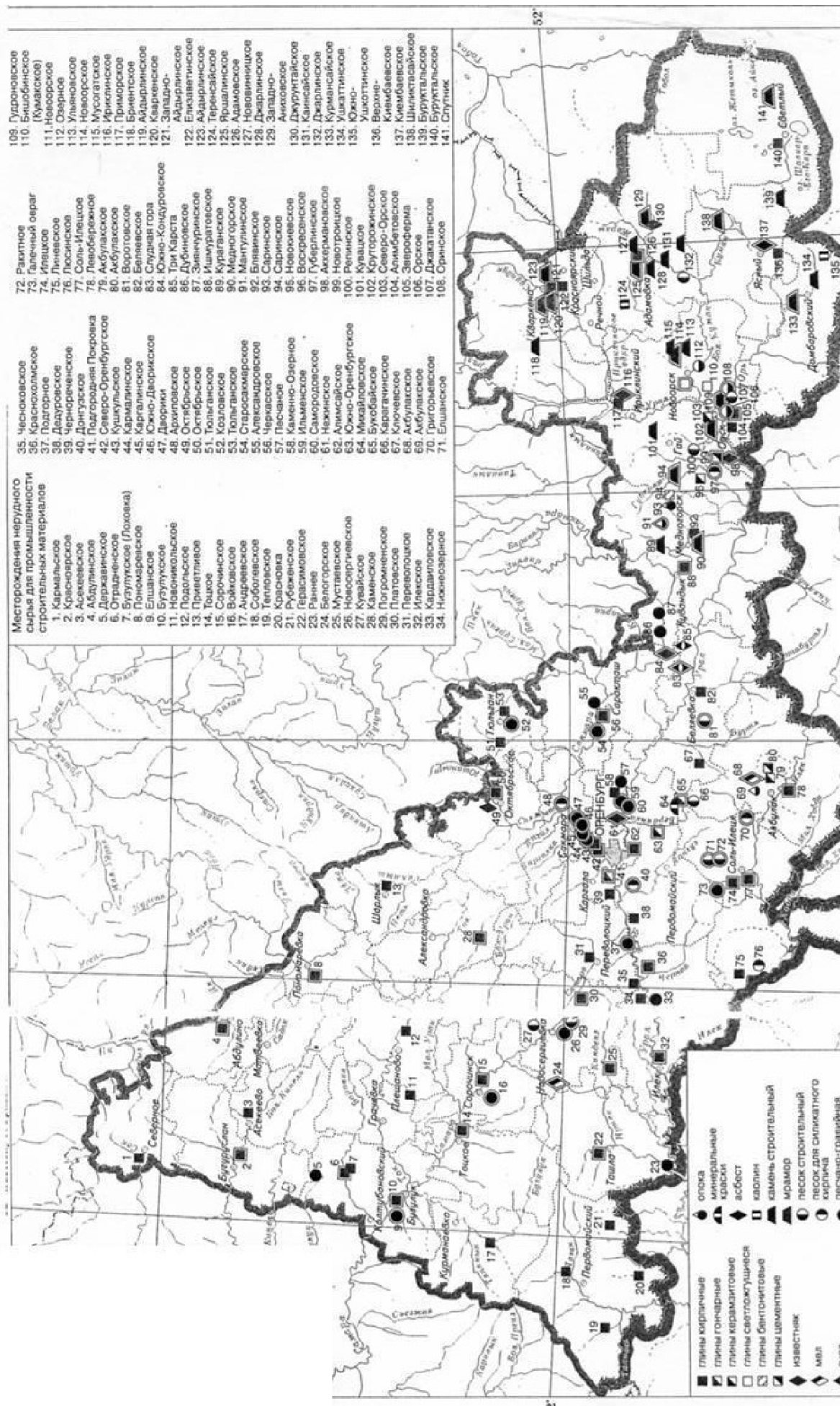


Рисунок 2.13 - Картограмма распределения месторождений строительных материалов на территории Оренбургской области (по материалам А.П. Степанова, 1999)

## Каолин

Широко распространён на восточном склоне Оренбургского Урала. Из разведанных месторождений следует отметить Домбаровское, Архангельское, Теренсайское. Последние характеризуется наиболее качественным сырьём, но запасы его невелики (12 млн.т). Каолин более крупных проявлений на Ушкатынской площади (запасы более 100 млн.т) пригодны для производства фарфора, фаянса, бумаги, электротехнических изделий, санитарно-строительной керамики. Прогнозные ресурсы каолинов по категории  $P_1+P_2$  в области оцениваются в 820 млн.т.

## Каменная соль

В западных районах Оренбургской области широко развита галогенная формация кунгурского яруса верхней перми. Соли формируют здесь многочисленные купола. Часть из них вскрыта процессами эрозии (Илецкое, Боевогорское). Соль-Илецкое месторождение разрабатывается уже много веков. Амплитуда его достигает 2000 м. В плане – это эллипс, размером 2000 м x 1000 м. Сейчас добыча ведется шахтным способом - 500 тыс.т в год.

## Калийная соль

Прогнозные ресурсы этого вида сырья сосредоточены в Предуральско-Прикаспийском галогенном бассейне. Запасы составляют 3 млрд.т. Одно из них - Линёвское расположено в 15 км к северу от станции Чингирлау. Расположены они на больших глубинах и поэтому извлечение может быть только скважинным гидророспособом. Среднее содержание хлорида калия до 27 %, хлорида магния до 21 %.

В настоящее время геологоразведочные работы проводятся на Шарлыкской площади, где выявлены два типа солей - полигалитов: рядовых - 40-60 % ( $K_2O$ -6-9 %) и богатых-более 60 % ( $K_2O$  более 9 %). Выявлено 10 залежей. Глубина их залегания 600-900 м, мощность 3-21 м с прогнозными ресурсами от 11,2 до 843,5 млн.т  $K_2O$ , с запасами  $K_2O$  по категории  $P_1+P_2$ -1484,6 млн.т. Это сырьё может быть использовано как нетрадиционное для производства остродефицитных безхлорных калийных удобрений для сельского хозяйства Оренбургской области и России в целом.

## Фосфориты

Связанны проявления этого полезного ископаемого с так называемой «фосфоритоносной плитой», которая протягивается от г. Бузулука на западе до г. Медногорска на востоке (Крымское, Карательное, Саринское месторождения). Приурочены они к зонам резкой смены состава пород. Возраст их определяется как верхнеюрский и нижнемеловой.

Всего выявлено более 40 проявлений желваковых фосфоритов. Их суммарные ресурсы - 25 млн.т  $P_2O_5$ . Содержание  $P_2O_5$  в исходных рудах 7-14 %, редко 19 %. Разведано два месторождения – Торпановское и Блявинское, но запасы их сняты с баланса, вследствие малых объёмов и низкого качества.

Определённый интерес представляют фосфориты песчано-гравийные зернистого типа позднеюрско-раннемеловой глауконитово-терригенной и позднемеловой глауконит-карбонатной субформации Оренбургской части Прикаспийского фосфоритоносного бассейна, в частности, на Илекской площади, где прогнозные ресурсы  $P_2O_5$  по категории  $P_2$  составляют 17,4 млн.т, добыча которых возможна методом скважинной гидродобычи (глубина 150 м).

## Минеральные краски

На балансе запасов числится одно разведанное месторождение минеральных красок - Михайловское. Оно представляет собой месторождение охр, пригодных для приготовления-глинисто-известняковых (фасадных) красок не очень высокого качества.

## Известняки

Они слагают мощные (до 600 м) толщи среди каменноугольных отложений на восточном склоне Урала и менее мощные (до 55 м) залежи среди отложений пермского возраста на платформе и в зоне передовых складок Урала. Наиболее крупные месторождения: Аккермановское (400 млн.т) и Ириклинское (46 млн.т). Известняки первого могут быть использованы в качестве флюса.

Ввод в эксплуатацию Ириклинского месторождения и использование его известняков позволит существенно повысить качество цемента на Новотроицком

цементном заводе, а также качество силикатного кирпича, особенно на Оренбургском заводе силикатных стеновых материалов. Кроме того, это избавит предприятие цветной металлургии области от ввоза известняков из Челябинской области и Башкортостана.

В центральной части области разрабатываются мелкие месторождения: Нежинское, Кондуровское. Сырьё имеет среднее качество и используется в основном для строительных целей.

#### Мел

Месторождения этого сырья расположены в южной и западной части Оренбургской области. Наиболее крупным является Акбулакское месторождение с запасами 55 млн.т. Запасы мела могут быть увеличены до 100 млн.т. При нынешних темпах добычи запасов хватит на многие годы. Он может быть использован и для производства цемента марки 400-500 и в качестве подкормки животных и птиц, а также для производства строительной извести и писчего мела. Для чего они в последнее время и используются.

#### Гипс и ангидриды

Полоса проявлений этого сырья тянется вдоль южной половины области (300 проявлений). На балансе стоят только два месторождения Слудная гора и Три карста. Эксплуатируется только первое - Дубиновский рудник. Запас его 30 млн.т. Годовая добыча около 100 тыс.т. Он пригоден в качестве флюса при переработки никелевых руд, для производства изделий из обожжённого гипса, но главным его потребителем является цементный завод в г. Новотроицке. Сейчас строится новый завод.

#### Камень строительный

Известно всего 17 месторождений, эксплуатируется в основном 9. Наиболее крупными являются Круторожинское, Новоорское, Новониколаевское в Орском промышленном узле. Габбро-диабазы Круторожинского месторождения пригодны также для получения минеральной ваты. Граниты Яршалинского месторождения используются для получения бордюрного камня.

В целом месторождения этого сырья, связанные с наиболее прочными породами: гранитами, диабазами, амфиболитами, находятся на востоке Оренбургской области, а, связанные с менее прочным камнем (песчаниками, известняками), в её центральной части. Самым крупным месторождением является Ульяновское, расположенное на крайнем юго-востоке области. В нём сосредоточено 123 млн м<sup>3</sup> камня, что составляет 30 % всех запасов области.

### Пески

На территории области на балансе числятся большое число месторождений песка: для бетона - 3 (Григорьевское, Оринское, Орское), для силикатных изделий - 4 (Архиповское, Губерлинское, Донгузское), для штукатурно-кладочных работ - 4 (Благодарское, Григорьевское, Кувайское, Михайловское), как добавка в кирпичное сырьё-6 (Акбулакское, Буруктальское, Озёрное и др.). Все они выявлены вблизи Оренбургского и Орского промузлов.

Бетонные пески, разведенные в области, в естественном виде не отвечают требованиям ГОСТа по содержанию глинистых, илистых и пылеватых частиц. Их необходимо обогащать путём промывки.

Обеспеченность стройиндустрии области песками для силикатных изделий - удовлетворительная.

Что касается песков для штукатурно-кладочных растворов, то все они приурочены к Орскому промузлу, а Оренбургский промузел ими не обеспечен.

### Глины

Согласно данных баланса, в области имеются месторождения самых разнообразных видов: кирпичных - 48 (Алимсайское, Бузулукское, Красноярское), легкоплавких - 4 (Акбулакское, Воскресенское, Северо-Орское, Южно-Оренбургское), гончарных - 2 (Букобайское, Подгороднепокровское), для производства цемента - 2 (Акбулакское, Новотроицкое).

Глин легкоплавких для производства керамзита разведано 4 месторождения с общими запасами 20 млн.м<sup>3</sup>. Эксплуатируется только Южно-Оренбургское месторождение, обеспечивающее Оренбургский промузел. Необходимо ввести в раз-



работку Акбулакское месторождение, что обеспечит потребность западных районов области. Для Орского промузла необходимо ввести в эксплуатацию Воскресенское месторождение.

Из месторождений гончарных глин следует отметить только Букобайское и Подгороднепокровское с запасами на 30 лет.

Кроме вышеуказанных проявлений глин, известны также месторождения бентонитовых глин среди меловых отложений Центрально-Уральского поднятия. Разведано Саринское месторождение - 12 млн.т. Они пригодны для приготовления буровых растворов, керамзитового гравия, железно-рудных окатышей.

#### Песчано-гравийные смеси

Большинство месторождений ПГС связано с современными аллювиальными отложениями р.р. Урала и Сакмары. На балансе числится 10 месторождений с общими запасами 61 млн.м<sup>3</sup>. В разработку вовлечено 8 («Дворики», Державинское, Зиянчуриновское, Елшанское, Ильменское, Нежинское, Новосергиевское, Медногорское). Многие, месторождения, разведанные в 60-70-х годах, были в природоохранной зоне рек, разработка их прекращена и они сняты с баланса.

До недавнего времени в области добывалось около 1 млн.м<sup>3</sup>, что не в полной мере удовлетворяет потребности стройиндустрии (около 3 млн.м<sup>3</sup> в год). Для устранения дефицита были разведаны месторождения Ильменское (4,8 млн.м<sup>3</sup>), Подгорное (8,1 млн.м<sup>3</sup>), Зиянчуриновское (3,6 млн.м<sup>3</sup>), Неженское (13,3 млн.м<sup>3</sup>). На востоке области нехватка сырья может быть компенсирована за счёт бетонных песков Оринского месторождения и щебёночной продукции, получаемой при дроблении магматических пород на щебзаводах. Обеспеченность ПГС западных районов - удовлетворительная. Сейчас разведаны Елшанское (8,4 млн.м<sup>3</sup>), Державинское (2,3 млн.м<sup>3</sup>) и Новосергиевское (9,3 млн.м<sup>3</sup>) месторождения.

#### Цветные камни

Согласно составленной нами «Карты проявлений цветного и коллекционного камня Оренбургской области» (В.Б.Черняхов, 1991) на территории области выявлены проявления агата, аметиста, берилла, волосатика, гипсовых конкреций,

гипсовых роз, жадеита, змеевика благородного, кахалонга, кварца, горного хрусталя, кварцевых друз, кварцита цветного, листвинита, магnezита благородного, малахита, мрамора цветного, нефрита, окаменелого дерева, опала, родонита, сепиолита, турмалина, флюорита, халцедона, хризопраза, яшмы.

Конечно, наибольшую славу Оренбуржью принесли 20 проявлений яшмы. Это 10 % от общего числа проявлений Уральских яшм, но они являются наиболее богатыми по расцветке. Этому камню посвящён прекрасный альбом «Яшма» В.Б.Семёнова (1979). По определению А.С.Ферсмана: « В этом районе расположены величайшие и лучшие в мире месторождения яшм». Автор имел ввиду гору Полковник, известную более 200-т лет. Отсюда поступало сырьё для замечательных изделий Эрмитажа и других музеев мира.

Имеются в области и противоположные пестроцветным яшмам горы Полковник совершенно однотонные серо-зелёные яшмы, горы Казак-Чаккан. Они служат подставкой-фоном для портретов, ваз. Очень красивые яшмы мы встречаем на Калиновской гряде.

Не меньший интерес представляет и 300 проявлений гипса широко развитых в южной части области. Лучшие разновидности гипса-селенита продемонстрированы в альбоме В.Б.Семёнова «Селенит» (1984).

Большой интерес представляет полоса проявлений медистых песчаников, охватывающих Предуральскую часть области, где в огромном числе шурфов, шахт, отвалов находятся замечательные образцы малахита, лазурита и других минералов меди. Ленинградские спелеологи нашли здесь двадцатикилограммовую глыбу кондиционного малахита.

Вышерассмотренные месторождения твердых полезных ископаемых, а также водные ресурсы и большое количество нефтегазовых объектов, которые в данном пособии к сожалению не рассматриваются, позволили некогда аграрной области превратиться в промышленно-аграрную.

## 2.5 Техногенные объекты

Промышленность области представлена практически всеми отраслями. В области развита черная и цветная металлургия, горнодобывающая и нефтегазодобывающая промышленность, газохимия и нефтепереработка, машиностроение.

Промышленную деятельность на территории области осуществляют более 3000 предприятий, в том числе около 250 крупных и средних, на долю которых приходится свыше 90 % от общего объема промышленной продукции, и на которых занято около 25 % активного населения.

### *Металлургическая отрасль*

Важное место в экономике области принадлежит предприятиям металлургической отрасли.

Ведущие предприятия металлургии:

ОАО «Уральская сталь» г. Новотроицк. Металлургический комбинат ОАО «Уральская Сталь» – предприятие с полным металлургическим циклом, производит кокс, чугун, сталь, стальной прокат, штрипс. В настоящее время ОАО «Уральская сталь» управляется ООО «УК «Металлоинвест». Комбинат «Уральская сталь» – лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники за разработку сталей нового поколения с использованием природнолегированных руд. Организационно – технологическая структура комбината включает в себя ряд основных технологических процессов, которые состоят из отдельных взаимно связанных производств:

- коксохимического;
- агломерационного;
- доменного;
- производства стали;
- сталепрокатного производства.

ОАО «Гайский ГОК» г. Гай. ОАО «Гайский ГОК» входит в состав Уральской горно-металлургической компании (ООО «УГМК-Холдинг»). Специализация: добыча, переработка медно-колчеданных руд, выпуск медного, цинкового, пиритно-

го концентратов, серного колчедана, щебня, известняка. Комбинат построен на базе богатейшего месторождения медно-колчеданных руд. Здесь сосредоточено 76 % запасов меди Оренбургской области. В состав основного производства входят: подземный рудник, открытый рудник, обогатительная фабрика. Проект освоения глубоких и сверхглубоких горизонтов предусмотрен стратегической программой развития минерально-сырьевой базы УГМК. В перспективе это позволит довести производительность подземного рудника комбината с 5 млн. тт. до 7 млн. тт. руды в год. Обогатительная фабрика перерабатывает медные и медно-цинковые руды с получением медного, цинкового и пиритного концентратов. Благодаря реконструкции и проводимому техперевооружению мощность обогатительной фабрики увеличится с нынешних 5 до 8 млн. тт. руды в год, также улучшатся показатели по переработке руды.

*ООО «ММСК»* г. Медногорск. *ООО «Медногорский медно-серный комбинат»* – металлургическое предприятие, производящее черновую медь и серную кислоту. *ООО «ММСК»* входит в состав *ООО «УГМК-Холдинг»*. В составе производственного комплекса комбината действуют медеплавильный завод, брикетная фабрика, цех электролиза меди, цех переработки пылей, цех производства серной кислоты, цех по производству технологического кислорода и ряд вспомогательных производств. В последние годы предприятие перерабатывает медные концентраты, медные руды, клинкера производства цинковых заводов, шлак, штейн, оборотные материалы металлургического производства.

*ООО «ГЗОЦМ»* г. Гай. *ООО «Гайский завод по обработке цветных металлов»* является одним из основных производителей плоского цветного проката (медного, латунного, медно-никелевого и никелевого) в России, а также специализируется на выпуске литейных латуней и бронз. Продукция завода используется на рынке автомобилестроения, строительных материалов, электронной, электротехнической, авиационной и оборонной промышленности.

*ЗАО «Ормет»* г. Орск. Добыча руды и производство медного и цинкового концентратов. Входит в состав *ЗАО «Русская медная компания»* г. Екатеринбург.

ЗАО «Ормет» разрабатывает на территории Оренбургской области медно-цинковое месторождение «Джусинское» (Адамовский район) и месторождение «Еленовское» в Ясненском районе. Предприятие добывает и обогащает на собственной обогатительной фабрике в Новоорском районе ежегодно до 750 тысяч тонн медно-цинковых руд.

ООО «Буруктальский никелевый завод» п. Светлый. Специализация – добыча руды, производство ферроникеля. По существующему технологическому процессу производство ферроникеля на заводе ведется в двух металлургических цехах – плавильном и обжиговом из руды, добываемой на собственной рудной базе – Буруктальском никелевом месторождении.

### *Горная отрасль*

Предприятия горнопромышленного комплекса составляют основу отраслей промышленного сектора и обеспечивают их устойчивое и поступательное развитие, благодаря разведанной минерально-сырьевой базе.

ОАО «Оренбургские минералы» г. Ясный. Вырабатываемый обогатительной фабрикой комбината асбест хризотилвый 3-6 групп применяется для изготовления асбестоцементных труб для водопроводных, канализационных и мелиоративных систем, транспортировки природного газа и нефтепродуктов, изготовления асбестоцементных строительных материалов. В качестве дополнительной продукции комбинат выпускает песчано-щебеночные смеси из вскрышных пород. ОАО «Оренбургские минералы» является градообразующим предприятием г. Ясный.

ООО «Руссоль» г. Соль-Илецк. Специализация: добыча и переработка каменной соли на уникальном Илецком месторождении соли. Добыча ведется подземным способом, выданная на поверхность соль поступает на солефабрику, которая включает в себя солемельницу и цех упаковки готовой продукции. Для профилактики йододефицитных заболеваний соль помола №1 и «Экстра» дополнительно иодируется.

ОАО «Оренбургуголь» - п.Тюльган. Добыча бурого угля открытым способом. Бурый уголь является не только энергетическим ресурсом, но и ценным сырьем

для химической промышленности. Запасы Тюльганского месторождения составляют более 160 млн. тт бурого угля.

#### *Металлообрабатывающие предприятия и машиностроительные заводы Оренбурга*

- ООО «Завод металлоконструкций» - производство сварных металлоконструкций;
- ОАО «Оренбургский станкозавод» - крупный завод по производству станочного оборудования;
- ОАО «Гидропресс» - проектирование и изготовление гидравлических прессов;
- ОАО «Завод бурового оборудования» - изготовление бурового оборудования;
- ОАО «Металлист» - производство металлических сооружений для различных отраслей промышленности.

#### *Заводы РТИ*

Оренбургский завод резиновых технических изделий (ОРТИ) — каучуки стрейчинговые.

#### *Станкостроительные заводы*

Оренбургский станкостроительный завод (ОСЗ) — станки, пресс-грануляторы.

#### *Электроэнергетический комплекс*

Электроэнергетика, наряду с другими базовыми отраслями экономики Оренбургской области: газовой, нефтяной, металлургической, машиностроительной, составляет основу для экономического роста и повышения благосостояния жителей области. Энергосистема Оренбургской области является частью Единой энергетической системы России, входит в состав Объединённой энергосистемы Урала, расположена на юго-востоке Европейской части Российской Федерации и граничит с энергосистемами субъектов Российской Федерации: Самарской области,

Республики Татарстан, Республики Башкортостан, Челябинской области и энергосистемой сопредельного государства – Республики Казахстан.

Электроэнергетика определяющим образом влияет на условия экономического и социального развития области.

В рамках реформирования областной энергосистемы проведены структурные преобразования с выделением в самостоятельные предприятия генерирующих мощностей, в том числе:

- Филиал ОАО «СО ЕЭС» - «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Оренбургской области»;
- Филиал ОАО «ИНТЕР РАО – Электрогенерация» – «Ириклинская ГРЭС» в который входят: Ириклинская ГРЭС (ИрГРЭС) – установленная мощность 2400 МВт; Ириклинская ГЭС (ИГЭС) – установленная мощность 30 МВт;
- ОАО «Оренбургская теплогенерирующая компания» (ОАО «ОТГК») суммарной мощностью электростанций 1 039 МВт, в т.ч.: Орская ТЭЦ № 1 (ОТЭЦ-1) – установленная мощность 245 МВт; Сакмарская ТЭЦ (СТЭЦ) – установленная мощность 460 МВт; Каргалинская ТЭЦ (КТЭЦ) – установленная мощность 320 МВт; Медногорская ТЭЦ (МТЭЦ) – установленная мощность 14 МВт);
- электросетевых компаний, в том числе системообразующих: филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - «Оренбургское предприятие магистральных электрических сетей», филиал ОАО «МРСК Волги» «Оренбургэнерго»; а также распределительных, в том числе наиболее крупных: ГУП «Оренбургкоммунэлектросеть», Южно-Уральский филиал ООО «Газпром Энерго» и др.;
- энергосбытовых компаний, в том числе наиболее крупных: ОАО «ЭнергосбытПлюс», ОАО «Русэнергосбыт», ООО «Сельэнергосбыт», ООО «Оборонэнергосбыт», сервисных компаний. Эти преобразования направлены на повышение инвестиционной привлекательности, эффективности работы и обеспечение надежности электроснабжения потребителей области.

Текущее состояние энергетической безопасности в Оренбургской области – одной из составляющих национальной безопасности ПФО Российской Федерации,

характеризуется отсутствием внешних и внутренних угроз устойчивости топливно-энергетическому комплексу области, доступностью населения и хозяйствующих субъектов к энергетической инфраструктуре и энергоресурсам области.

## **2.6 Экологическая обстановка**

В.А. Черников (2000) дает следующие рекомендации по оценке экологического состояния территорий. Автор пишет, что в соответствии с основными положениями действующих директивных документов экологическая обстановка любой территории классифицируется по возрастанию степени (уровня) экологического неблагополучия в результате природно-антропогенных нарушений: относительно удовлетворительная (норма-Н); напряженная, или условно-удовлетворительная (риск-Р); кризисная, или неудовлетворительная (кризис — К), адекватна зоне чрезвычайной экологической ситуации; катастрофическая (бедствие — Б), соответствует зоне экологического бедствия.

Основной проблемой геоэкологического состояния территории является техногенное загрязнение.

### *Гидросфера*

Основные источники загрязнения вод: промышленные сточные воды, городские сточные воды, канализационные воды животноводческих хозяйств, дождевые и талые воды городских и сельскохозяйственных территорий, водный транспорт, утечки нефти и нефтепродуктов.

Из отраслей промышленности наиболее сильными загрязнителями являются: черная и цветная металлургия, нефтепереработка, химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроение.

### *Литосфера*

Основные источники загрязнения:



1. Преимущественно природные (первичные засоления почв, смывы и размывы почв, наводнения).

2. Природная плюс хозяйственная деятельность человека: интенсивные смывы и размывы, занесение почв песками, вторичное засоление, заболачивание почв при подтоплении.

3. Целиком связанные с деятельностью человека: загрязнение почв токсическими веществами, снижение плодородия почв, разрушение почвенного слоя, пересушивание почв.

Основные загрязнители: теплоэнергетика, транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство, сельское хозяйство.

Прежде, чем говорить об экологической обстановке на территории Оренбургской области, необходимо рассмотреть проблему устойчивости или уязвимость этой территории к природным и техногенным нагрузкам.

Этот вопрос длительное время (1980 – 2016гг) разрабатывается А.Я. Гаевым, материалы которого и положены в основу данного раздела. Автором проведено районирование Оренбургской области по отношению к уязвимости и устойчивости к техногенным загрязнениям (рисунок 2.15 – 2.18).

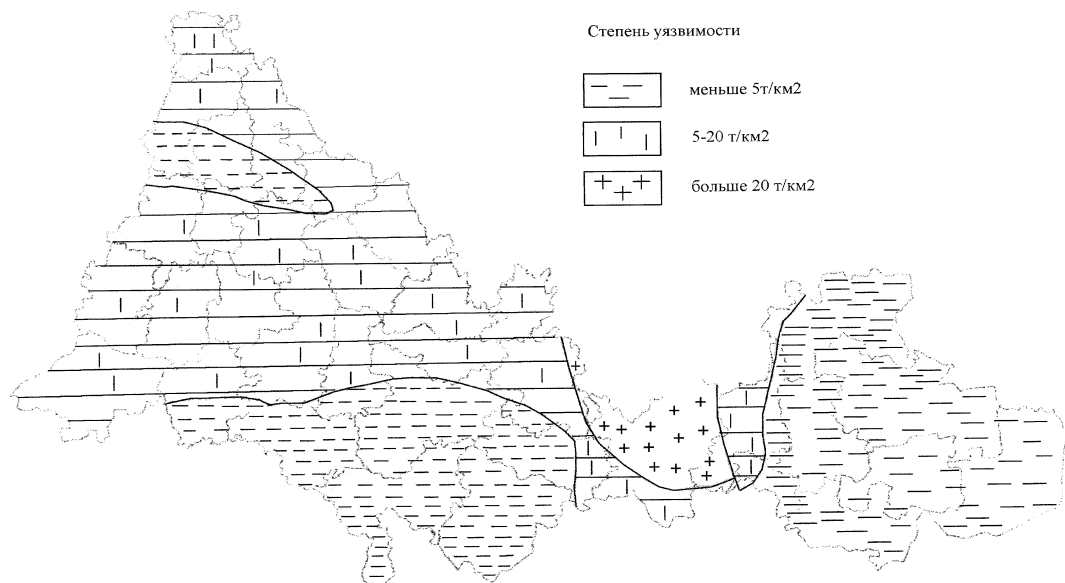


Рисунок 2.14 – Картограмма районирования по степени уязвимости территории Оренбургской области (по материалам А.Я. Гаева, 2003)

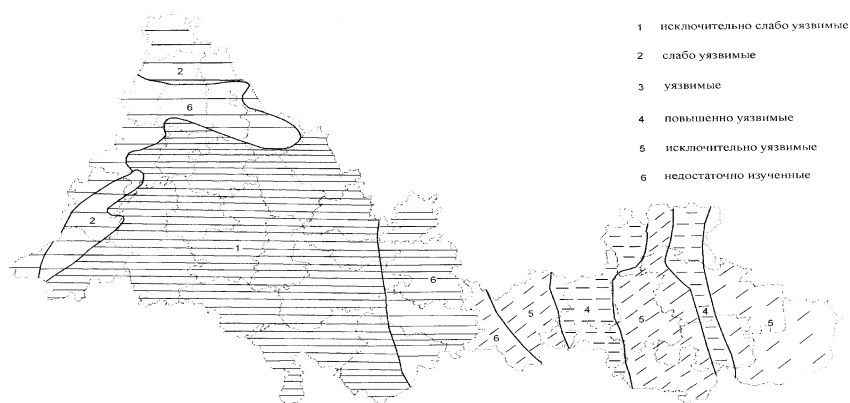


Рисунок 2.15 – Картограмма оценки степени уязвимости верхних горизонтов геологической среды к геотехническим источникам загрязнения на территории Оренбургской области (по материалам А.Я. Гаева, В.Г. Гацкова, 2004)



Рисунок 2.16 – Картограмма оценки степени уязвимости нижних горизонтов геологической среды к геотехническим источникам загрязнений территории Оренбургской области (по материалам А.Я. Гаева, В.Г. Гацкова, 2004)

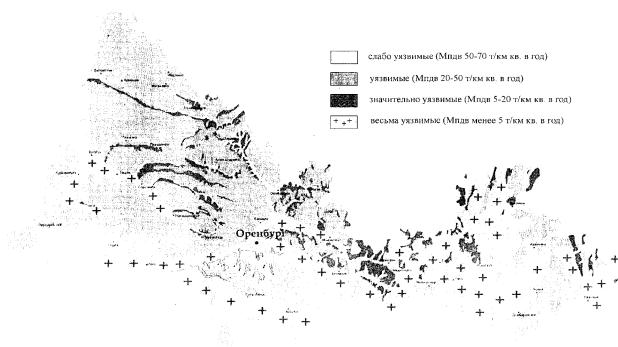


Рисунок 2.17 - Картограмма оценки степени устойчивости к геотехническим источникам загрязнений территории Оренбургской области (по материалам А.Я. Гаева, В.Г. Гацкова, 2004).

Судя по этим данным, наиболее уязвимыми является Центральная и Восточная зоны области, а также долины рек. Западная часть территории и особенно ее глубокие горизонты довольно высокоустойчивые. Последние позволяют здесь производить глубокие закачки при добыче нефтяных и газовых месторождений.

Т.А. Гамм (2003) дала детальную оценку техногенных нагрузок на территории области по воздушным, водным и почвенным средам (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Дифференциация территории Оренбургской области по комплексному показателю экологического состояния территории (по материалам Т.А. Гамм, 2003)

| Показатель                               | 1-й экологический район                                                                               | 2-й экологический район                                                                       | 3-й экологический район                                                           | 4-й экологический район                                                                                                    |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | $K_k < 10 \cdot 10^{-2}$ низкий уровень                                                               | $K_k = (10-100) \cdot 10^{-2}$ средний уровень                                                | $K_k = (100-1000) \cdot 10^{-2}$ высокий уровень                                  | $K_k > 1000 \cdot 10^{-2}$ очень высокий уровень                                                                           |
| Уровень нагрузки на атмосферу территории | 0—0,1 т/км <sup>2</sup> , предприятия сферы обслуживания                                              | До 3 т/км <sup>2</sup> , предприятия сферы обслуживания, пищевой промышленности и нефтедобычи | 3—12 т/км <sup>2</sup> , предприятия нефти и газа, переработки минерального сырья | 0,2—33,2 т/км <sup>2</sup> , предприятия добычи и переработки минерального сырья                                           |
| Уровень нагрузки на гидросферу           | 0—0,6 м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup> , безвозвратное водопотребление                                 | До 2,0 м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup>                                                        | 2—37 м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup> , загрязнение подземных вод                  | 52 м <sup>3</sup> /км <sup>2</sup> , загрязнения поверхностных и подземных вод 0,7 – 12,5 г/л                              |
| Уровень нагрузки на геосферу             | Складирование отходов промышленности не ведется. Площади нарушенных и загрязненных земель не выделены | Складирования отходов промышленности нет. Площади загрязненных земель не выделены             | 1,5 т/км <sup>2</sup> , отходы предприятий по добыче углеводородного сырья        | 81—32352 т/км <sup>2</sup> , отходы горнорудных и металлургических предприятий                                             |
| Геохимические и гидрохимические аномалии | Нет                                                                                                   | Нет                                                                                           | Подземные воды месторождений нефти и газа                                         | Промышленные центры и прилегающая к ним территория, месторождения минерального сырья; места хранения и захоронения отходов |

Продолжение таблицы 2.4

|                                  | 1-й экологический район                                                     | 2-й экологический район                                                     | 3-й экологический район                                                   | 4-й экологический район                                                            |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | $K_k < 10 \cdot 10^{-2}$ низкий уровень                                     | $K_k = (10-100) \cdot 10^{-2}$ средний уровень                              | $K_k = (100-1000) \cdot 10^{-2}$ высокий уровень                          | $K_k > 1000 \cdot 10^{-2}$ очень высокий уровень                                   |
| Состояние биосферы: флора, фауна | Самоочищающая способность природной среды превышает техногенное загрязнение | Самоочищающая способность природной среды превышает техногенное загрязнение | Локальное воздействие на флору. Фактор беспокойства имеет место для фауны | Воздействие на флору аэрогенным и геогенным путями. Воздействие на фауну локальное |
| Человек (здоровье)               | Взаимосвязь экологических факторов и здоровья населения не изучена          |                                                                             |                                                                           | Установлено воздействие экологических факторов на здоровье населения[29]           |

Согласно ее данным (таблица 2.5) нагрузки на водную среду просматриваются по всем территориям области, но по-прежнему максимальные они в Гайском ( $12,5 \text{ м}^3/\text{год}$ ), Новоорском ( $12,0 \text{ м}^3/\text{год}$ ), Оренбургском ( $8,2 \text{ м}^3/\text{год}$ ), т.е. в промышленно развитых районах и минимальные - в сельских: Абдулинском, Александровском, Кваркенском –  $0,4 \text{ м}^3/\text{год}$ . Нагрузка на дневную поверхность (отходы) максимальная в районах с горнодобывающими отраслями: Гайском –  $32352,1 \text{ т/км}^2$ , Ясенском –  $25888,0 \text{ т/км}^2$ , Новоорском -  $910,3 \text{ т/км}^2$ . Данные по большинству районов по Оренбургской области отсутствуют – идет их паспортизация.

Интегральный индекс  $K$  техногенных нагрузок рассчитывался автором по ряду показателей: масса выброса загрязняющих веществ, объемов забираемой воды и сброса сточных вод, масса отходов, площадь и численность населения территории – иллюстрируют, что максимальные величины оказались у Гайского –  $40440,7$ , Новоорского –  $31620,7$ , Ясенского –  $21230,0$ , Оренбургского –  $6407,1$  районов. Самые низкие индексы  $K$  характерны для сельских районов: Абдулинский –  $7,7$ , Александровский –  $8,9$ , Кваркенский –  $9,6$ .

На основании этих показателей автором была произведена дифференциация территории области на четыре экологических группы (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Уровень техногенной нагрузки на территорию,  $K_K \cdot 10^{-2}$  (по материалам Т.А. Гамм, 2003)

| Район             | т/км <sup>2</sup> | м <sup>3</sup> /км | т/км <sup>2</sup> | $K_K$   | Экологический район |
|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------|---------------------|
| Абдулинский       | 0,06              | 0,4                | -                 | 7,7     | 1                   |
| Адамовский        | 0,02              | 0,5                | -                 | 16,8    | 1                   |
| Акбулакский       | 0,04              | 1,0                | -                 | 32,8    | 2                   |
| Александровский   | -                 | 0,4                | -                 | 8,9*    | 1                   |
| Асекеевский       | -                 | 1,2                | -                 | 30,8    | 2                   |
| Беляевский        | -                 | 1,0                | -                 | 21,0    | 2                   |
| Бугурусланский    | 5,2               | 1,9                | -                 | 166,1   | 3                   |
| Бузулукский       | 5,2               | 3,7                | 0,08              | 308,9   | 3                   |
| Гайский           | 33,2              | 12,5               | 32352,1           | 40440,7 | 4                   |
| Грачевский        | -                 | -0,6               | -                 | 10,4    | 1                   |
| Домбаровский      | 4,7               | 1,1                | -                 | 124,7   | 3                   |
| Илекский          | -                 | 2,6                | -                 | 77,5    | 2                   |
| Кваркенский       | -                 | 0,4                | -                 | 9,6     | 1                   |
| Красногвардейский | -                 | 2,7                | -                 | 74,8    | 2                   |
| Кувандыкский      | 12,0              | 1,9                | 1,5               | 385,0   | 3                   |
| Курманаевский     | -                 | 1,5                | -                 | 33,5    | 2                   |
| Матвеевский       | -                 | 1,6                | -                 | 25,9    | 2                   |
| Новоорский        | 27,3              | 12,0               | 910,3             | 31626,7 | 4                   |
| Новосергиевский   | 8,3               | 1,9                | -                 | 399,8   | 3                   |
| Октябрьский       | -                 | 1,7                | -                 | 38,4    | 2                   |
| Оренбургский      | 12,4              | 8,2                | 81,1              | 6407,1  | 4                   |
| Первомайский      | 3,2               | 1,5                | -                 | 138,7   | 3                   |
| Переволоцкий      | 0,4               | 1,6                | -                 | 64,6    | 2                   |
| Пономаревский     | -                 | 1,1                | -                 | 20,4    | 2                   |
| Сакмарский        | 0,05              | 1,6                | -                 | 47,7    | 2                   |
| Саракташский      | 3,1               | 0,8                | -                 | 44,7    | 2                   |

Продолжение таблицы 2.5

| Район        | т/км <sup>2</sup> | м <sup>3</sup> /км | т/км <sup>2</sup> | К <sub>к</sub> | Экологический район |
|--------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------|---------------------|
| Светлинский  | 0,2               | 0,7                | 136,7             | 2834,6         | 4                   |
| Северный     | 0,8               | 0,4                | -                 | 23,8           | 2                   |
| Соль-Илецкий | 0,1               | 1,4                | -                 | 78,6           | 2                   |
| Сорочинский  | 1,4               | 1,1                | -                 | 43,0           | 2                   |
| Ташлинский   | -                 | 0,9                | -                 | 24,8           | 2                   |
| Тоцкий       | 0,3               | 1,3                | -                 | 15,4           | 1                   |
| Тюльганский  | 0,1               | 0,5                | -                 | 15,4           | 1                   |
| Шарлыкский   | -                 | 0,6                | -                 | 138            | 1                   |
| Ясненский    | 1,1               | 1,5                | 25888,0           | 2123029        | 4                   |

Первая группа  $K > 10$  с самым низким уровнем экологической нагрузки (нагрузка на атмосферу  $0 - 0,1$  т/км<sup>2</sup>), гидросферу –  $0-0,6$  м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup>, т.е. там безвозвратное водопотребление, отходы практически отсутствуют, самоочищающая способность природной среды превышает техногенные загрязнения. В эту группу входят: Абдулинский, Адамовский, Александровский, Грачевский, Кваркенский, Тюльганский, Шарлыкский районы.

Вторую группу территорий со средним уровнем нагрузки ( $K = 10 - 99$ ), где уровень нагрузки на атмосферу достигает  $3$  т/км<sup>2</sup> (предприятия сферы обслуживания, пищевой промышленности и нефтедобычи); на гидросферу – до  $2$  м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup>, нагрузки на поверхность практически равны нулю. Самоочищающая способность природной сферы превышает техногенную нагрузку. В эту группу входят: Акбулакский, Асекеевский, Беляевский, Илекский, Красногвардейский, Курманаевский, Матвеевский, Октябрьский, Переволоцкий, Пономаревский, Сакмарский, Саракташский, Северный, Соль-Илецкий, Сорочинский, Ташлинский, Тоцкий районы.

Третья группа территорий ( $K = 100 - 1000$ ), где уровень нагрузки на атмосферу составляет  $3 - 12$  т/км<sup>2</sup> (предприятия нефти и газа, переработка минерального сырья); на гидросферу –  $2-37$  м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup> (загрязнение подземных вод); на геосферу –

1,5 т/км<sup>2</sup> (отходы предприятий по добыче углеводородного сырья); геохимические и гидрогеохимические аномалии в подземных водах месторождений нефти и газа, отмечаются локальные воздействия на флору и фауну. В эту группу входят: Бугурусланский, Бузулукский, Домбаровский, Кувандыкский, Новосергиевский, Первомайский районы.

Четвертая группа территории с очень высоким уровнем нагрузки ( $K > 1000$ ), где нагрузка на атмосферу составляет 0,2 – 33,2 т/км<sup>2</sup> (предприятие добычи и переработки минерального сырья); на гидросферу – 52 м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup> (загрязнение поверхностных и подземных вод до 0,7 – 12,5 г/л); на геосферу – 81 – 32352 т/км<sup>2</sup> (отходы горно-рудных и металлургических предприятий); геохимические и гидрогеохимические аномалии на территориях промцентров и прилегающих территориях, месторождениях минерального сырья, местах хранения и захоронения отходов, воздействующие на флору аэрогенным и геогенным путем, локальное воздействие на фауну, воздействие экологических факторов на здоровье населения. В эту группу входят: Гайский, Новоорский, Оренбургский, Светлинский, Ясенский районы.

Г.М. Топурия (2010), оценивая экологическое состояние территории Оренбургской области, пишет, что вторая половина XX века ознаменовалась пристальным вниманием к проблеме экологии, возникновением разрозненных, а затем все более сплоченных экологических движений. За последние десятилетия наши знанияполнились огромным количеством данных о состоянии ноосферы, источниках вредного влияния на внешнюю среду биотрансформации поллютантов и т.д.

Анализ экологической ситуации на территории РФ свидетельствует о том, что несмотря на спад производства и осуществление за последнее время ряда природоохранных мероприятий как федерального, так и регионального значения, обстановка на территориях, наиболее развитых экономически, остается неблагоприятной, а загрязнение природной среды – высоким.

Сохраняется тревожная тенденция относительного и абсолютного сокращения площадей продуктивных сельхозугодий вследствие продолжающегося снижения плодородия почв и их эрозии.

Оренбургская область является крупным промышленным регионом, в котором сосредоточено множество металлургических, нефтегазовых, химических, машиностроительных предприятий, объекты электроэнергетики и теплофикации, что оказывает негативное влияние на экологическое состояние территории.

В Центральном регионе области основными загрязнителями среды обитания являются Оренбургский газоперерабатывающий и гелиевый заводы, предприятия энергетики и автотранспорт. В Восточном регионе сосредоточены предприятия черной и цветной металлургии: Орско-Халиловский металлургический комбинат, Гайский горно-обогатительный и Медногорский медно-серный комбинат. Южно-Уральский криолитовый завод и др. В Западном регионе основными загрязнителями среды обитания являются предприятия нефтедобывающей промышленности. На территории области было произведено 6 ядерных взрывов:

- 1) в 1954г. - испытание ядерного оружия на Тоцком полигоне;
- 2) в 1972г. – «Регион-1» (Курманаевский район) - с целью сейсмического зондирования земной коры для выявления месторождений нефти и газа;
- 3) «Регион-2» (Первомайский район) - с той же целью;
- 4) «Магистраль» (Е-1Октябрьский район) - подземная емкость для хранения газового конденсата, полученная ядерным взрывом на глубине 701м;
- 5) в 1974г. – «Сапфир» (Е-2, Оренбургский район) - подземная емкость для хранения газового конденсата, полученная ядерным взрывом на глубине 1142 м;
- 6) «Сапфир» - (Е-3, Оренбургский район) - подземная емкость для хранения газового конденсата, полученная ядерным взрывом на глубине 1142 м.

В городах Предуралья - гг. Оренбург и Бузулук и низкогорья Урала - гг. Орск, Медногорск и Кувандык доминируют различные элементы-загрязнители. Для г. Оренбурга главный элемент - загрязнитель - свинец, затем цинк, никель и кадмий. Загрязнение г. Бузулука так же характеризуется доминированием свинца (12,1 ПДК). В г. Кувандыке загрязнение обусловлено повышенным содержанием свинца, никеля и кадмия, при этом максимальное превышение установлено для свинца в 2,7 ПДК. В г. Медногорск превышение ПДК по меди зафиксировано



практически на всех участках опробования, наряду с этим в числе элементов-загрязнителей является свинец, цинк, кадмий и никель. Максимальное превышение ПДК установлено по подвижной форме меди, которое составило 63,5 ПДК. Загрязнение тяжелыми металлами г. Орска обусловлено повышенными концентрациями никеля, кадмия, свинца и меди. Основным элементом-загрязнителем этого города является никель, максимальное превышение концентрации подвижной формы данного элемента составляет 30 .

На Орско-Новотроицком промузле наблюдается сильное загрязнение почв. Так, максимальное содержание подвижного никеля в верхних горизонтах почв составляет 126,1 мг/кг, что превышает ПДК в 32 раза, по цинку в 1,6 раза, по свинцу - в 1,7 раза. Концентрация углеводородов превышает фоновую в 20-30 раз.

Плотность загрязнения почв цезием-137 составляет 5,3-7,2 кБк/м<sup>2</sup>, стронцием-90 - 3,4-4,3 кБк/м<sup>2</sup>. Повышенная плотность загрязнения почв цезием-137 в Оренбургском районе на сельхозугодьях АО «Никольское» (вокруг объекта «Сапфир») составляет 35,6-67,4 кБк/м<sup>2</sup>.

За последние годы в воде р.Урал увеличились максимальные концентрации соединений меди (5-6 ПДК), нефтепродуктов (1,2-1,4 ПДК), сульфатов (2,2-2,5 ПДК), нитритного азота (1,8-2,0 ПДК). Отрицательное антропогенное воздействие на водный объект оказывают Сибайский медно-серный комбинат, Баймакский машиностроительный завод и др. предприятия РБ. В р. Урал в районе г. Орска осуществляется сброс сточных вод 9 предприятий, наиболее крупные из них: АО «Орскнефтеоргсинтез», Орское отделение ЮУЖД, Орско-Халиловский металлургический комбинат и Гайский горно-обогатительный комбинат.

Качество воды р.Илек оценивает III классом («умеренное загрязненное»). Наблюдается превышение по хрому, которое составляет в разные годы 2,9-8,0 ПДК. Источником загрязнений является Актюбинский завод хромовых соединений.

В р. Сакмара в районе г. Оренбурга сбрасываются неочищенные сточные воды Сакмарской ТЭЦ и Оренбургского предприятия тепловых сетей. Основными

загрязнителями являются хлориды, сульфаты, аммонийный азот и др. Самой грязной рекой области является Блява. На ее качество оказывают влияние организованные сбросы сточных вод Медногорского медно-серного комбината и городских очистных сооружений.

Антропогенное воздействие на окружающую среду приводит к нарушениям природного химического состава подземных вод. Основными источниками их загрязнения являются интенсивное развитие промышленности, загрязнение атмосферного воздуха, утечки промышленных и сточных вод, недостаточно контролируется использование агрохимикатов и т.д.

В Оренбургской области наибольшее количество нестандартных проб питьевой воды по санитарно-химическим и бактериологическим показателям отмечается в городах Медногорск, Кувандык, Новотроицк, Орск.

Процент проб с превышением ПДК канцерогенов в овощных культурах в Восточном регионе области составил 13,2 % для свинца, в Западном - 30,6 % для свинца и кадмия, в Центральном 9,1 % для свинца и 7,6 % для кадмия. В мясопродуктах в Западном регионе в 19,8 % проб свинец превышал ПДК, кадмий - в 9,3 %; в Центральном - свинец 13 % проб, кадмий - 6,4 % проб. В молочных продуктах в Западном регионе свинец в 5,1 % случаев, в Центральном - в 11,8 %. кадмий - в 2 % в Западном и в 3,7 % в Центральном.

Представленные результаты исследований свидетельствуют о сложной экологической ситуации в Оренбургской области.

Последней работой, в которой дана экологическая оценка поверхностных вод и почвенного покрова области, является обобщение С.В. Шабановой (2008).

Основными критериями являются: класс опасности ингредиента, уровень его содержания в поверхностных водах, а также количество компонентов- загрязнителей с уровнем концентрации, превышающим ПДК. По степени опасности изученные ингредиенты разделены на следующие классы:

- высокоопасные (I класс) - U (с учетом химической токсичности и радиационного фактора);
- умеренно опасные (II класс) – Li, Ba, Sr, ионы - F, Cl, SO<sub>4</sub>, Na+K;
- малоопасные (III класс) - Cu, Fe, Mn, а также общая минерализация, водородный показатель и общая жесткость.

С учетом проявления критериев выделяются площади с различным экологическим состоянием поверхностных вод:

- благоприятное - при котором содержания исследуемых ингредиентов находятся на уровне фоновых содержаний или не превышают ПДК;
- неблагоприятное - характеризуется превышением ПДК. С учетом класса опасности и количества ингредиентов-загрязнителей определяется: одним или несколькими элементами III класса опасности; одним элементом II класса опасности; двумя элементами II класса опасности;
- весьма неблагоприятное - характеризуется превышением ПДК урана или трех и более элементов II класса опасности.

Критерии оценки загрязненности поверхностных вод приведена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Критерии оценки загрязненности поверхностных вод (по материалам С.В. Шабановой, 2008).

| Ингредиенты           | Класс опасности | Лимитирующий признак вредности | Предельнодопустимая концентрация, мг/л |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| Взвешенные вещества   | -               | общие требования               | Природный фон +0,75                    |
| Растворенный кислород | -               | общие требования               | не менее зимой - 4 0<br>летом -60      |

Продолжение таблицы 2.6

| Ингредиенты      | Класс опасности | Лимитирующий признак вредности | Предельнодопустимая концентрация, мг/л |
|------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| Хлориды          | 4               | санитарно-токсикологический    | 300,0                                  |
| Сульфаты         | 4               | санитарно-токсикологический    | 100,0                                  |
| ХПК              | усл. 4          | общие требования               | 15,0                                   |
| БПК <sub>5</sub> | -               | общие требования               | не более 2,0                           |
| Азот аммонийный  | 4               | токсикологический              | 0,5 (0,4 по азоту)                     |
| Азот нитритный   | 4               | токсикологический              | 0,08 (0,02 по азоту)                   |
| Азот нитратный   | 4               | санитарно-токсикологический    | 40,0 (9,1 по азоту)                    |
| Фосфаты          | -               | санитарно-токсикологический    | 0,2                                    |
| Железо общее     | 4               | токсикологический              | 0,1                                    |
| Медь             | 3               | токсикологический              | 0,001                                  |
| Цинк             | 3               | токсикологический              | 0,01                                   |
| Кадмий           | 9               | токсикологический              | 0,001                                  |
| Марганец         | 4               | токсикологический              | 0,01                                   |
| Фенолы           | 3               | рыбохозяйственный              | 0,001                                  |
| Нефтепродукты    | 4               | рыбохозяйственный              | 0,05                                   |
| СПАВ             | -               | токсикологический              | 0,1                                    |
| Хлорорганические | 1               | токсикологический              | Отсутствие                             |
| Пестициды        | 1               |                                | (0,00001 условно)                      |

К высоким уровням загрязнения относится содержание загрязняющих веществ I-II класса опасности, превышающее ПДК в 3-5 раз, а для веществ III-IV классов - от 10 до 50 раз (для нефтепродуктов, фенолов, соединений меди и железа - от 30 до 50 раз).

К экстремально высоким уровням загрязнения относится содержание загрязняющих веществ I-II класса опасности, превышающее ПДК в 5 и более раз, а для веществ III-IV класса - в 50 и более раз.

В пределах изученной территории отчетливо выделяются два крупных по площади региона, различающихся по состоянию поверхностных вод - Западный и Восточный. Граница между ними условно проходит по линии: п. Октябрьский - г. Оренбург - п. Акбулак.

Западный регион характеризуется преимущественным распространением вод с благоприятным состоянием. Участки с таким состоянием поверхностных вод занимают около 60 % площади территорий следующих административных районов: Северный, Асекеевский, Бузулукский, Грачевский, Александровский, Курманаевский, Тоцкий, Сорочинский, Октябрьский, Ташлинский, Илекский и Соль-Илецкий. На остальной территории этих районов, а также в Бугурусланском, Абдулинском, Матвеевском, Пономаревском, Шарлыкском, Новосергиевском, Первомайском (в среднем 48,3 %) отмечается неблагоприятное состояние поверхностных вод. Весьма неблагоприятным состоянием характеризуются локальные участки на территории Первомайского, Бугурусланского, Грачевского, Октябрьского, Оренбургского районов (в среднем 10 %).

Восточный блок представляет собой зону с преимущественным распространением поверхностных вод неблагоприятного состояния. По одному или двум элементам II класса опасности на территории Адамовского, Ясненского, Светлинского, Домбаровского районов. Весьма неблагоприятное состояние наблюдается на локальных участках в Кваркенском, Гайском, Домбаровском, Новоорском, Акбулакском районах.

В целом, поверхностные воды на территории области характеризуются: благоприятным (44 %), неблагоприятным (48,4 %) и весьма неблагоприятным (7,6 %) состоянием. Роль техногенных факторов, влияющих на состояние природных вод

не является определяющей, хотя на некоторых участках (Гайский район, гг. Орск, Соль-Илецк) она может быть существенной.

Автором выделены территории, отнесенные к тому или иному классу экологического состояния:

1. Класс благоприятного (удовлетворительного) состояния для обитания человека и хозяйственного освоения, соответствующего зоне экологической нормы. Эти территории характеризуются устойчивостью и относительной стабильностью состояния поверхностного слоя рыхлых образований и поверхностных вод.

2. Класс условно благоприятного (условно удовлетворительного) состояния. Зоны характеризуются повышенным фоновым содержанием инградиентов в поверхностном слое рыхлых образований.

3. Класс неблагоприятного (неудовлетворительного) состояния. Территории характеризуются снижением продуктивности и потерей устойчивости компонентов экосистемы.

4. Класс весьма неблагоприятного состояния. Характеризуется существенной потерей продуктивности изученных компонентов экосистемы. Районы и участки с весьма неблагоприятным состоянием приведены в таблице 6.7.

В целом, наиболее крупные по размерам площади с благоприятным и условно благоприятным состоянием компонентов экосистемы располагаются в пределах Западного региона. Крупные по площади районы с неудовлетворительным состоянием охватывают бассейны рр. Б. Кинель (Матвеевский район), Б. Чаган (Первомайский район), Б. Уран, верховье р. Самара (Новосергиевский и Переволоцкий районы) и водосбор р. Бердянка (Оренбургский район). В пределах Западного блока располагается участок площадью более 30 тыс. км<sup>2</sup>, который характеризуется аномально низким содержанием фтор-иона в поверхностных водах (опасность заболевания населения кариесом). Он охватывает территорию Оренбургского Предуралья

в пределах бассейнов рр. Б. Кинель, Мочегай, Боровка, Бузулук, Самара, Ток.

Восточный регион отличается более напряженным экологическим состоянием. Практически вся территория Гайского, Новоорского, Адамовского, Домбаровского, Ясненского и Светлинского районов характеризуется неудовлетворительным состоянием. Здесь же локализованы участки с весьма неблагоприятным состоянием. Широкий спектр загрязняющих химических веществ, в том числе высоко опасных (уран, мышьяк, ртуть, кадмий, таллий и др.) определяет весьма неблагоприятное состояние Кувандыкско-Медногорского, Гайского, Орского, Урало-Суундукского и Катансу-Буруктаьского районов, которое можно оценить как кризисное.

Таблица 2.7 - Участки и районы с весьма неблагоприятным эколого-геохимическим состоянием поверхностного слоя рыхлых образований и поверхностных вод (по материалам С.В. Шабановой, 2008)

| Название участка (района), площадь (км <sup>2</sup> ) эколого-геохимическая формула ингредиентов-загрязнителей                      | Административное и географо-гидрографическое положение                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Бугурусланский 260 км <sup>2</sup><br><u>HgPbZn</u><br>-                                                                            | Бугурусланский район, р. Турхановка и р. Кондузла - притоки р. Бол. Кинель               |
| Таловский 340 км <sup>2</sup><br>- _____<br>(LiBaCl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> [MG]) | Первомайский район. Левые притоки р. Таловая - верховье р. Балабанка и безымянный ручей. |

Продолжение таблицы 2.7

| Название участка (района), площадь<br>(км <sup>2</sup> ) эколого-геохимическая<br>формула ингредиентов-<br>загрязнителей                                | Административное и географо-<br>гидрографическое положение                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Первомайский 160 км <sup>2</sup><br><u>AsZn</u><br>(BaCl <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )[FeM]                                            | Первомайский район. Левые<br>притоки р. Чаган (Шаган).                                                                         |
| Юзеевский 210 км <sup>2</sup><br>-<br>(BaSr SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )[Cu MG]                                                                       | Граница Шарлыкского,<br>Октябрьского и Александровского<br>районов. Левые притоки р. Салмыш,<br>пп. Юзеево, Успенка, Загорский |
| Старицкий 250 км <sup>2</sup><br><u>Zn(Ni CuMnV)</u><br>(Ba Cl <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> )[ Cu M G]                                 | Граница Акбулакского, Соль-<br>Илецкого и Беляевского районов, р.<br>Букобай и верховье<br>р. Кызылоба.                        |
| Тамдысайский 170 км <sup>2</sup><br>-<br>(LiBaCl <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )[MG]                        | Акбулакский район, р. Тамды и<br>правый ее приток.                                                                             |
| Беляевский 160 км <sup>2</sup><br><u>Pb Zn(CuCoMnV)</u><br>(Sr Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )[ CuMFe G] | Беляевский район. Левые притоки р.<br>Урал, восточнее р. Урта-Буртя.                                                           |



Продолжение таблицы 2.7

| Название участка (района), площадь (км <sup>2</sup> ) эколого-геохимическая формула ингредиентов-загрязнителей                               | Административное и географо-гидрографическое положение                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кувандыкско-Медногорский 640 км <sup>2</sup><br><u>AsCdHgUZnTlPb(CuCo) Mn</u>                                                                | Кувандыкский район. Правобережье р.Сакмара от п. Чеботаревка до Новосакмарска и район гг. Кувандык и Медногорск.              |
| Гайский 570 км <sup>2</sup><br><u>AsCdZnHgPb(Cu)[ Mn]</u><br>Ba Sr SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> [ Cu M G Mn] | Гайский район. Р. Сухая Губерля, от п. Новочеркасск на севере до п. Ишкино на юге, и участок, прилегающий к г. Гай с востока. |
| Орский 430 км <sup>2</sup><br><u>As Hg Pb ZnTl(Ni CuCo)[ Mn]</u>                                                                             | Территория, подчиненная г. Орску и Гайский район. Правобережье р. Урал.                                                       |
| Новотроицкий 140 км <sup>2</sup><br><u>Tl(NiCuCo)[ Mn]</u>                                                                                   | Район г. Новотроицка, Гайский район. Правобережье р. Урал.                                                                    |
| Урало-Суундукский 1450 км <sup>2</sup><br><u>AsHgPbUTl[Mn]</u><br>U(BaFCl <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )[CuMGMn]             | Кваркенский район. Междуречье р. Урал и р. Суундук                                                                            |
| Красноярский 220 км <sup>2</sup><br><u>HgU[Mn]</u><br>U(Cl <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )[M]                                 | Кваркенский район. Левые притоки р. Суундук                                                                                   |

Продолжение таблицы 2.7

| Название участка (района), площадь<br>(км <sup>2</sup> ) эколого-геохимическая<br>формула ингредиентов-<br>загрязнителей                       | Административное и географо-<br>гидрографическое положение                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Новоорский 600 км <sup>2</sup><br><u>AsPbU[Mn]</u><br>(BaSrSO <sub>4</sub> <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )[CuM] | Новоорский район, фрагмент<br>Адамовского. Нижнее течение р.<br>Кумак и ее правые притоки.                        |
| Тобольский 560 км <sup>2</sup><br><u>AsHgPb</u><br>(BaSrCl <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )[FeMG]                                | Свеглинский район. Верховье р.<br>Тобол и<br>р. Бозбие.                                                           |
| Акжарский 370 км <sup>2</sup><br><u>ZnU</u><br>U(BaFNa <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> Sr)[ CuM]                                                  | Граница Ясненского, Новоорского и<br>Домбаровского районов.<br>Водораздел рек Бол. Кумак, Орь и<br>Киимбай.       |
| Мендыбайский 540 км <sup>2</sup><br>= _____<br>U(LiBaSrCrNa <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> F)[ CuMG]                                             | Домбаровский район. Фрагмент<br>Новоорского. Водосборная площадь<br>р. Мендыбай.                                  |
| Домбаровский 390 км <sup>2</sup><br>= _____<br>U(FNa <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> Cl <sup>-</sup> Sr)[ CuFeM]                                  | Домбаровский район. Водосборная<br>площадь<br>р. Домбаровка, район населенных<br>пунктов Архангельское, Бояровка. |

Продолжение таблицы 2.7

| Название участка (района), площадь<br>(км <sup>2</sup> ) эколого-геохимическая<br>формула ингредиентов-<br>загрязнителей       | Административное и географо-<br>гидрографическое положение |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Ушкотинский 310 км <sup>2</sup><br>-<br>(LiBaF)[ CuFe]                                                                         | Домбаровский район. Верховье р.<br>Ушкота.                 |
| Катансу-Буруктальский 430 км <sup>2</sup><br><u>AsHgPbUTl(Co)</u><br>U(BaFCl <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> )[M] | Ясненский и Светлинский районы.<br>Верховье р. Катансу.    |
| Светлинский 420 км <sup>2</sup><br><u>HgU</u><br>-                                                                             | Светлинский район. Южнее п.<br>Светлый.                    |

П р и м е ч а н и е - В эколого-геохимический формуле приведены ингредиенты-загрязнители рыхлых образований (в числителе) и поверхностных вод ( в знаменателе), (-) - отсутствие ингредиентов, загрязняющих среду. Элементы 2-го класса опасности - в круглых скобках, 3- го - в квадратных.

В целом, вся территория Оренбургской области оценивается следующим образом:

- благоприятное состояние отмечается на площади 25,3 тыс. км<sup>2</sup> (20,4 % от площади территории области);
- условно благоприятное - на площади 40,4 тыс. км<sup>2</sup> (32,6 %);
- неблагоприятное - 49,7 тыс. км<sup>2</sup> (40,1 %);
- весьма неблагоприятное - 8,6 тыс. км<sup>2</sup> (6,9 %).

Общая площадь относительно «чистой» территории с благоприятным и условно благоприятным состоянием оценивается в 65,7 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет 53 % всей территории Оренбургской области.

### 3 Состояние изученности территории

Геологическое строение территории области детально изучалась с конца XIX столетия, но особенно интенсивно с 20-годов XX столетия. Здесь можно выделить 3 этапа.

Первый – 20-30-е годы, когда работами Дворцовой К.И., Бойцовой Е.П., Кириченко Г.И., Либровича Л.С., Мaziной К.А., Наливкина В.Н., Овечкина Н.К., Петренко А.А., Разумовского Н.К., Сергиевского В.М. были составлены геологические карты области м-ба 1: 200000 – 1:500000.

Второй – 40-60-е годы, когда работами Вецлера Я.Я., Дворцовой К.И., Клочихина А.В., Красновой В.Н., Мамаева Н.Ф., Наумова Л.Д., Рихтера Я.А., Сергиевского В.М., Шарфмана В.С. были составлены геологические карты м-ба 1:100000 – 1:200000. Тогда же были сделаны первые попытки систематизировать накопленный материал (А.С. Хоментовский, 1949; В.Л. Малютин, 1960; В.Ф. Свищев, 1961; многотомник «Геология СССР», 1964).

Третий этап наступил в 60-х годах, когда было создано Оренбургское территориальное геологическое управление.

С конца 60-х годов практически на всей территории юго-восточного окончания Русской платформы и Предуралья прогиба проводилась геологическая съёмка масштаба 1:200000, в основном, в помощь государственному гидрогеологическому картированию (Твердохлебов В.П., 1965, 1967-68, 1972-74, 1977, 1979; Ефремов В.А., 1974, 1977, 1980, 2000; Болдырев В.Б., 1992, 2000).

Кроме того, здесь было выполнено ГДП-200 с подготовкой карт к изданию (Ефремов, В.А., Твердохлебов В.П., Пущаев А.М., 2000-01.).

В пределах восточной части области выполнено ГДП-200 с подготовкой карт к изданию (Лисов А.С., 2001).

Здесь были выполнены геологосъёмочные работы более крупного масштаба (ГС, ГГС, ГГК, ГДП, в основном, масштаба 1:50000 и в меньшей степени масштаба 1:25000). За период 1959-1998 гг. этими видами работ был покрыт практически

весь складчатый Оренбургский Урал, за исключением самой центральной части Магнитогорского прогиба, где развиты осадочные комплексы раннего и среднего карбона (Алексеев В.Л., 1984, 1987; Баринов А.А., 1964, 1967; Братухин Ю.Г., 1965; Галимов А.Г., 1978, 1981; Хисматуллин Р.М., 1961; Говорухина З.Г., Абдрахманов Э.И. 1970; Джавыдов Э.Д., 1959; Дроздов В.В., 1968; Дубинин В.С., 1964; Иванова Н.А., 1995; Кондратенко В.Ф., 1996; Контарь Е.С., 1966, 1967, 1968; Лядский П.В., 1963, 1966, 1968, 1970, 1979, 1982, 1987, 1995, 1998; Медетов Е.М., 1966; Никитин И.И., 1963, 1967; Пестов Ю.А., 1964; Сажнов В.В., 1961; Сибгатуллин А.Х., 1974; Суманеев Э.П., 1964; Хворостин В.Н., 1995; Смирнова И.А., 1963, 1966; Тищенко В.Т., 1969, 1979, 1983, 1988; Хворов Б.И., 1968, 1975; Хромых Б.Ф., 1967; Чайко Г.И., 1961, 1968; Ченцов А.М., 1969, 1971, 1981, 1999; Черкасов В.Л., 1965, 1972; Шендерович Д.М., 1965, 1966; Шихмуратов В.К., 1960; Якобс Е.И., 1974, 1981, 1988).

Геологические карты по материалам указанных съемок отличаются хорошим качеством. Съемки выполнялись на протяжении длительного времени (в несколько десятилетий), естественно, что при этом авторы располагали различным фактическим материалом, как по качеству, так и по количеству. Нередко карты составлены в различных легендах и не всегда увязаны между собой.

Кроме того, геологическому описанию области посвящено большое количество печатных работ. Отметим только некоторые из числа обобщающих: Гарань М.И., 1960-1965; Наумов А.Д., 1961-1968; Гуцаки В.А., Вербицкая Н.П., 1963; Д.В. Борисевича, 1963; Разумова В.Н., 1963; Черняховский А.Г.; Ф.Ф. Миллер-Носова, 1964; М.А. Гаррис, 1965-1969; Яхимович Н.Н., 1966; Е.С. Контарь, 1966; В.А. Гаряинов, 1967; Н.Ф. Медведев, 1967; 1967-1971; Гудошников В.В., М.Д. Тесаловский, 1968; И.С. Огаринов, 1969, 1974; 1971-1983; Пестов Ю.А., 1972; Гаряинов В.А., Ю.И. Чудинов, 1973; Г.И. Папсуй-Шанко, 1978; 1979 г. Черкасов В.Л., Д.Н. Салихов, 1982; Ю.А. Пестов, 1983; 1987 г. Лядский П.В., 1991; Дубинин В.С., Г.В. Леонов, 1994; В.Т. Тищенко, 1995; Чибилев А.А. 1999.

О состоянии геологической изученности территории области можно судить по рисунку 3.1 и таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Состояние изученности Оренбургской области

| МЕТОДЫ                              | Западная часть  |       | Восточная часть |       | Область в целом |       |
|-------------------------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
|                                     | км <sup>2</sup> | %     | км <sup>2</sup> | %     | км <sup>2</sup> | %     |
| 1                                   | 2               | 3     | 4               | 5     | 6               | 7     |
| Площадь территории                  | 87040           | 70,0  | 36800           | 30,0  | 123840          | 100,0 |
| <b>1. Геологическая съемка</b>      |                 |       |                 |       |                 |       |
| 1.1. м-ба 1:50 000                  | 8960            | 10,2  | 27520           | 74,0  | 36480           | 29,5  |
| 1.2. групповая съемка               | 7360            | 8,5   | --              | --    | 7360            | 5,9   |
| 1.3. геологическое доизучение       | --              | --    | 6720            | 18,2  | 6720            | 5,4   |
| 1.4. глубинное картирование         | --              | --    | 4160            | 11,3  | 4160            | 3,4   |
| <b>2. Гидрогеологическая съемка</b> |                 |       |                 |       |                 |       |
| 2.1. м-ба 1:500 000                 | --              | --    | 23040           | 62,6  | 23040           | 18,6  |
| 2.2. м-ба 1:200 000                 | 87040           | 100,0 | 30720           | 83,4  | 117760          | 95,0  |
| <b>3. Сейсморазведка</b>            |                 |       |                 |       |                 |       |
| 3.1. м-ба 1:200 000                 | 60160           | 68,3  | --              | --    | 60160           | 48,6  |
| 3.2. м-ба 1:100 000                 | 59520           | 67,6  | --              | --    | 59520           | 48,0  |
| 3.3. м-ба 1:50 000                  | 58880           | 66,9  | --              | --    | 5880            | 4,7   |
| 3.4. м-ба 1:25 000, 1:10 000        | 5120            | 5,9   | --              | --    | 5120            | 4,1   |
| <b>4. Гравиразведка</b>             |                 |       |                 |       |                 |       |
| 4.1. м-ба 1:500 000                 | 87040           | 100,0 | 36800           | 100,0 | 123840          | 100,0 |
| 4.2. м-ба 1:200 000                 | 86400           | 99,2  | 36480           | 99,1  | 122880          | 99,2  |
| 4.3. м-ба 1:100 000                 | 46720           | 53,6  | 33920           | 92,1  | 80640           | 65,1  |
| 4.4. м-ба 1:50 000                  | 33920           | 38,9  | 23680           | 64,3  | 57600           | 46,5  |
| 4.5. м-ба 1:25 000, 1:10 000        | 7040            | 8,0   | 12160           | 33,0  | 19200           | 15,5  |
| <b>5. Магниторазведка</b>           |                 |       |                 |       |                 |       |
| 5.1. <u>Аэрометоды</u>              |                 |       |                 |       |                 |       |
| 5.1.1. м-ба 1:200 000               | 87040           | 100,0 | 36800           | 100,0 | 123840          | 100,0 |
| 5.1.2. м-ба 1:50 000                | 76800           | 88,2  | 35840           | 97,4  | 112640          | 90,9  |
| 5.1.3. м-ба 1:25 000, 1:10 000      | 8960            | 10,3  | 11520           | 31,3  | 20480           | 16,5  |
| 5.2 <u>Поиски</u>                   |                 |       |                 |       |                 |       |
| 5.2.1. м-ба 1:500 000               | 51840           | 59,5  | 36800           | 100,0 | 88640           | 71,5  |
| 5.2.2. м-ба 1:200 000               | 23040           | 26,4  | 35430           | 96,5  | 58470           | 47,2  |
| 5.2.3. м-ба 1:100 000               | 6400            | 7,3   | 32870           | 89,6  | 39270           | 31,7  |
| 5.2.4. м-ба 1:50 000                | 6400            | 7,3   | 31590           | 86,2  | 37990           | 30,7  |
| 5.2.5. м-ба 1:25 000, 1:10 000      | 2880            | 3,3   | 21990           | 60,2  | 25280           | 20,4  |

Продолжение таблицы 3.1

| 1                                       | 2     | 3     | 4     | 5    | 6      | 7     |
|-----------------------------------------|-------|-------|-------|------|--------|-------|
| <b>6. Электроразведка</b>               | 87040 | 100,0 | 31680 | 86,3 | 118720 | 95,8  |
| 6.1 м-ба 1:200 000                      | 50560 | 58,0  | 31680 | 86,3 | 82240  | 66,4  |
| 6.2 м-ба 1:100 000                      | 31680 | 36,3  | 31040 | 84,6 | 62720  | 50,6  |
| 6.3 м-ба 1:50 000                       | 1600  | 1,8   | 15680 | 42,6 | 17280  | 13,9  |
| 6.4 м-ба 1:25 000, 1:10 000             |       |       |       |      |        |       |
| <b>7. Радиометрия</b>                   |       |       |       |      |        |       |
| <u>7.1 Аэрометоды</u>                   |       |       |       |      |        |       |
| 7.1.1 м-ба 1:100 000                    | 29758 | 34,2  | 34908 | 94,8 | 64660  | 52,2  |
| 7.1.2 м-ба 1:50 000                     | 12958 | 14,9  | 34908 | 94,8 | 47866  | 38,6  |
| 7.1.3 м-ба 1:25 000                     | 10201 | 11,7  | 27173 | 73,8 | 37374  | 30,0  |
| <u>7.2 Гамма-поиски (поверхностные)</u> |       |       |       |      |        |       |
| 7.2.1 м-ба 1:100 000, 1:200000          |       |       |       |      |        |       |
| 7.2.2 м-ба 1:50 000                     | 23794 | 27,3  | 26149 | 71,0 | 49943  | 40,3  |
| 7.2.3 м-ба 1:25 000                     | 6286  | 7,2   | 15573 | 42,3 | 21859  | 17,6  |
| 7.2.4 м-ба 1:10 000                     | 270   | 0,3   | 1878  | 5,1  | 2148   | 1,7   |
| <u>7.3 Гамма-поиски (глубинные)</u>     | --    | --    | 278   | 0,8  | 278    | 0,2   |
| 7.3.1 м-ба 1:100 000, 1:200000          |       |       |       |      |        |       |
| 7.3.2 м-ба 1:50 000                     |       |       |       |      |        |       |
| 7.3.3 м-ба 1:25 000                     |       |       |       |      |        |       |
| 7.3.4 м-ба 1:10 000                     | 87040 | 100,0 | 34267 | 93,1 | 123840 | 100,0 |
| <b>8. Геохимическая съемка</b>          | 39145 | 44,9  | 10938 | 29,7 | 50083  | 40,4  |
| 8.1 м-ба 1:500 000                      | 14450 | 16,6  | 4884  | 13,2 | 19334  | 15,6  |
| 8.2 м-ба 1:100 000                      | 399   | 0,5   | 990   | 2,6  | 1389   | 1,1   |
| 8.3 м-ба 1:50 000                       |       |       |       |      |        |       |
| 8.4 м-ба 1:25 000, 1:10 000             | 31040 | 35,5  | 31040 | 84,2 | 62080  | 50,1  |
| Глубинная металлометрия                 | 10560 | 12,0  | 30400 | 82,5 | 40960  | 33,0  |
|                                         | 6080  | 6,9   | 29120 | 79,0 | 35200  | 28,4  |
|                                         | --    | --    | 20160 | 54,7 | 20160  | 16,2  |
|                                         | --    | --    | 9920  | 26,9 | 9920   | 8,0   |



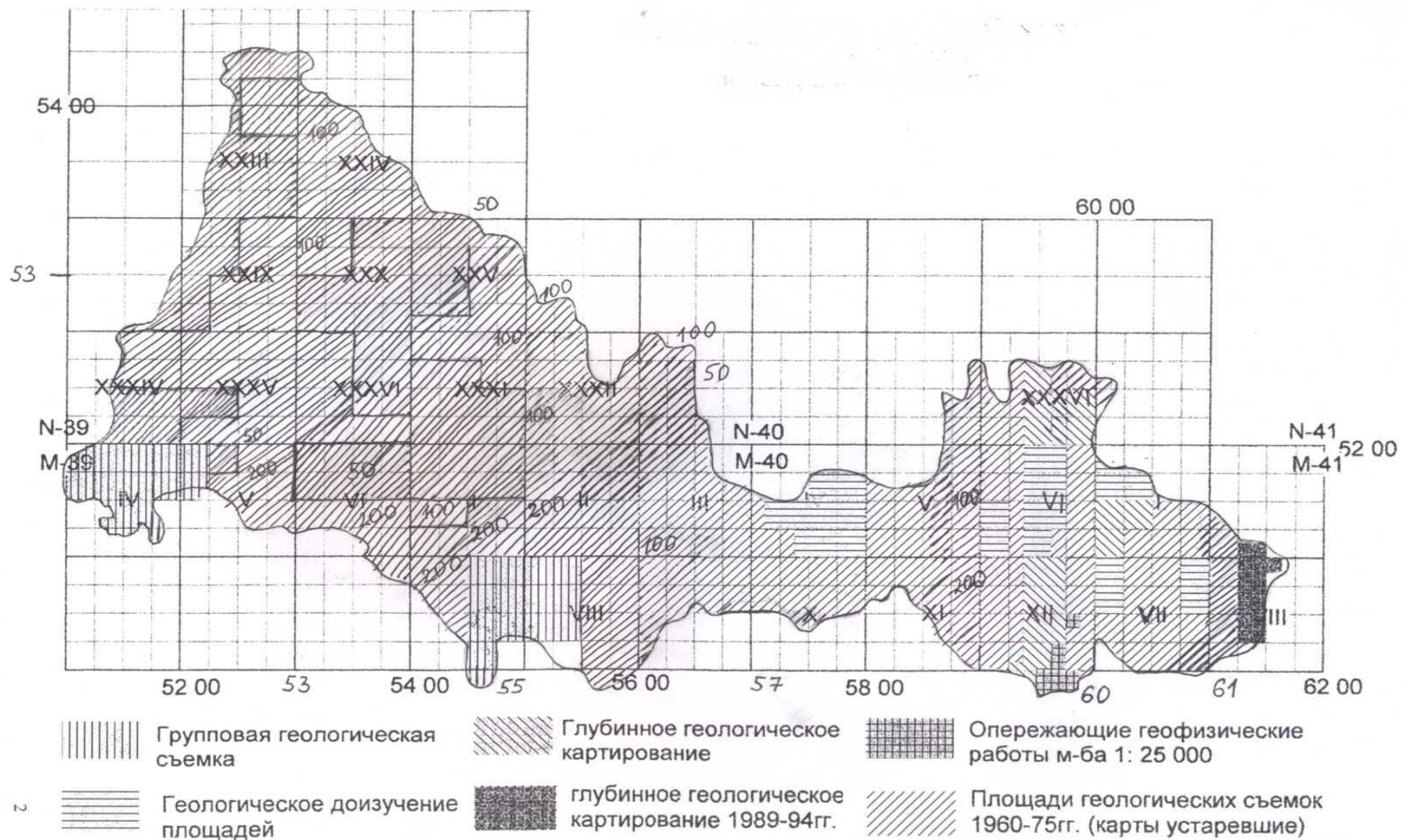


Рисунок 3.1 - Картограмма геологической изученности Оренбургской области

Вопросам общего состояния геологической изученности территории посвящены работы А.Л. Яншина, 1932; В.А. Гаряинова 1958, 1967, 1980; С.И. Новожилова 1959, 1960; Е.Х. Бычкова, 1960; В.А. Гуцаки 1960; В.Л. Яхимовича, 1961; В.С. Шарфмана, 1962; А.Ф. Грачева 1963; Н.И. Яхимовича, 1963; В.П. Твердохлебова, 1965, 1973, 1992; В.И. Кайдалова, 1968; М.Д. Тесаловского; И.С. Огаринова, 1969, 1980; В.Т. Опального, 1970, 1975; В.Т. Тищенко 1971, 1995; В.В. Романова, 1972; Г.И. Твердохлебова, 1973; В.И. Васильченко, 1984; В.Ф. Куприна, 1986; В.Т. Тищенко, 1995; "Геологическая изученность СССР", т. 15, БашАССР и Оренбургская область, а также многочисленные выпуски по геологии области которые издавались в течение 20 лет (1970-1990) в г. Москве и Уфе.

Вопросы протерозоя и палеозоя на территории области рассмотрены в работах Н.С. Макаева, 1958; М.И. Гарань, 1959; С.И. Новожиловой, 1959, 1960; А.Д. Петровского, 1960, 1963; Я.А. Рихтера, 1963, 1965; Б.В. Пудовкина, 1964; З.А. Малютиной, 1965; Ф.Ф. Миллер-Носова, 1965; М.Ф. Филипповой, 1965; Н.С. Можаяева, 1958; Е.С. Контаря, 1969; В.В. Сагло, 1970; Л.З. Егоровой, 1970; Г.С. Малкиной, 1972; Б.В. Романова, 1972; А.Л. Ворожбит, 1973; Г.И. Твердохлебова, 1974; Г.В. Кулевой, 1975; М.М. Алиева, 1977, 1978; В.А. Маслова, 1980; Д.Н. Салихова, 1982; М.С. Короткина, 1984; В.С. Коржаченко, 1985; С.П. Макарова, 1988; И.А. Щекотова, 1990; С.С. Коноваленко, 1997; В.Г. Волжанина, 1999; С.С. Колесникова, 1999; Н.Я. Анучина, 2000.

Вопросами магматизма и метаморфизма территории занимались преимущественно специалисты ПГО «Оренбурггеология» и научно-исследовательских институтов Уфы и Саратова В.Н. Краснова, 1963, 1973; И.А. Мудров, 1964; А.И. Поликарпов, 1968; Е.С. Контарь, 1969; В.В. Сагло, 1970; Т.Н. Фролов, 1970; А.А. Алексеев, 1973; М.А. Гаррис, 1977; А.И. Поленков; П.В. Лядский, 1987; В.В. Зайков, 1993.

Вопросы петрологии области рассмотрены в работах В.Р. Артамова, 1958; К.М. Сиротина, 1962; Я.А. Рихтера, 1965; И.Ф. Таврина, 1966; М.И. Ку-

ровец, 1967; И.А. Мудрова, 1970; Г.И. Самаркина, 1970; В.И. Маегова, 1977; А.С. Варлакова, 1978; И.А. Смирновой, 1987.

Вопросам тектоники и истории развития территории посвящены работы: Н.А. Преображенского, 1948; В.Н. Елисеева, 1950; 1955-1968 гг.; В.Р. Артемова, 1958; Н.И. Архангельского, 1959-1960 гг.; В.Н. Зайонца, 1964; И.И. Кожевникова, 1964; Л.Д. Чегодаева, 1964; А.Я. Яроша, 1964; Г.В. Вахрушева, 1964-1966 гг.; А.Н. Шилкина, 1964, 1966, 1973; А.Н. Шилкина, А.И. Олли, 1965; Г.Б. Сальмана, 1966; А.Д. Наумова, 1967; К.А. Маврина, 1967, 1988; М.И. Архангельского, 1968; М.Д. Тесаловского, 1968; 1969-1973 гг.; А.М. Виноградова, 1970; И.А. Мудрова, 1970; И.С. Огаринова, 1970, 1973; А.И. Рождественского, 1971; В.И. Кайдалова, 1972; Г.С. Сенченко, 1972, 1976; С.М. Макарова, 1973; Ю.И. Чудинова, 1973; М.А. Камалетдинова, 1974; И.С. Огаринова, М.И. Варенцова, 1975; Е.Л. Меламута, 1975; В.А. Сигова, 1975 г., В.И. Маегова, 1977; Г.И. Папсуй-Шайко, 1978; Г.В. Макарова, 1979; Л.Б. Арсланбекова, 1980; В.А. Романова, 1980; А.Я. Гаева 1982-1998 г.; А.Ф. Шарапова, Ю.В. Казанцева, 1984, 1992; В.Н. Нечеухина, 1986, 1988; В.И. Пахтель, 1990; А.Л. Алейникова, 1990-1991 гг.; И.В. Ананьина, 1995-2009 гг.; Т.С. Блиновой, 1997-2011 гг.; В.П. Петрищева, Р.Г. Язева, 1998; В.Н. Пучкова, 2000; 2000-2002 гг.; М.Л. Копп, 2001-2002 гг.; А.А. Чибилева, 2004-2012 гг.; А.П. Бутолина, 2005; И.В. Голубевой, 2005-2010 гг.; Ю.М. Нестеренко, 2006, 2008.

Вопросами кор выветривания и отложений мезокайнозоя на территории области занимались специалисты предприятий и учреждений Оренбурга, Саратова, Москвы, Санкт-Петербурга (А.Л. Яншин, 1932; В.А. Гуцаки, 1960-1963; В.Л. Яхимович, 1961; В.И. Козлов, 1962; В.С. Шарфман, 1962; Г.С. Ананьев, 1964; В.В. Гудошников, 1964, 1965, 1967, 1969; П.Ф. Ли, 1965; М.И. Панюкова, 1972; А.К. Белоусов, 1973; Э.Н. Лукиных, 1999; Е.Н. Сквалецкий, 2002-2006). В ходе этих работ для восточной части области составлены карты кор выветривания и отложений мезокайнозоя м-ба 1:200 000, 1:500 000.

Недра Оренбургского Урала, как и всего Урала исключительно богаты. Раскрытие тайн недр области являлось основной целью геологических, геофизических и геохимических исследований, проводимых здесь длительное время. Вопросам полезных ископаемых области посвящено очень много работ. Список даже наиболее крупных из них, приведенный ниже, свидетельствует об этом.

Месторождений газа, нефти, угля и перспективы области на эти полезные ископаемые рассмотрены в работах: И.Р. Зяблицкого, 1945, 1946; А.С. Хоментовского, 1954; К.Ф. Радионова, 1962; И.А. Луньяка, 1964; З.А. Малютиной, 1965; В.С. Коврижкина, 1966; Н.Ф. Медведева, 1967; Г.В. Фоминой, 1967, 1987; В.И. Кайдалова, 1968; И.М. Жукова, 1969; М.И.Зайдельсона, 1973 г.; А.Н. Брежнева, Г.С. Малкиной, 1972; С.П. Макаровой, 1973, 1983; А.Л. Ворожбит, 1973, А.С. Пантелеева, 1973; М.Н. Варенцова, 1975; Е.Л. Меламута, 1975; П.Н. Сухаревича, 1975, 1978; Н.А. Амировой, 1976; М.М. Алиева, 1977; К.В. Аширова, 1977; Г.В. Макарова, 1977; С.М. Дорожко, 1978; 1978-2006; Л.Ф. Герасименко, 1979; Ю.В. Новицкого, 1981; А.А. Аксенова, 1983; Н.В. Крылова, 1983; А.Я. Гаева, 1981-2011; Г.В. Леонова, 1994; И.Л. Карпенко, 1995-2002; М.В. Кирсанова, 1996; Н.Н. Яхимович, 1997; Р.Ф. Гарипова, 1998-2008; Н.О. Кин, 1998-2011; В.И. Медового, 1999; И.И. Мазур, 2000; И.И. Алекперова, В.В.Дежкина, 2000-2002 гг.; И.А. Денцкевич, 2002; Т.Е. Гридэл, 2006; В.Г. Калыгина, 2006; А.С.Пантелеева, 1997-2000 гг.; В.Г. Гацкова, 1998-2008.

Месторождения рудных и нерудных полезных ископаемых рассмотрены в печатных и рукописных трудах: П.Л. Безрукова, 1934; В.Л. Малютина, 1942-1960; И.Р. Зяблицкого, 1945-1946 гг.; К.П. Столпкова, 1946; М.Л. Воронова, 1960; Л.В. Аверкиева, 1961; П.И. Ноздрина, 1962; А.И. Карманова, 1964; В.Н. Колесникова, 1964, 1965; В.В. Коновалова, 1964, 1965; Д.С. Кофмана, 1964; С.М. Купфера, 1964; Н.Л. Орлова, 1964, 1965; Г.И. Самаркина, 1964; Н.И. Новикова, 1964; М.Д. Тесаловского 1964-1967 гг.; Н.И. Еремина, 1965; П.Ф. Ли, 1965; В.В. Овчинникова, 1965; И.Н. Рундквиста, 1965; Г.Ф. Яковлева,

1965; И.И.Эдельштейна 1966; Е.С. Контаря, 1966, 1969, 1999; Н.И. Бородаевского, 1966; В.В. Авдоница, 1967; Л.В. Аверкиева, 1961; А.М. Ченцова, 1966, 1985, 1993, 1999; И.И. Эдельштейна, 1966; М.Д. Тесаловского, 1967; В.В. Авдовкина, 1967; Ю.В. Богданова, 1967; М.Б. Бородаевской, 1967, 1971, 1977; Н.И. Войнова, 1967; А.А. Гавриловой, 1967; А.М. Апраксиной, 1968; В.Р. Артемова, 1968; В.И. Воробьева, 1968; С.М. Кропчаева, 1968; М.Г. Муталова, 1968; Г.В. Ручкина, 1968; А.Ф. Фомина, 1968; Л.Ф. Герасименко, 1968, 1970, 1972, 1973, 1975; Б.Ф. Горбачева, 1969; А.П. Сигова, 1969; А.М. Виноградова, 1970; А.Р. Воронова, 1970; В..В Сагло, 1970; В.Ф. Требухина, 1970, А.Н. Ширяева, 1970; А.Ф. Грачева, 1971; Ю.А. Пестова, 1971, 1985; М.И. Вахрушева, 1973; Г.Г. Кочина, 1973; В.А. Прокина, 1973-1977; М.В. Кирсанова; 1973-1979 гг.; М.И. Проскурякова, 1973; В.А. Тищенко, 1973, 1981; В.Н. Новикова, 1974, 1980; В.Ф. Синельникова, 1974; С.Т. Агеева, 1975; А.В. Никифорова, 1975, 1988, 1993; Г.Н. Пшеничного, 1975-1984; Г.М. Левитана, 1976; В.В. Калинина, 1978; В.В. Лазарь, 1979; М.Б. Аринштейна, 1979-1980; Ж.М. Грачевой, 1980; В.И. Косолапова, 1980; С.М. Андроньева, 1980-1990 гг.; Н.Г. Брагинец, 1982; В.П. Черемичина, 1982; А.А. Агеевой, 1984; В.Н. Васильченко, 1984; А.А. Шмакова, 1984; Е.И. Самойлюк, 1986; И.Б. Серавкина, 1986; Ю.В. Шицкова, 1986; И.М. Елшина, 1987; П.В. Лядского, 1987; И.А. Смирновой, 1988, 1993-1996 гг.; С.В. Шибленко, 1989; Б.П. Потапенко, 1990; Ю.А. Андроникошвили, 1991; А.А. Шаркова, 1991, 1992; В.И. Сазонова, 1993, 2000; В.С. Шуб, 1993; В.П. Коняева, 1994; А.Я. Гаева, 1995; А.В. Примаков, 1995; И.И. Шилова, 1995-1996 гг.; Г.Ф. Денисенко, 1996; А.В. Аврорина, 1997; В.П. Журавлева, 1997; Т.Н. Якшина, 1998; Б.П. Потапенко, 1998-2006 гг.; Т.Я. Деминой, 1999-2006 гг.; В.О. Бабкина, 2000; И.А. Нежинского, 2000; А.М. Медведева, 2000-2002 гг.; В.С. Нестеренко, 2001; В.И. Быстрова, 2001-2004 гг.; П.В. Панкратьева, 2002; Е.Н. Сквалецкого, 2002; В.И. Гулай, 2003; Л.А. Кущева, 2004; Л.В. Передельского, 2004; Т.Н. Беякова, 2005-2010 гг.; Н.А. Антипонова, 2006; О.Е. Будорникова, 2006; М.Ю. Глуховской, 2006; Н.П. Головкова, 2006; В.С. Кошкина,

2006; Ю.И. Киреева, 2006; Т.Д. Стадника, 2006; А.С. Стищенко, 2006; В.И. Теличенко, 2006; И.В. Черешнева, 2006; Н.А. Рослой, 2006-2007 гг.; В.Д. Смоляренко, 2007; В.В. Вепренцева, 2007-2013 гг.; В.С. Груздева, 2008; Т.Н. Бондалетова, 2008; Р.А. Даукаева, 2008; Д.Д. Петренко, 2008; А.А. Чибилева, 2008; К.К. Шевцова, 2008; Ю.Г. Барабанщикова, 2008; О.А. Лукинского, 2008; А.И. Байтеловой, 2009; И.Н. Липунова, 2009; Е. Чеклаевой, 2009; З.К. Петровой, 2010; А.С. Соловьева, 2010; С.В. Артамоновой, 2011; В.В. Балашенко, 2011; Л.Н. Чернышева, 2011; А.П. Дуброва, 2012; Я. Захаровой, 2012; В.Д. Черчинцева, 2012; В.И. Коробко, 2013; Е.С. Абдрахимова, 2013; Н.Б. Мануйлова, 2013;

В очень больших объемах на территории области проводились геофизические исследования многими видами и модификациями. Состояние этих исследований рассмотрено в работах Н.И. Белоликовой, 1961; 1962-1963 гг.; М.А. Айзенберга, 1963; В.В. Лебедева, Д.В. Пономаренко, Б.А. Игошина, 1966; Е.К. Чаликовой, 1966; Г.П. Жемчужина, 1968; А.И. Невалова 1971-1991 гг.; А.В. Никифорова, 1975, 1977, 1979, 1982, 1988, 1993; Б.А. Ляпустина, 1976; Ю.В. Дубасова 1996, 1998; М.В. Кирсанова, 1998; Л.Д. Нояксовой, 1998; А.М. Виноградова, 1999-2002 гг.; В.Г. Гацкова, 2000; Богословского В.А., 2000-2008 гг. Д.Г. Тараборина, 2002-2005 гг.; В.Ю. Сафронова, 2003; О.А. Барсукова, 2005; Ф.Д. Влацкого, 2005; О.Б. Поповой, 2008.

*Сейсморазведка* (рисунок 3.2). Сейсморазведочными методами очень хорошо изучена западная (платформенная) часть Оренбургской области в связи с многолетними поисками месторождений нефти и газа. Региональные профили сейсморазведки, особенно ГСЗ проведено немного. Для анализа глубинного строения территории и построения геологических профилей, в первую очередь использовались:

- сейсмический профиль ГСЗ Бузулук -Кушмурун (Попов, 1974);
- сейсмические профили МОГТ в пределах Ащебутакского антиклиналя;

- сейсмический профиль в зоне сочленения передовых складок и Зилаирского синклинория (Лошманов, Райлян, 1991, 1993);

- сейсмические профили на восточном борту Магнитогорского прогиба (Меньшиков Ю.П., 1977).

*Гравиметрические исследования* (рисунок 3.3). Вся площадь Оренбургской области покрыта гравиметрическими съемками масштаба 1:200000 и крупнее. В настоящее время имеется сводная гравиметрическая карта в редукции Буге на всю территорию Оренбургской области в масштабе 1:500000, выполненная в ГП «Баженовская геофизическая экспедиция», которая дополнена картами трансформаций силы тяжести с параметрами преобразования 10,22, 36,8 км, (Нояксова Л.Д., 1998). Схема интерпретации гравиметрических аномалий в указанном атласе гравиметрических карт отсутствует. Карта может быть использована для анализа глубинного строения и структурно-формационного районирования территории Оренбургской области, а также в прикладном значении для оконтуривания блоков с унаследованными положительными движениями по вертикали.

*Магнитометрические исследования* (рисунок 3.4). Территория Оренбургской области неравномерно изучена методами магнитометрических съемок.

Западная часть территории покрыта, в основном, мелкомасштабными наземными методами и аэромагнитной съемкой масштаба от 1:500000 до 1:50000 с существованием не заснятых окон. Сводной магнитометрической карты на западную часть области не существует.

Восточная часть территории Оренбургской области весьма детально изучена наземными магнитометрическими съемками крупного масштаба. Так рудные районы в большинстве своем покрыты магнитометрическими съемками масштаба 1:10000 - 1:25000. Остальная часть съемками масштаба 1:50000. По материалам этих съемок достаточно уверенно картируются основные границы структурно-формационных зон, поля вулканогенных пород, отдельные вулка-

ногенные постройки и интрузии, как ультраосновного и основного составов, так и крупные массивы кислых пород.



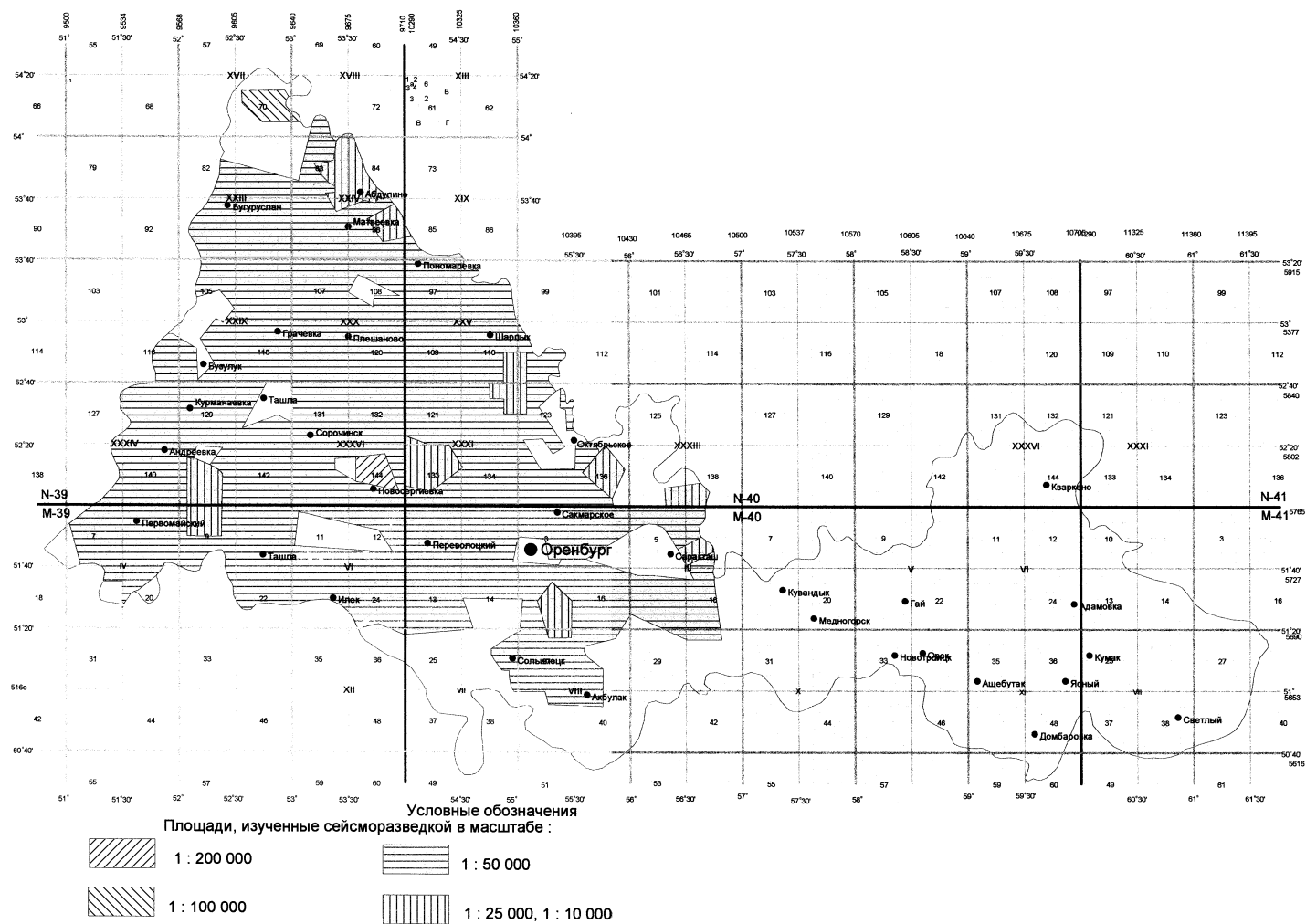


Рисунок 3.2 - Картограмма геофизической изученности Оренбургской области. Сейсморазведка

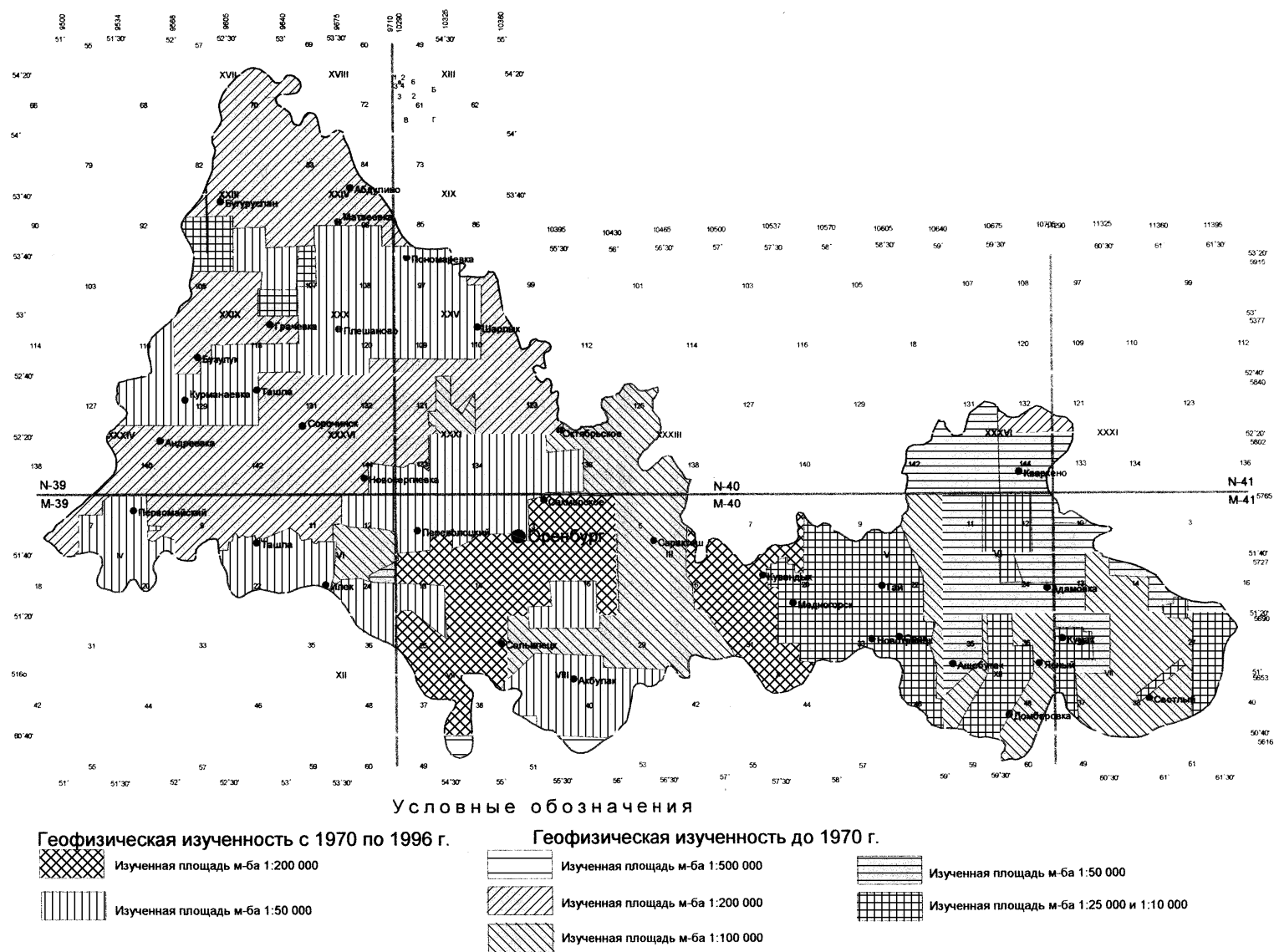


Рисунок 3.3 - Картограмма геофизической изученности Оренбургской области. Гравиразведка

*Электроразведка.* Западная часть Оренбургской области изучена (около 75% площади) электроразведочными методами масштабов 1:50000 - 1:200000. Изучение проводилось в течение длительного времени в связи с поисками месторождения углеводородного сырья.

Восточная часть территории области изучена различными электроразведочными методами в связи с поисками рудных месторождений.

Радиометрические исследования проводились в 3-х вариантах: воздушном, наземном и глубинном. Судя по таблице 3.1, более детально изучена восточная горноскладчатая часть области, как более перспективная на уран. Она полностью покрыта всеми видами съемок в м-бе 1:100000 и на 50% площади в м-бе 1:50000.

Состояние радиометрической изученности Оренбургской области ежегодно освещалось в отчетах Спецпартии территориального геологического управления (Е.А. Грязнов, 1961-1970; А.П. Жвалов, 1971-1991).

Геохимические исследования территорий области велись всеми модификациями: литогеохимическими – по коренным породам, надземной и глубинной металлометрией – по рыхлым отложениям и почвам, гидрогеохимическим опробованием поверхностных и подземных вод, биогеохимическим – по растительному покрову, атмогеохимическим методам – по почвенному воздуху. Состояние этих работ и степень изученности территорий области систематически освещалось в отчетах ЦГХП в течение 30 лет, которые выходили каждые 3 года (В.Б. Черняхов, 1962-1991).

Судя по картограмме изученности (рисунок 3.7) и таблице 3.1, основной объем этих работ выполнен в восточной горноскладчатой части области, которая более чем на 80% опоскована в мелком масштабе (начиная с м-ба 1:50000) и на значительной части (55%)- в крупном м-бе (1:10000-1:25000). В больших объемах (27% площади) здесь проведена глубинная металлометрия. Западная платформенная часть области изучена геохимическими методами менее детально.

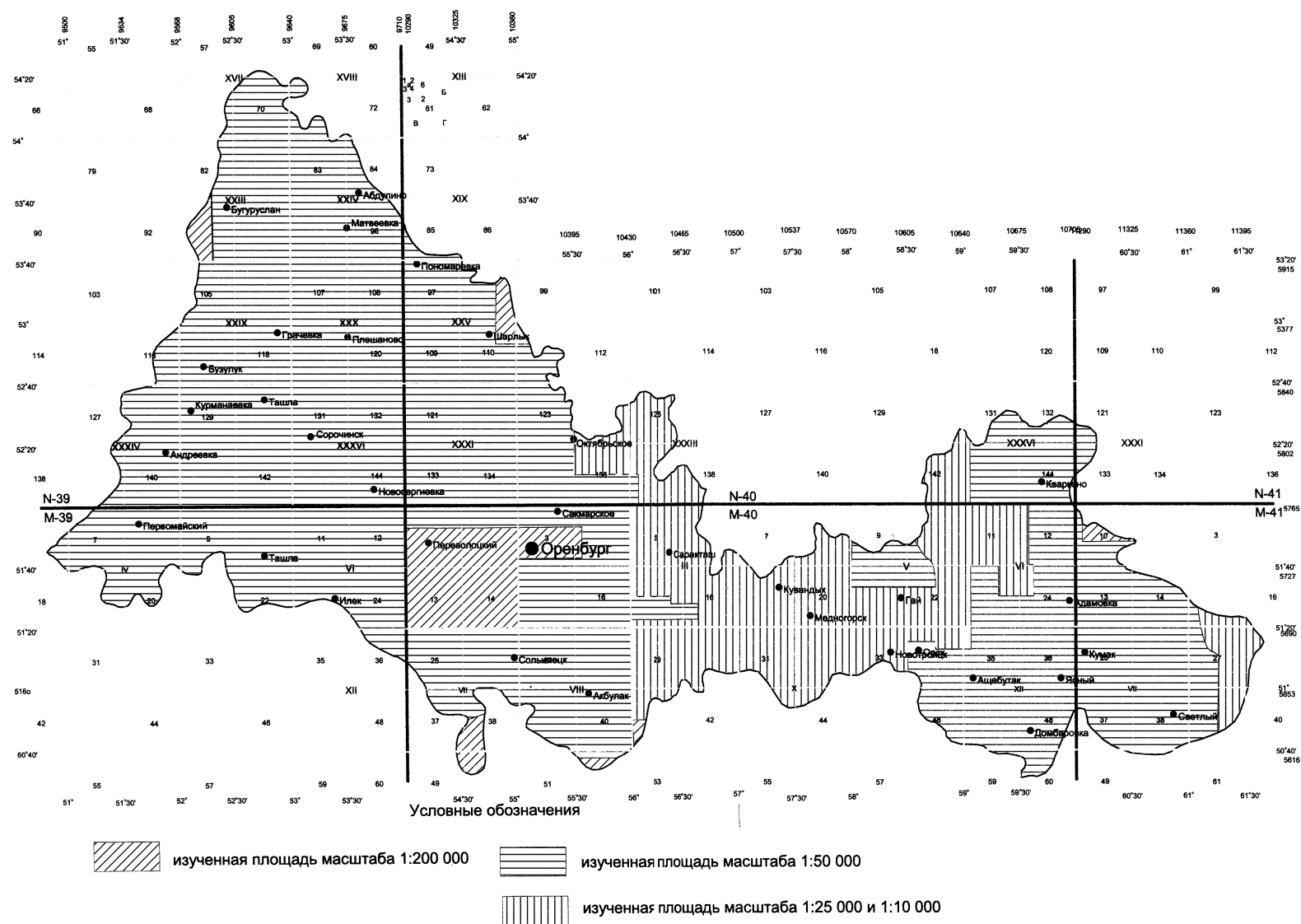


Рисунок 3.4 - Картограмма геофизической изученности Оренбургской области. Аэромагниторазведка

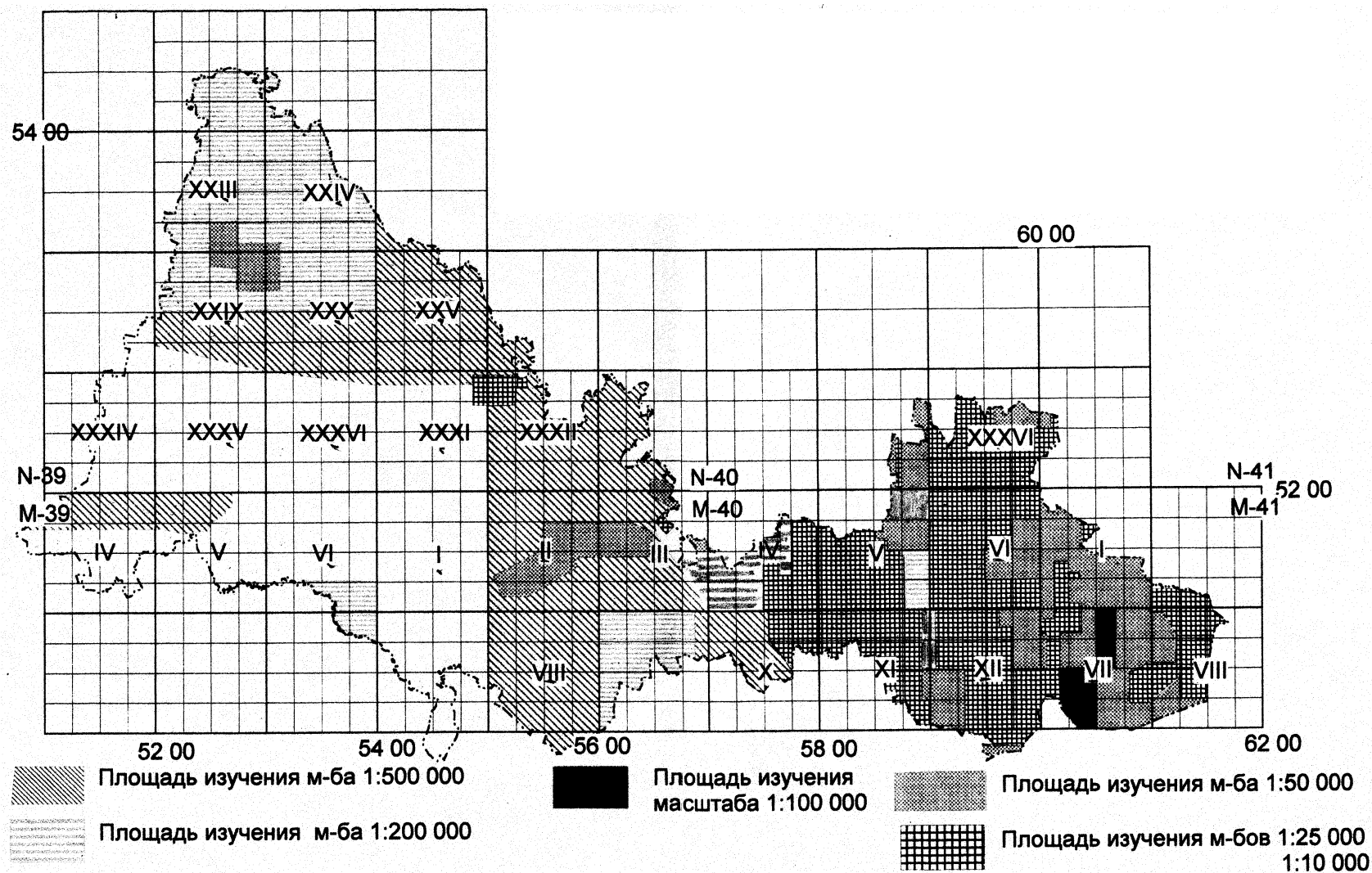


Рисунок 3.5 - Картограмма геофизической изученности Оренбургской области. Магниторазведка

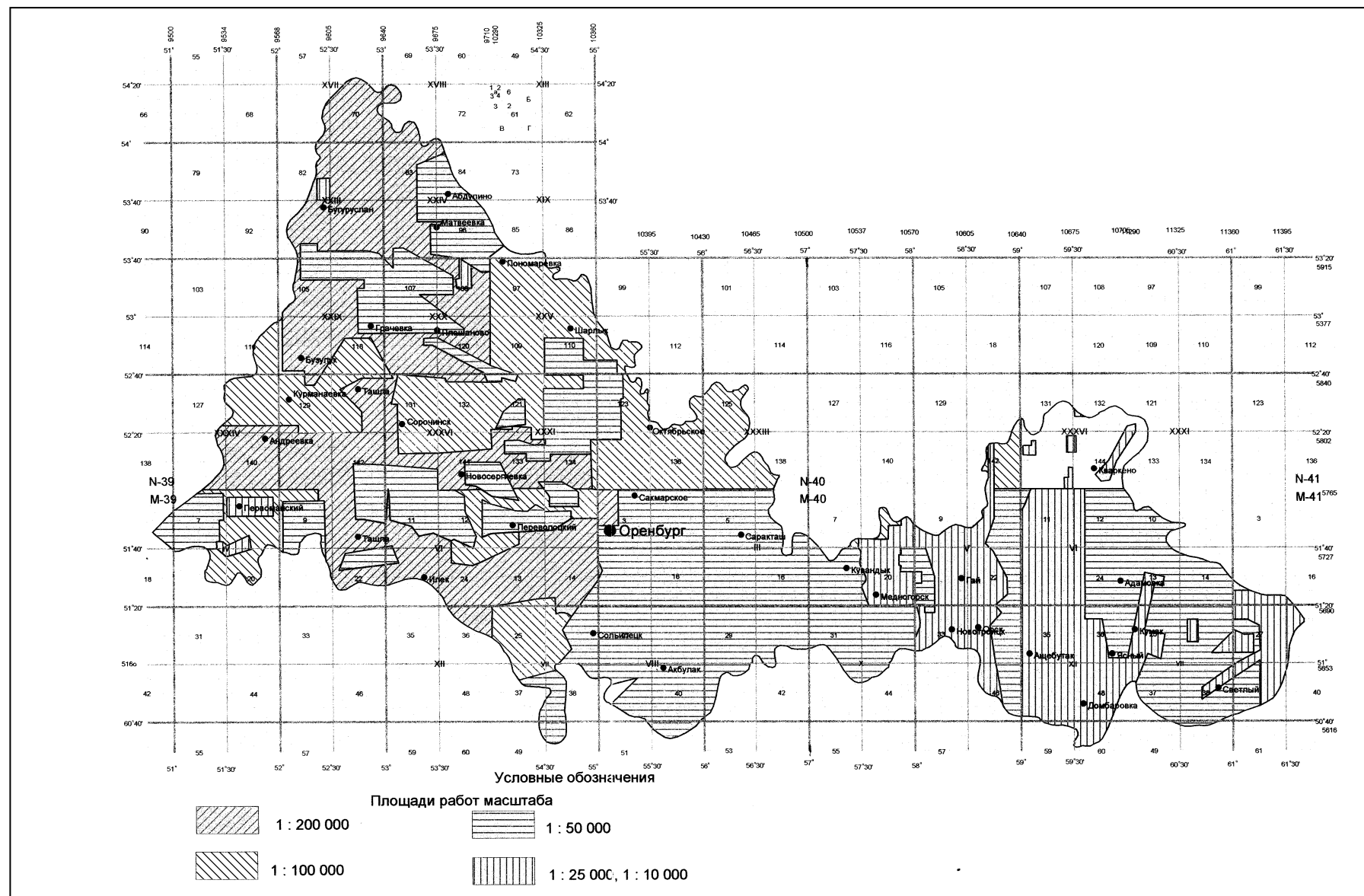


Рисунок 3.6 - Картограмма геофизической изученности Оренбургской области. Электроразведка

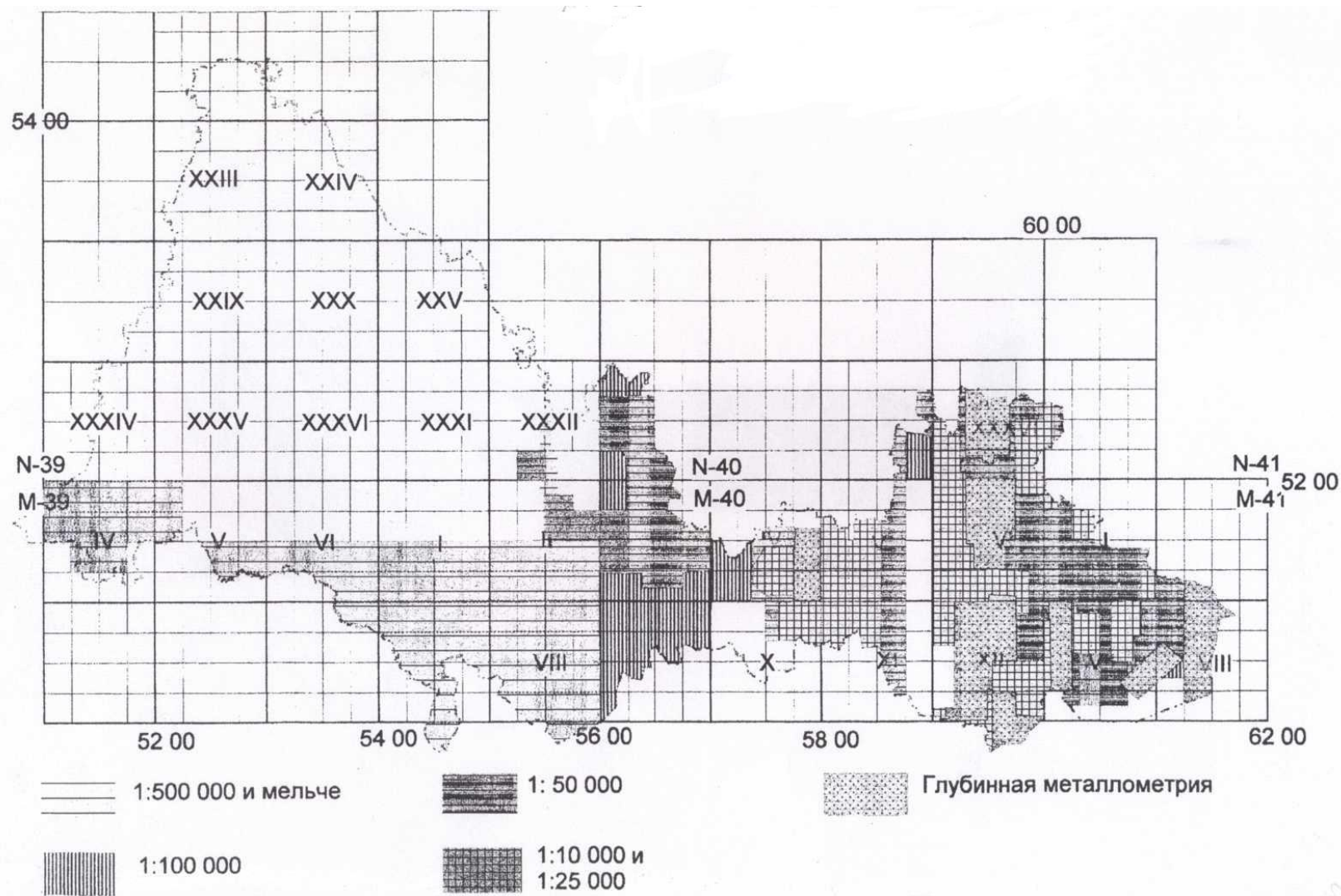


Рисунок 3.7 - Картограмма геохимической изученности Оренбургской области

*Геохимические исследования* в Оренбургской области нашли широкое применение и это обусловило большой интерес к геохимии всех природных сред: коренных пород, рыхлых отложений, почв, природных вод, растительной среды. Вопросы геохимии коренных пород области рассмотрены преимущественно в производственных отчетах территориального геологического управления (В.Б. Черняхов, 1962, 1965, 1970, 1972, 1973; А.Е. Малахов, 1963; А.С. Варлаков, 1964, 1995, 1966; Г.Г. Пименов, 1965, 1966; В.П. Твердохлебов, 1965; К.П. Атабекьянц, 1966; В.В. Овчинников, 1969; А.М. Карпов, 1970; С.М. Плотников, 1970; А.Н. Ширяев, 1970; Ю.А. Пестов, 1971, 1983; В.Н. Рыфтин, 1972; Ю.П. Бельков, 1974; В.Ф. Балдин, 1976, 1979, 1980, 1982; В.А. Ефремов, 1980; В.С. Дубинин, 1984; В.С. Коротченко, 1985). Картографический материал по геохимии коренных пород области составлен на основании систематизации материалов геологических партий и представлен отдельными блоками карт в м-бе 1:200 000 только для восточной части области (В.Б. Черняхов, 1973, 1983; В.Ф. Балдин, 1976, 1979).

Изучением распределения, так называемых, «микроэлементов» в рыхлых отложениях и почвах области занималось большое число организаций местных и центральных (А.Х. Баталин, 1957-1970 гг.; В.Д. Кучеренко 1964, 1969, 1973, 1974; В.Б. Черняхов, 1962, 1967, 1968, 1970, 1972, 1983, 2015; М.А. Глазовская, 1961, 1962, 1965; М.М. Ермолаев, 1962, 1963, 1965; Р.А. Зубаков, 1963; Л.Е. Олифсон, 1964; И.Г. Побединцева 1964-1969 гг.; И.П. Гаврилова, 1965; И.Я. Крым, 1965; В.Л. Андронников 1966-1967 гг.; М.Л. Голуб, 1967; П.Я. Мишин 1967-1991 гг.; Е.Ф. Грицаюк, 1972, 1973, 1974; Е.В. Блохин 1972-2003 гг.; В.Ф. Балдин, 1974; Р.С. Лебедева, 1981; П.Я. Мишин, 1991; В.М. Боев 1997-2003 гг.; И.В. Ефремов 1997-2008 гг.; А.И. Климентьев 1997-2010 гг.; И.А. Крым 1998; А.А. Чибилев 2000; Е.Л. Янчук 2000-2005 гг.; И.В. Грошев 2001-2007 гг.; Н.Н. Рахимова 2001-2005 гг.; А.М. Русанов 2002-2004 гг.; А.В. Ряховский 2004-2006 гг.). Мелкомасштабные карты распределения микроэлементов в рыхлых отложениях и почвах Оренбургской области представлены в работах В.Д. Кучерен-



ко, В.Б. Черняхова (1973), П.Я. Мишина (1991). Карты масштаба 1:500 000 представлены в работах Е.Ф. Грицаюка (1972, 1973, 1974) и Р.С. Лебедевой (1981).

Закономерности распределения микроэлементов в растительности рассматриваемой территории занимался широкий круг исследователей Оренбурга, Саратова, Санкт-Петербурга (Д.П. Малюга, 1950; В.Д. Кучеренко, 1960, 1967, 1972; Л.Е. Олифсон, 1964; М.Д. Скарлыгина, 1966, 1970, 1976; В.Я. Воробьев, 1967; В.Б. Черняхов, 1969, 1970, 1972, 1985; А.С. Котова, 1971; Н.П. Черняхова, 1971); А.М. Русанов, 1989; А.В. Попов 1997 г., Г.Б. Родионова, 1997-2005; А.В. Кудашева, 1999; В.П. Лухменев, 2000; З.Н. Рябикина, 2003-2010; Н.П. Часовский, 2003; М.Ю. Гарицкая, 2004; Д.И. Воронков, 2006; Р.Д. Камалеев, 2007; В.Н. Кравченко, 2007; Т.И. Бурцева, 2009-2012; С.А. Мирошников 2009-2010; Р.Ф. Гарипова, 2009; А.В. Кислов, 2009; 2010-2011. Картографический материал по распределению микроэлементов и растительности практически отсутствует, за исключением крупномасштабных карт для отдельных участков (В.Б. Черняхов, 1972, 2015).

Вопросы геохимии природных вод Оренбургской области освещены в работах Н.Ф. Хопренникова, 1948; Е.А. Пислегиной, 1952; А.М. Черняева, 1961, 1964, 1965, 1970; Л.Е. Черняевой, 1961; Е.И. Токмачева 1961-1986; В.Б. Черняхова 1962-2014 гг.; Л.Е. Олифсона, 1964, 1967; О.Н. Анисимовой, 1967; О.М. Севастьянова, 1966, 1967, 1992; Т.А. Шимковой, 1967, 1970; А.А. Шмакова, 1967; О.М. Севостьянова 1968-1992; С.К. Байрамукова, 1969; А.Я. Гаева, 1975-2008; А.А. Чибилева 1975-2008; Ю.М. Нестеренко, 1980-2011; В.М. Болсуна, 1982; М.Н. Макунева, 1983; М.С. Короткина, 1984; В.Я. Захаровой, 1985; А.П. Бутолина, 1986-2007; Г.С. Кархардина, 1987; Л.В. Тарасова 1989; В.Я. Захарова, 1990-2007; Н.Н. Корягина, 1990; Т.А. Луговой, 1994; Е.Н. Сквалецкого, 1995-2008; В.С. Самарина, 1997-2001; Ж.Т. Сивохип, 1999-2008; А.Г. Дамрина, 2001-2012; В.П. Петрищева, 2003-2009; Л.М. Тулиной 2004-2006; В.Н. Кретьева, 2005-2011; А.И. Байтеловой 2006; А.В. Классена

2006; Н.В. Немцова, 2006-2008; В.М. Боева, 2007; И.В. Грошева, 2007; В.Ф. Куксанова, 2007; Е.Н. Булгакова 2008; О.Н. Нечитайло 2009; Т.Ф. Тарасовой, 2009; А.А. Донецковой, 2011; Г.Н. Соловых, 2011; Ю.А. Падалко, 2012.

В вышеуказанных работах закономерности распределения элементов изучены в отдельно взятых средах. Нами (В.Б. Черняхов, 1972, 2005-2015) впервые была предпринята попытка проследить судьбу широкого круга химических элементов во всей цепи сопряженных природных сред: породы палеозоя – кора выветривания – отложения мезокайнозоя – почвенный покров – растительная среда и, наконец, природных водах, связующих все эти среды.

Отдельно стоит вопрос о распределении в природных средах области радиоактивных элементов и прежде всего урана. Этому вопросу посвящен целый ряд работ (В.М. Головков, 1961; М.К. Дмитриев, 1962; В.В. Лебедев, 1962; В.А. Максимов, 1976; И.Э. Васильев, 1998; В.А. Гацков, 1999, 2001). Вышеуказанные работы за исключением последних сопровождались составлением радиометрических карт (в основном урана, частично тория) м-ба 1:200 000 – 1:500 000 на отдельные площади Оренбургской области. Круг исследуемых компонентов существенно расширился за счет Cs-134, 137; Th-232; Ra-226; K-40. По данным распределения этих элементов составлен банк-данных и построены картограммы м-ба 1:50000-1:1000000 (В.И. Пахтель, 1990; Л.П. Бычков, 1993; С.М. Вакуловский, 1993; Ф.Д. Влацкий, 1993; А.П. Жвалов, 1993; И. Ковалев, 1993; А.И. Никитин, 1993; В.А. Трифионов, 1993).

Наряду с исследованием вопросов геохимии отдельных элементов в Оренбургской области (в отличии от многих других регионов России) с большим размахом велись ландшафтно-геохимические исследования. Исключительно длительная и сложная история формирования рельефа, рыхлого покрова, почв этой территории привлекли сюда М.А. Глазовскую (МГУ) М.М. Ермолаева (ЛГУ), А.И. Перельмана (ИГЕМ). В ходе этих работ были изучены как отдельные объекты (полигоны), так и закартированы огромные площади в м-бе 1:200000-1:500000 М.А. Глазовской, 1956-1988; А.А. Макуниной, 1959, 1962;

М.М. Ермолаевым, 1962-1963, 1966; В.Д. Кучеренко, 1962, 1964; Р.А. Зубковым 1963; А.И. Перельманом 1967-2000 гг.; В.А. Алексеенко 1989-2003 гг.; А.Г. Исаченко 1991-1994 гг.; А.К. Елецковой 2002).

Природные воды и, связанные с ними, вопросы гидрогеологии Оренбургской области, длительное время изучались большим числом исследователей в ходе как производственных, так и научно-исследовательских работ (В.А. Макарец, 1954; Ф.И. Кравчинский, 1956; А.Д. Наумов 1957; Н.И. Зайдельсон, 1961; Е.Ф. Чекаловский, 1961; В.Д. Быков, 1963; Н.Д. Будуков, 1964; В.Ф. Ковалев, 1964; В.И. Лычагина, 1964; Л.Е. Черняева, 1964, 1965; Е.И. Токмачев, 1965, 1970, 1971; В.И. Малиновская, 1968, 1973; О.А. Кеммерих, 1968; В.А. Попов 1969; В.А. Попов, 1971; Г.Е. Латинский, 1972; 1972 г. Токмачев Е.Н.; В.П. Веденина, 1973, 1974, 1977, 1980; Е.А. Лушников 1974; И.П. Красов 1978; Ю.Г. Русскин, 1984, 1985; В.Я. Захарова, 1985; А.П. Буталин, 1986; М.Ф. Поладько, 1986; А.Я. Гаев, 1987, 1989; А.А. Чибилев, 1987; Л.Ф. Шевцова, 1987; В.Г. Гацков, 1999; Е.Н. Сквалецкий 2002; Ж.Т. Сивохиц, 2005; А.А. Чибилев, 2008).

Судя по картограмме изученности (рисунок 3.9) и таблице 3.1, вся территория Оренбургской области за исключением листов М-40-Х, XVIII, N-40-XXXVI, N-41-I, покрыта съемками м-ба 1:200000.

Вопросы геоморфологии области изучались различными организациями России (С.С. Неуструев, 1918; А.В. Хабаков, 1934; И.М. Крашенников, 1936; Н.А. Преображенский, 1941; Ф.Н. Мильков, 1945-1948; Н.И. Николаев, 1946, 1947, 1948; А.С. Хоментовский, 1947, 1948-1951 гг; Н.В. Башенина, 1948; И.П. Герасимов, 1948; А.С. Эдельштейн, 1948; А.Г. Доскач, 1953, 1954, 1956; И.П. Варламов, 1958; Г.И. Худяков, 1960; В.А. Гуцаки, 1960; Н.П. Вербицкая, 1960-1967; Н.Н. Яхимович, 1961; А.Д. Наумов, 1961, 1962, 1963, 1964, 1967, 1970-1981; И.П. Вербицкий, 1962; Д.В. Борисевич, 1963, 1968; В.И. Зайонц, 1964-1968 гг.; А.И. Апраксина, 1968; А.П. Рождественский, 1971-1998 гг.; В.А. Гарионов, 1981; Л.И. Решетова, 1989).

Единой геоморфологической карты Оренбургской области м-ба 1:200000-1:500000 нет. Имеются карты м-ба 1:500000 на отдельные территории: центральную и восточную часть Орского Урала (А.Д. Наумов, 1964), западный склон Южного Урала и Приуралья (Н.И. Николаев, 1946), южную часть Оренбургской области (Г.И. Худяков, 1960), восточный склон Южного Урала (Н.Н. Яхимович, 1961).

Как видно из перечисленных карт и самих работ, все они имеют 30-60 летнюю давность и составлены в различных легендах.

Картографические материалы м-ба 1:500000, представлены только в работе В.А. Гаряинова (1981).

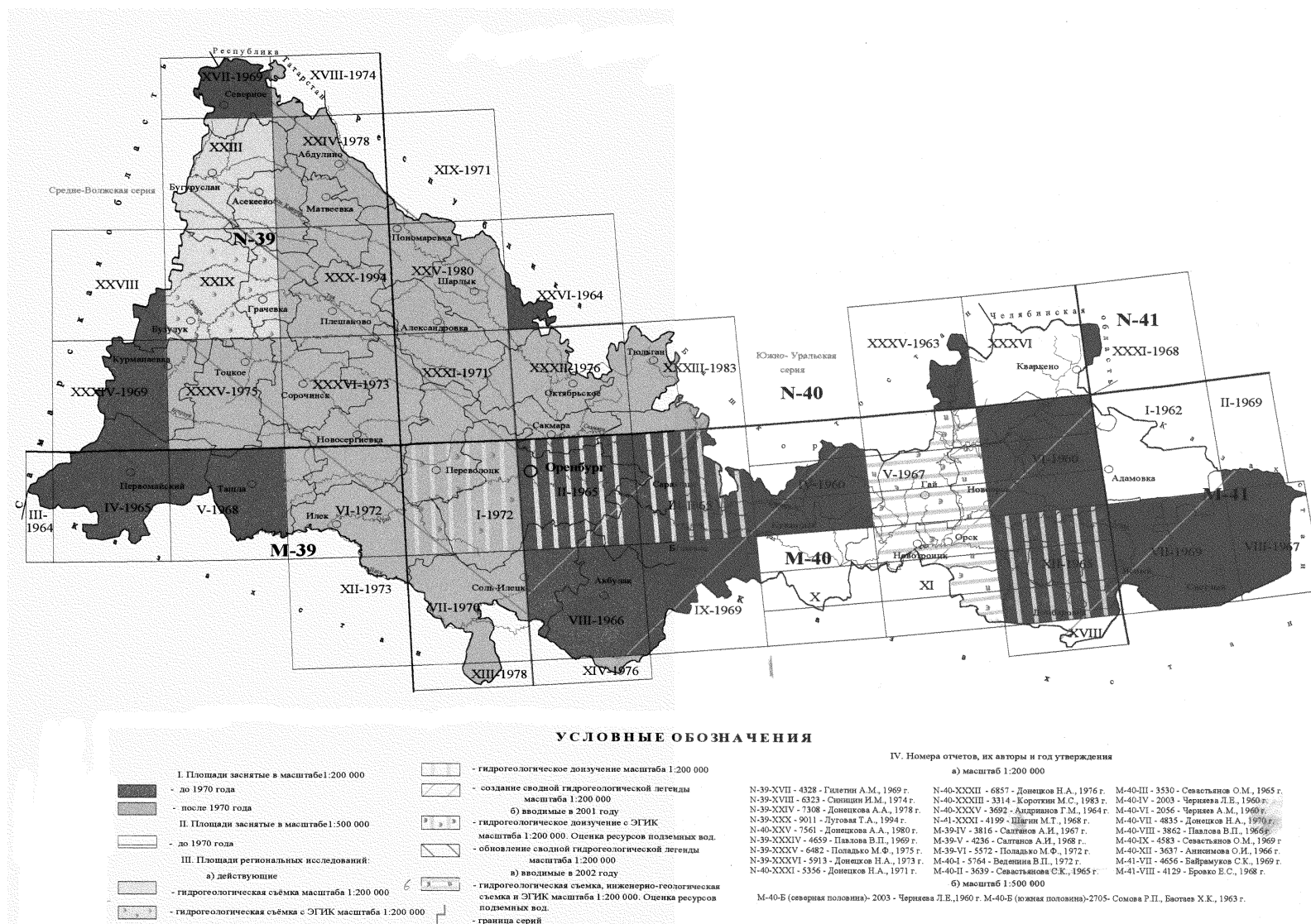


Рисунок 3.8 - Картограмма гидрогеологической изученности Оренбургской области

К изучению экзогенных процессов в Оренбургской области приступили только в 80-е годы (В.А. Гаряинов, 1981, 1989; В.Я. Захарова, 1987). Частично они затрагивались ранее в работах, рассматривавших рыхлые отложения этой территории (Г.А. Максимович, 1959; А.В. Гуцаки, 1960, 1962, 1963; А.И. Ковальчук; М.И. Зайдельсон, 1961; Г.Д. Пospelов, 1961; А.Д. Наумов, 1962, 1964, 1966, 1969; Т.И. Шимкова, 1967; В.А. Гаряинов, 1968-1989 гг.; А.И. Климентьев, 1974-2009 гг.; А.Я. Гаев 1975-2006 гг.; В.М. Болсун, 1982; В.П. Петрищев, 1991-2004 гг.; М.Н. Катков, 1993; В.М. Павлейчик, 1996-2008 гг.; А.А. Чибилев, 1997-2006 гг.; М.В. Кызыма 2003-2008 гг.; А.Г. Рябуха, 2003-2008 гг.).

Почвенный покров области изучался научно-исследовательскими и учебными заведениями (гг. Москва, Оренбург), а также производственными организациями (г. Самара, г. Оренбург). Из наиболее значимых, следует отметить работы С.С. Неуструева, 1916-1931 гг.; К.Д. Глиники, 1923; В.И. Винокурова, 1925; М.А. Винокурова, 1925-1926 гг.; М.М. Мазыро, 1926; М.И. Рожанец, 1926-1928 гг.; Г.А. Маландина, 1936; Л.А. Леткова, 1940, 1949; В.Д. Кучеренко, 1948-1974 гг.; С.В. Татарина, 1949; А.А. Ерохиной, 1959; В.П. Гусева, 1959; А.И. Паутова, 1964, 1967; 1965; И.Г. Побединцевой, 1970-1975 гг.; Е.В. Блохина 1972-2002 гг.; А.И. Климентьева, 1981-2012 гг.; А.М. Русанова 1985-2012 гг.; И.В. Грошева, 1997-2012 гг.; В.М. Кононова, 1997-2012 гг.; А.Ж. Калиева, 2002; Н.И. Прихожай, 2004.

Почвенные карты Оренбургской области м-ба 1:500000 составлены В.Д. Кучеренко (1961), м-ба 1:300000 – А.Д. Баскаковым (1986).

Климатические особенности Оренбургской области рассмотрены в справочниках метеослужбы, а также работах отдельных исследователей (Н.А. Макеев, 1925, 1968; Е.И. Зеленкова, 1953; А.С. Ветров, 1960; В.Д. Кучеренко, 1963; Н.А. Чочиа, 1963; Е.И. Янковская, 1963; Н.В. Попов, 1966; Г.К. Сулаквелидзе, 1967; Г.А. Русскин, 1982; В.Е. Тихонов, 1997-2006; Ю.М. Нестеренко, 2006; В.П. Петрищев, 2007; А.И. Климентьев, 2010).

Картографический материал – только мелкомасштабный, представлен в атласах Оренбургской области (А.И. Ефимов 1992, 1999).

Растительный покров рассматриваемой территории изучался большим кругом исследователей научных и учебных заведений, как местных, так и центральных (К.Е. Рожанец-Кучеровская, 1926; Н.И. Рожанец, 1928; Б.А. Федченко, 1929; И.М. Крашенинников, 1933-1948 гг.; Г.Л. Ремезова, 1936; Ф.Н. Мильков, 1947-1951 гг.; В.И. Евсеев, 1949; М.Е. Хомутов, 1951; В. Макарец, 1954; Ф.И. Кравчинский, 1956; И.С. Ильин, 1963; З.Н. Рябина, 1994-2006).

Картографический материал, как и по климату – только мелкомасштабный, опубликован в атласах Оренбургской области, 1992 (З.Н. Рябина), 1999 (З.Н. Рябина, А.А. Чибилев).

В целом природные условия Оренбургской области рассмотрены в ряде книг (учебников) по физической географии, выпущенных преимущественно местными издательствами (И.С. Хохлов, 1908; Д.Н. Соколов, 1916; С.С. Неуструев, 1918; И.М. Крашенинников, 1927, 1936; А.С. Хоментовский, 1948; Ф.Н. Мильков, 1951; А.С. Ветров, 1960; Н.В. Попов, 1961, 1968; В.В. Цвирко, 1967; А.А. Чибилев, 1974, 1995, 1996; Г.А. Русскин, 1982, 1984).

Картографический материал – мелкомасштабный и представлен в последних географических атласах Оренбургской области 1992 (Г.А. Русскин), 1999 (А.А. Чибилев).

Проблемы экологии (и геоэкологии) в последние годы стали объектом многих исследований. Результаты этих работ нашли отражение в трудах А.А. Чибилева, 1974-2008 гг.; А.С. Хоментовского, 1979; А.Я. Гаева, 1980-2010 гг.; А.П. Бутолина, 1984-2006 гг.; В.М. Боева, 1993, 1994; А.В. Никифорова, 1993; Ю.М. Нестеренко, 1995-2003 гг.; В.Б. Черняхова, 1995-2000 гг.; Е.В. Блохина, 1997; Т.А. Гамм, 1997-2003 гг.; В.Ф. Куксанова, 1997-2009 гг.; С.В. Юриной, 2000; В.Г. Гацкова, 2004.

Геоэкологическая карта Оренбургской области масштаба 1:500000, как составная часть карты России, составлена нами в 1995 году (В.Б. Черняхов, 1995).

Вопросам добывающей и перерабатывающей промышленности и связанным с ними проблемам посвящены работы П.А. Ютковского, 1957; А.С. Петрова, 1962; Е.В. Чернышова, 1982; С.В. Воробьевой, 1991; Мазур И.И., 1993; И. Кутеневой, 1993; Е.А. Семенова, 1994; В.В. Дежкина, 2000-2002; В.А.Зайцева, Т.А. Хвана, 2003; О.А. Колодиной, 2006; М.Г. Лапаевой, 2006; А.А. Чибилева, 2006-2007; Е.А. Семенова, 2007.

В целом проблемы экономической географии, в том числе народонаселения и другие, рассмотрены В.Н. Крючковым, 1948; Н.С. Казаковым, 1959; В.С. Варламовым, 1960; А.С. Петровым, 1962; В.Г. Альтовым, 1974; В.В. Кузнецовым, 1990, А.Я. Гаевым, 1991-2006; О.В. Мухортовым, 1993; В.Н. Верховым, 1994; В.В. Быстрых, 1996-2004; В.М. Боевым, 1998-2002; И.В. Грошевым, 2000-2008; А.В. Давыгора, 2000; А.И. Климентьевым, 2003; А.Н. Стрельниковым, 2003; Е.Н. Сквалецким, 2005; Н.В. Туевой, 2006-2008; А.В. Мальцевым, 2008; Е.А. Семеновым, 2011.

Картографические материалы по экономической географии Оренбургской области ограничиваются картами промышленности, экономики в целом масштаба 1:2500000, составленные В.В. Кузнецовым для атласа Оренбургской области (1992).



## **4 Проведение производственной практики**

### **4.1 Подготовительный период**

Местом проведения производственных практик могут быть предприятия, организации и подразделения Минприроды и Академии наук РФ любой организационно-правовой формы соответствующие профилю специальности, а именно: предприятия горнодобывающей отрасли, геологоразведочные экспедиции, партии или отряды организации, проводящие геологосъемочные, поисковые и разведочные работы или специальные геологические изыскания (гидрогеологические, геофизические, геохимические и др.).

Желательно, чтобы основными местами проведения производственных практик студентов ОГУ были передовые геологические и геофизические организации, горнорудные предприятия, проектные и научно-исследовательские учреждения Оренбургской области\*. Именно для них и готовит университет своих специалистов. Это создает взаимную заинтересованность в качественном и эффективном проведении производственной практики студентов. На основе умелого и рационального сочетания учебных целей и потребностей производства можно осуществлять эффективную практическую подготовку, привить студентам любовь и постоянный интерес к своей профессии.

Выбор баз практики осуществляется на основании анализа их производственной и экономической возможностей. Это должны быть предприятия, оснащенные современной аппаратурой и оборудованием, применяющие самые передовые методы геологической съемки, поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых и вод. Важную роль играют при этом связи университета и предприятий по линии совместных работ как производственного, так и научного характера, выполняемые на хоздоговорных

---

\* Для краткости, они в дальнейшем будут называться базами практики

началах, а также наличие на предприятиях выпускников университета, которые могут взять на себя руководство практикантами.

В целом, при выборе баз практики целесообразно исходить из следующих объективных критериев:

- соответствие профиля основного производства предприятия специальностям обучения студентов;
- обеспеченность квалифицированными кадрами;
- оснащенность современным оборудованием, использование прогрессивных и передовых методов труда;
- возможности студентам сбора в период практики материалов для курсового и дипломного проектирования, самостоятельной учебно-исследовательской работы (УИР);
- наличие условий для приобретения навыков работы по специальности и получение квалификационных разрядов;
- возможности распределения туда выпускников после окончания университета;
- минимальные транспортные затраты на проезд к месту практики.

В Оренбургской области в качестве баз практики могут быть рекомендованы следующие организации:

1 Геологические и гидрогеологические:

1.1 АО "Компания вотемиро" пос. Неженка, ул. Школьная, 24;

1.2 ООО "Геотехцентр", г. Оренбург, ул. Казаковская, 67 а;

1.3 ФБУ "ТФГИ по Приволжскому федеральному округу", г. Оренбург, пр-т Парковый, 6;

1.4 "Уралсиликат", г. Оренбург, ул. Волгоградская, 5;

1.5 Нижневолжское БВУ, г. Оренбург, ул. 10 линия, 2 а;

1.6 Оренбургремстрой, г. Оренбург, ул. 60-лет Октября 1/1;

1.7 Оренбургнедра, г. Оренбург, пр-т Парковый, 6;

1.8 ООО "Росгео-2011", г. Оренбург, пос. Весенний, ул. Солнечная, 27;

- 1.9 Водоканал, г. Оренбург, ул. Потехина, 41;
- 1.10 ОАО "Илецксо́ль", г. Соль-Илецк, ул. Советская, 1;
- 1.11 ОАО "Южуралгипс", Беляевский район;
- 1.12 Кувандыкский ГОК, г. Медногорск, ул. Гагарина, 8;
- 1.13 Медногорский МСК, г. Медногорск, ул. Заводская, 1;
- 1.14 ОАО "Гайский ГОК", г. Гай, ул. Промышленная, 1;
- 1.15 ЗАО "Литосфера", г. Гай, а/я 39;
- 1.16 Карьероуправление, пос. Круторожино, Гайский район;
- 1.17 Восточная ГРЭ, пос. Круторожино, Гайский район;
- 1.18 Орское карьероуправление, г. Орск, Гайское шоссе, 2/10;
- 1.19 ЗАО "Ормет", г. Орск, ул. Андреева, 1;
- 1.20 ОАО "Комбинат Южуралникель", г. Орск;
- 1.21 ООО "Южно-Уральская горно-перерабатывающая компания",  
г. Новотроицк, ул. Пушкинская, 54;
- 1.22 ООО "Уральская сталь", г. Новотроицк, ул. Заводская, 1;
- 1.23 ОАО "Оренбургасбест", г. Ясный, ул. Ленина, 7;
- 2 Геофизические:
  - 2.1 ОАО "Оренбургская геофизическая экспедиция", г. Оренбург,  
ул. Беляевская, 14;
  - 2.2 ОАО "Оренбургнефтегеофизика", г. Оренбург, ул. Беляевская, 12;
  - 2.3 ОАО "Оренбурггазгеофизика", г. Оренбург, ул. Донгузская, 56;
- 3 Буровые:
  - 3.1 ООО "Оренбургская буровая сервисная компания", г. Оренбург,  
ул. Донгузская, 3;
  - 3.2 ООО "Оренбургская буровая компания", г. Оренбург,  
ул. Донгузская, 46;
  - 3.3 ООО "Оренбургбурение", г. Оренбург, ул. Донгузская, 50;
- 4 Проектные организации:

4.1 Проектно-изыскательная фирма "Жилдорстрой", г. Оренбург, ул. Элеваторная, 2;

4.2 ООО "РиКом", г. Оренбург, ул. Салмышская, 34/5;

4.3 ООО "Акцент", г. Оренбург, ул. Аксакова, 8;

4.4 ООО "АСУ ПРО", г. Оренбург, ул. Автоматики, 12 в;

4.5 ООО "НПП РОНА", г. Оренбург, ул. Кобозева, 32;

4.6 ООО "СВКСИМ", г. Оренбург, ул. Автоматики, 1;

4.7 "Техпром 2008", г. Оренбург, ул. 16 линия, 4/2;

4.8 "Геоконтакт", г. Оренбург, ул. Туркестанская, 2а;

4.9 "Оренбурггражданпроект", г. Оренбург, ул. Карагандинская, 58/1;

4.10 ОАО "РосСпецпроект", г. Оренбург, ул. Туркестанская, 2 а;

4.11 "Оренбургпромпроект", г. Оренбург, ул. Туркестанская, 5 а.

В некоторых случаях студенты могут проходить практику и на кафедре геологии ОГУ, и в институтах города, участвуя в выполнении соответствующих его будущей специальности производственных и научно-исследовательских работах.

Студент может проходить практику, занимая оплачиваемую должность в рамках штатного расписания предприятия, либо будучи на предприятии стажером. С момента зачисления студента на оплачиваемое рабочее место на период практики на него распространяется трудовое законодательство, правила охраны труда и внутреннего распорядка, действующие на данном предприятии. На студента, проходящего практику в качестве стажера также распространяются правила охраны труда и режим рабочего дня предприятия.

Не допускается поручение проходящему практику студенту работ, не связанных с целями практики и не имеющих прямого отношения к специальности, по которой он обучается.

Желательно, чтобы организации, где студенты проходят производственную практику, стали местом их дипломного проектирования и после-

дующей работы. Поэтому они должны не только досконально знать это производство, но и показать себя с лучшей стороны, войти в этот коллектив.

Производственная практика подразделяется на 1 (после 3 курса), 2 (после 4 курса) и преддипломную (зимняя на 5 курсе).

Во время прохождения практики студент обязан руководствоваться положениями и рекомендациями вышеупомянутых программ (по 1 и 2 производственным практикам) и настоящим учебным пособием.

Студенты должны быть подготовлены к тому, что после окончания университета, они должны в течение года проходить стажировку, выполняя в этой организации уже должностные обязанности. Основной задачей стажировки является: приобретение практических и организационных навыков для выполнения обязанностей занимаемой должности; изучение специфики своей работы: углубление знаний по экономике, менеджменту, научной организации труда и управления; ознакомление с новейшими научными и производственными достижениями. Университет должен оказать своему выпускнику всю необходимую помощь по дальнейшему повышению его квалификации.

Конечно, студенты могут самостоятельно выбрать место своих производственных практик в любом регионе страны путем переписки и переговоров непосредственно с будущим работодателем, и получив вызов, обязательно уведомить об этом руководителей практики от кафедры и факультета.

Поэтому в данном руководстве мы дополнительно рассматриваем проблемы прохождения практик, а также техники безопасности, касающиеся других регионов страны, преимущественно северным, куда уже давно выезжают студенты кафедры геологии ОГУ.

Важным фактором в организации практик студентов университета является создание филиалов кафедры геологии при передовых проектных организациях и научно-исследовательских институтах области.

Филиалы кафедры создаются для более тесной связи высшей школы и проектных научно-исследовательских организаций, эффективного использования в учебном процессе опыта высококвалифицированных кадров этих организаций, совершенствования обучения и воспитания будущих специалистов, а также оказания взаимной помощи в учебной, научно-исследовательской и производственной деятельности. Перенесение части учебного процесса на филиалы кафедры в организациях обеспечивает наиболее полное сочетание фундаментального образования с подготовкой специалистов для конкретной практической деятельности и позволяет активно использовать для обучения студентов современную базу передовых организаций.

При проведении практики на филиалах кафедры значительно увеличивается количество и расширяется тематика дипломных проектов (работ), имеющих реальную значимость. В свою очередь, руководство этих организаций должно быть заинтересовано в проведении практики на филиалах кафедры. Так как в этом случае после окончания университета на работу придут хорошо подготовленные и знающие специфику организации молодые специалисты, не требующие большого периода адаптации.

В подготовительный этап университет заключает договора с базами практики. В договорах указываются количество рабочих мест, календарные сроки работ, юридические адреса сторон. Договоры подписываются ректором университета и руководителями баз практики. Они регистрируются в специальном журнале, где указываются: дата регистрации, порядковый номер договора, наименование и местонахождение базы практики, наименование кафедры, чьи студенты выезжают на практику, исходящий номер и дата отправки договора на базу практики.

Согласно вышеуказанных договоров, базы практики должны:

- принять на работу студентов на рабочие места или без предоставления рабочих мест стажером (в зависимости от имеющихся возможностей);
- назначить квалифицированных руководителей практики студентов в целом по базе практики (обычно главный геолог, главный геофизик, главный гидрогеолог), а также по каждому отделу, партии, отряду, куда распределяются студенты;
- создать необходимые условия для выполнения студентами программы практики, тематического задания и календарного плана работы;
- предоставить студентам - практикантам и преподавателям университета - руководителям практики возможность пользоваться полевой аппаратурой и оборудованием своих подразделений, лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотеками, фондами, архивами, компьютерами и т.д.;
- предоставить студентам место практики в соответствии с профилем специальности, обеспечивающее наибольшую эффективность прохождения практики с целью получения необходимых знаний в области геологической съемки, поисков, оценке, разведки и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, экономики и организации планирования и управления производством, научной организации труда, организации научно-исследовательских проектов на конструкторские и проектно-изыскательские работы;
- дать информацию о наличии фондовых материалов, которые студенты обязаны изучить, и оказать помощь студентам в сборе материалов для составления отчетов о производственной практике и ведения учебно-исследовательских работ. Постоянно контролировать эту работу;
- оказывать студентам помощь в сборе материалов для составления курсовых работ, отчетов о производственных и преддипломной практиках;

- создать студентам-практикантам необходимые бытовые условия для проживания, соответствующие санитарным правилам и нормам, а также выдать (при наличии возможностей) спецодежду, спецобувь, предохранительные приспособления, приравняв студентов к соответствующим категориям рабочих;
- обеспечить студентам условия безопасной работы на каждом рабочем месте; проводить обязательный инструктаж по охране труда: вводный и на рабочем месте с оформлением в установленной документации; при необходимости проводить обучение студентов безопасным методам работы;
- нести полную ответственность за все несчастные случаи, произошедшие со студентами в период практики; организовать их немедленное расследование комиссией совместно с представителями от университета, согласно "Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве" и статей 227-230 Трудового кодекса Российской Федерации;
- обеспечивать и контролировать соблюдение студентами правил внутреннего распорядка, трудовой дисциплины; при необходимости накладывать взыскания и информировать об этом руководство университета;
- при наличии возможности оплачивать студентам проезд до базы практики и обратно, а также суточные за дни проезда;
- по окончании производственной практики дать развернутый отзыв о работе студентов-практикантов.

В свою очередь, ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный университет" обязан:

- за два месяца до начала практики представить базам практики "Положение о практике студентов ОГУ", программы производственных практик, тематические задания, календарные планы прохождения практик;
- выделить в качестве руководителей практик от университета наиболее квалифицированных профессоров, доцентов, старших преподава-



телей кафедры, хорошо знающих соответствующие базы практики и командировать их туда для решения всех организационных вопросов;

- за неделю до начала практики представить базам практики списки студентов, направляемых на производственную практику;

- в сроки, указанные в календарных планах, направить на базы практики студентов для прохождения производственных практик;

- перед отправкой студентов на практику выдать им программу практики, тематические задания, календарные планы, копии приказов и все необходимые материалы;

- обеспечить прохождение студентами медицинской комиссии (осмотр специалистами, анализы крови, ЭКГ, флюорографии, при необходимости сделать прививки, и получение справки 086), провести инструктаж по технике безопасности и порядке прохождения практики, выдать справки о допуске к закрытым материалам № 2 (по согласованию с базами практики);

- обеспечить контроль за выполнением студентами программ практики, тематических заданий, календарных планов, правил техники безопасности, внутреннего распорядка, действующих на базах практики;

- оказывать методическую помощь руководителям практики от баз практики;

- организовать силами преподавателей и студентов университета чтение лекций и проведение бесед (по согласованной тематике) для работников баз практики;

- принимать участие в расследовании несчастных случаев, произошедших со студентами - практикантами в соответствии с "Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве";

- обеспечить оплату проезда студентов до места практики и обратно, а также суточных и квартирных (если эти расходы не берут на себя базы практики).

Договора вступают в силу после подписания обеими сторонами и действуют до окончания сроков проведения практики.

На основании вышеуказанных договоров, декан факультета:

- издает приказ о производственной практике студентов;
- контролирует выполнение кафедрой и преподавателями мероприятий по организации и проведению производственных практик, в части обеспечения студентов программами практик, тематическими заданиями, календарными планами; ведение делопроизводства по производственным практикам;
- обеспечивает получение студентами выписки из приказа о практиках, командировочных удостоверений, денег на проезд до баз практики и обратно, а также суточных согласно "Положение о практике студентов ОГУ", медицинских справок, допуска к закрытым материалам, дневников практики, полевых книжек и т.д.

В «Дневнике практики» должны быть указаны:

- 1) название практики – первая производственная, вторая производственная;
- 2) намеченные сроки прохождения практики, в соответствии с учебным планом;
- 3) руководитель практики от ВУЗа и от предприятия;
- 4) индивидуальное задание на практику;
- 5) календарный план прохождения практики;
- 6) фактические сроки прохождения студентами практик (время прибытия и убытия, назначения на работу, должности, переводы, виды выполняемых работ и т.д.);
- 7) сведения об ежедневной работе;
- 8) основные результаты;
- 9) отзыв и оценка работы студентов на практике;

10) подписи руководителей от практики, дат прибытия-убытия, а также характеристики студентов должны быть заверены печатью предприятия.

В приказе деканата о производственной практике указываются сроки проведения практики, списки студентов, допущенных к практике, наименование и местонахождение баз практики, ф.и.о. руководителя от университета, все необходимые организационные мероприятия.

Методическое руководство по проведению производственной практики возлагается на заведующего кафедрой, который:

- совместно с руководством университета определяет перечень баз практики, на которых целесообразно проведение производственных практик;
- подготавливает договора с базами практики;
- знакомит студентов с перечнем баз практики и количеств мест на них, с тем чтобы студенты могли сами подобрать бригады на практику, с учетом своего местожительства, семейного положения, медицинских проблем и т.д.
- выделяет для руководства практикой наиболее опытных профессоров и преподавателей, хорошо знающих производство;
- готовит проект приказа о практике, в котором указывает сроки проведения практики, студентов допущенных к практике, базы практики, куда они направляются и их руководителей, все организационные мероприятия по организации и проведению практики, контролирует его выполнение;
- контролирует ход подготовки программ практики, тематических заданий, календарных планов;
- проводит организационное собрание преподавателей и студентов по предстоящей практике;
- контролирует ход проведения производственных практик, заслушивает доклады руководителей производственных практик;

- проверяет отчеты студентов о практике, дневники практики, полевые материалы;
- назначает комиссию по приемке полевых материалов и защите отчетов;
- обсуждает на заседании кафедры состояние производственных практик и разрабатывает мероприятия по их улучшению;
- организует правильное и своевременное исполнение документов по практике: учет, регистрацию, контроль исполнения, обработку, размножение, хранение, использование и подготовку для сдачи отчетов в фонды кафедры, полевых материалов в архив кафедры, коллекции пород, руд и минералов в музей кафедры.

Непосредственное руководство производственной практикой студентов осуществляют профессора, доценты кафедры, старшие преподаватели кафедры, которые в подготовительный период должны:

- получить от заведующего кафедрой указания по проведению практики;
- ознакомиться с договорами, с базами практики и приказом деканата о практике;
- ознакомиться с характеристиками, закрепленных за ними студентов (успеваемость, дисциплина, склонности и т.д.);
- подготовить каждому студенту программу практики, тематическое задание, календарный план, которые должны соответствовать направлениям работ и возможностям баз практики, а также необходимую учебно-методическую документацию, списки рекомендуемой печатной и фондовой литературы с указанием ее местонахождения;
- оказывать студентам методическую и консультативную помощь по всем вопросам прохождения практики;
- побывать на базе практики и согласовать с руководством практики от баз практики: рабочие места и их местонахождение, условия быта и

места работ, возможности баз практики по обеспечению студентов спец-одеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями, оплатой проезда в оба конца, суточных, а также возможности выполнения программ практики, тематических заданий, календарного плана студентами-практикантами;

- участвовать в проведении организационного собрания по производственной практике;

- обеспечить все организационные мероприятия перед отправкой студентов на практику (прохождение медосмотра и при необходимости - прививок, инструктажа о порядке прохождения практики и технике безопасности, получение выписки из приказа о практике и допуска к закрытым материалам; денег на проезд и закупку необходимых билетов);

- за неделю до начала практики направить на базу практики списки прикрепленных студентов для оформления соответствующего приказа и пропусков.

Программы практики, которые составляют руководители от университета, должны строго соответствовать направлениям работ соответствующих баз практики (геологические, геофизические, геохимические, гидрогеологические и т.д.).

Например, для геологических, они должны включать одно из следующих направлений:

1 Геологическая съемка среднего (1:200000 - 1:100000) и крупного масштаба (1:50000 - 1:25000)

1.1 Изучение геологического разреза. Стратиграфическое расчленение осадочных и вулканогенных пород (до яруса или свиты). Детальное послойное описание разреза. Палеонтологическое обоснование возраста пород. Литологическая характеристика осадочных пород. Вещественный состав, структуры, текстуры пород. Изменение этих признаков в вертикальном и горизонтальном направлении. Выявление ритмичности (цикличности). Харак-

тер поверхностей наслоения. Перерывы и угловые несогласия. Фациальные особенности отложений. Положение в разрезе различных полезных ископаемых;

1.2 Изучение интрузивных, жильных и метаморфических пород. Изучение петрографического состава, структур, текстур интрузивных и жильных пород и условий их залегания. Изучение контактовых ореолов. Соотношение магматических образований с вмещающими толщами. Возраст интрузий, выделение комплексов интрузивных пород и интрузивных фаз внутри комплексов. Структурное изучение интрузивных массивов. Изучение вещественного состава, структур и текстур метаморфических пород. Выделение метаморфических свит. Определение первоначальной природы метаморфических пород. Установление зон, характера и степени метаморфизма.

Связь оруденения с магматическими, жильными и метаморфическими типами пород;

1.3 Изучение тектоники. Установление формы и условий залегания пород, складчатых и разрывных нарушений. Морфология, размеры складок, их генезис и возраст. Структурные этажи и ярусы. Разрывные нарушения. Трещины, морфологическая и генетическая их характеристика. Системы трещин. Минерализация по трещинам. Разрывные смещения, их тип, морфология, амплитуда смещения, возраст. Тектониты. Соотношения разрывных нарушений со складчатыми структурами. Глубинные разломы. Форма интрузивных и жильных тел и их прототектоника. Соотношение интрузивных и жильных тел со складчатыми и разрывными нарушениями;

История формирования тектонических структур.

1.4 Изучение четвертичных отложений. Выделение генетических типов четвертичных отложений. Изучение их вещественного состава и стратиграфическое подразделение. Полезные ископаемые.

При проведении геологической съемки в районах развития россыпных месторождений и при комплексной геологической съемке, а также в случае

развития мощного четвертичного покрова составляется карта четвертичных отложений в масштабе геологической карты с подразделением по генезису (цвет), возрасту (тон) и составу (штриховые черные значки). При составлении карты четвертичных отложений обязательным является использование аэрофотоосновы.

Если составление карты четвертичных отложений партией не предусматривается, студенты должны собрать в поле фактический материал для самостоятельного составления схематической карты и изучения вещественного состава четвертичных отложений. Схематическую карту следует составить в поле;

1.5 Изучение геоморфологии, происхождения и возраста рельефа и особенностей неотектоники. Связь полезных ископаемых с формами рельефа.

При проведении геологической съемки в районах развития россыпных месторождений и при комплексной съемке составляется геоморфологическая карта в масштабе геологической карты с выделением морфологических типов, подтипов и форм рельефа при условии обязательного использования аэрофотоосновы.

Если геоморфологическая карта в партии не составляется, студент обязан собрать в поле фактический материал для составления схематической геоморфологической карты. При изучении геоморфологии необходимо также обращать внимание на современные физико-географические процессы: оползни, обвалы, эрозию, карст и т.д.

1.6 Изучение подземных вод. Описание естественных и искусственных источников, их положение на местности, приуроченность к определенным толщам пород, связь с геоморфологией. Тип источников, их дебит, физические свойства, химический состав воды. Отметки уровня, мощность водоносного слоя, высота напора. Область питания и разгрузки подземных вод. Выделение водоносных горизонтов на сводной стратиграфической колонке. Определение возможностей использования подземных вод.

При проведении комплексной геологической съемки составляется гидрогеологическая карта распространения подземных вод с указанием водопунктов (в масштабе геологической съемки);

1.7 Составление полевой геологической карты. Тип геологической карты в зависимости от целей и задач геологической съемки. Условные обозначения. Привязка точек наблюдения, горных выработок и скважин. Прослеживание маркирующих горизонтов, нанесение геологических границ и тектонических контактов. Полевое дешифрирование аэрофотоснимков. Требования к точности геологической карты. Внемасштабные обозначения. Обозначение элементов залегания пород и прототектоники. Зарамочное оформление карты. Составление сводной стратиграфической колонки и геологических разрезов. Карта фактического материала;

1.8 Документация обнажений и выработок. В течение практики студент ведет полевые книжки, в которых производит описание обнажений и точек наблюдения, сопровождаемое зарисовками, схемами и фотодокументацией. Ведение бурового журнала, документация горных выработок (развертки канав и шурфов, погоризонтные планы). Отбор образцов с окаменелостями на микрофаунистический, споропыльцевой анализы. Отбор образцов для изготовления шлифов и аншлифов для химических, спектральных и других анализов.

2 Детальная геологическая съемка (масштаб 1: 5000 - 1: 10000) на месторождениях полезных ископаемых.

Особенности геологической съемки на месторождениях. Выбор площади и масштаба съемки. Топооснова. Методика детальной геологической съемки. Выбор и разбивка опорной сети. Инструментальная привязка обнажений, скважин, горных выработок с зарисовками. Изучение полезных ископаемых, условий их залегания, формы рудных тел, текстур, структур и состава пород. Опробование полезных ископаемых. Изучение вторичных измене-



ний горных пород и полезных ископаемых, взаимоотношений полезных ископаемых с вмещающими породами. Тектоника района и месторождения.

Составление детальной геологической карты, карты фактического материала, стратиграфической колонки геологических разрезов;

### 3 Поисковые работы на полезные ископаемые при съемке.

Выявление полезных ископаемых, выяснение состава и формы рудных тел, их связи с особенностями геологического строения, закономерностей пространственного размещения и предварительная оценка их перспектив. Проведение комплексных и специализированных поисков. Отбор проб. Методика обработки проб. Документация опробования. Предварительная оценка выявленных полезных ископаемых на основе геологической характеристики, шлихового опробования, металлометрической съемки, литогеохимических, гидрохимических, геоморфологических и геофизических исследований, штучного и бороздового опробования встреченных проявлений полезных ископаемых.

Выделение площадей и объектов для последующих поисковых и разведочных работ.

Составление полевой карты полезных ископаемых на геологической основе (соответствующего масштаба), месторождений полезных ископаемых, проявлений оруденения в коренном залегании и россыпях, данных шлихового опробования, данных металлометрического и гидрохимического опробования.

Карта должна содержать необходимые элементы прогноза.

В зависимости от геологической обстановки и стадии работ, в программы должны быть включены следующие пункты:

#### 1.1 В области развития осадочных пород:

- описание опорного разреза; расчленение и корреляция; выделение опорных горизонтов;

- маршрутные наблюдения; документация рядовых обнажений, изучение условий залегания, трещиноватости и разрывных нарушений;
- работа с аэрофотоснимками, маршрутная геологическая карта; геоморфологические и гидрогеологические наблюдения, изучение четвертичных отложений в маршруте;
- полевая камеральная обработка материалов.

## 1.2 В области развития интрузивных пород:

- изучение вещественного состава пород;
- описание опорных разрезов расслоенных интрузивных тел. Изучение контактов, определение относительного возраста. Выделение интрузивных фаз и фаций;
- составление маршрутной и полевой геологической карты.

## 1.3 В областях развития вулканогенных образований:

- особенности документации обнажений вулканогенных пород; опорные разрезы, расчленение и корреляция;
- определение условий залегания, изучение жерловых и субвулканических фаций, описание вулcano-тектонических структур;
- работа с АФСН и составление геологической карты.

## 1.4 В областях развития метаморфических комплексов:

- определение природы метаморфических пород;
- установление границ: а) литологических, б) стратиграфических;
- расчленение и корреляция;
- изучение структур; установление границ "сложного слоя". Кливаж. Склонение складки; установление нормального и опрокинутого залегания; вторичные структуры;
- выделение метаморфических зон и фаций. Составление геологической карты.

## 2 Глубинное геологическое картирование:

### 2.1 Изучение покровного комплекса:

- составление геологической карты покровного комплекса.

## 2.2 Изучение погребенного комплекса:

- документация скважин;
- интерпретация геофизических данных;
- составление сводного разреза; расчленение и корреляция;
- изучение тектоники:

а) определение элементов залегания по керну скважины;

б) составление структурной карты (тектонической схемы);

в) изучение складчатых структур и разрывных нарушений.

## 3 Геологическое доизучение ранее закартированных площадей.

### 3.1 Геологосъемочные работы.

### 3.2 Поисковые работы.

## 4 Поисково-разведочные работы

### 4.1 Поисковые работы

4.1.1 Наземные геологические методы поисков: обломочно-речной, шлиховой.

4.1.2 Геохимические методы: литогеохимический, гидрохимический, биогеохимический, атмогеохимический.

4.1.3 Геофизические, аэрологические и космические методы.

4.1.4 Составление карты полезных ископаемых и прогнозной оценки.

### 4.2 Разведочные работы.

4.2.1 Разведка горными выработками: условия безопасности ведения работ; расположение горных выработок; проходка.

4.2.2 Геологическая документация.

4.2.3 Разведка буровыми скважинами: расположение скважин, технология бурения; документация, опробование.

4.2.4 Геофизические и гидрогеологические работы.

### 4.3 Камеральная обработка материалов.

Структура программ практики по каждому направлению должна быть следующей:

1. Введение.
2. Цели и задачи практики.
3. Содержание практики.
4. Методические рекомендации.
5. База практики.
6. Охрана труда и техники безопасности.
7. Форма и методы контроля.
8. Подведение итогов практики.
9. Литература.

С целью приобретения студентами навыков самостоятельного решения производственных и научных задач, им на время практики обязательно выдаются тематические задания. Выполнение студентом тематического задания является важнейшим этапом прохождения производственной практики, развивающим самостоятельность в работе, расширяющим кругозор и позволяющим применить полученные в вузе теоретические знания для решения конкретных задач производства. Выполнение тематического задания развивает творческие способности будущих специалистов, активизирует формы и методы их работы на предприятии, способствует овладению эффективными методами выявления мобилизации резервов производства и его интенсификации. Содержание тематического задания должно учитывать конкретные условия и возможности предприятия, отвечать потребностям производства и одновременно соответствовать целям и задачам учебного процесса университета. Сложность поручаемого студенту тематического задания должна соответствовать его теоретической подготовке, предстоящему курсовому и дипломному проектированию и многим другим факторам, которые создают дополнительную заинтересованность и инициативу при его выполнении.

Особое внимание следует уделять выдаче тематических заданий научного характера, связанных с научно-исследовательской и учебно-научно-исследовательской работой студентов в течение учебного года, выполнение которых может быть продолжено в период практики. Выполнение студентами в период практики тематического задания научного характера по решению реальных производственных задач нередко связано с анализом нестандартных ситуаций, повышающих научную зрелость студента и формирующих исследователя. Умелое сочетание научной и учебной работы студентов, а также широкое привлечение их к исследованиям, безусловно, способствует повышению качества подготовки специалистов.

В процессе выполнения научной работы студенты приобретают не только навыки проведения исследований, но и опыт организаторской и хозяйственной деятельности. Темы исследований могут носить комплексный характер и выполняться несколькими студентами, объединенными в бригаду - в своеобразный научный коллектив.

Реальным выходом учебно-исследовательской работы студентов могут быть публикации в научных и технических изданиях, представление материалов на конкурсы и т.д. Объем тематического задания должен быть таким, чтобы студенты успели выполнить его за время практики.

В процессе выполнения тематического задания студенты знакомятся с существом вопроса, с решением аналогичных задач на предприятии, вырабатывает свои рекомендации и предложения и при этом приобретает навыки самостоятельной работы с использованием теоретических и практических знаний и умений, полученных в университете. Разработка тематического задания должна быть глубокой и достаточной для того, чтобы студенты после прохождения практики могли использовать собранные материалы для курсового и дипломного проекта, а также выступить с содержательным и интересным сообщением в студенческом научном обществе или на итоговой конференции по практике.

В тематические задания не следует включать много объектов для исследования, а в особенности разнообразных по характеру. Задачи должны быть целеустремленными и строго тематическими и при практике в геологических организациях задания могут быть следующие:

- петрографическая, минералогическая, петрогеохимическая характеристика, условия залегания, генезис и вторичные изменения магматических, метаморфических, вулканогенно-осадочных пород какого-либо района, объекта или стратиграфической единицы;
- литология и обстановки формирования всего осадочного комплекса или какой-нибудь стратиграфической единицы определенного района, фациальные особенности отложений, кора выветривания и связанные с ней полезные ископаемые;
- палеонтологическая обработка макро- или микрофауны, макро- и микрофлористических остатков с целью определения и описания или уточнения возраста пород;
- исследование минералов и выяснение их генезиса для какого-либо месторождения, геологического объекта или района;
- исследование вещественного состава, структур, текстур, условий залегания и генезис руд какого-либо месторождения;
- вопросы стратиграфии (характеристики стратиграфического подразделения), уточнение стратиграфических границ;
- вопросы тектоники и структурно-формационного анализа, изучение тектонических структур с позиций их роли в локализации оруденения;
- вопросы четвертичной геологии;
- вопросы геоморфологии и неотектоники, прогноз глубинных структур средствами геолого-геоморфологического анализа;
- характеристика истории геологического развития района;
- полезные ископаемые района и вопросы минерагении;

– вопросы космофотогеологического картирования, ГИС-технологий и т. д.

Наряду с программой практики, тематическим заданием, разрабатывается календарный план студентов. Календарный план прохождения практики, который, по существу, является его рабочей программой, учитывающей степень теоретической подготовки студентов, специфику предприятия и конкретного места прохождения практики, а также другие особенности данной практики. Четко сформулированные задания позволяют легко контролировать ход практики, оперативно вносить изменения при минимальном ухудшении качества ее прохождения. Положением о практике предусмотрена разработка календарного плана прохождения практики студентами как комплекса специально подобранных преподавателем учебных и реальных задач, который является основным учебным документом, регламентирующим прохождение практики. Работа студентов по выполнению геологических заданий администрации должна быть организована так, чтобы она, с одной стороны, оказала помощь предприятию, а с другой стороны, способствовала глубокому освоению студентами производственных процессов и получению ими твердых профессиональных навыков по специальности. Для того чтобы студент имел возможность освоить различные по характеру операции, его работу целесообразно планировать на нескольких рабочих местах, хотя это и не всегда удобно для предприятия.

Так при работе в геологических организациях студенты должны освоить основные виды работ: маршруты разных модификаций, комплекс горно-буровых работ, скважинных исследований, разнообразные виды опробования (геологические, геохимические, гидрогеологические), камеральной обработки (включая компьютерную и т.д.) из числа тех, которые используются на данном объекте.

В плане должно быть предусмотрено время на ознакомление студентов с самим объектом работ (его организация, экономика, финансирование, во-

просы снабжения и т.д.); чтение лекций и проведение бесед; ознакомление с ближайшими горнорудными предприятиями; опорными геологическими разрезами, местными геологическими и природными памятниками и т.д.

Для обсуждения вопросов прохождения практики, как руководителя практики от университета, так и студенты, выезжающие на практику, собираются на организационное собрание.

На собрании необходимо:

1) информировать студентов о сроках практики, обратив особое внимание на возможный перенос начала ее проведения на первые дни рабочей недели. Нужно напомнить студентам о том, что они должны иметь при себе непросроченный паспорт, выписки из приказа, фотографии для оформления пропуска. Нужно объявить время и место сбора студентов на предприятии. Сообщить студентам адрес и маршрут следования до предприятия, фамилии и телефоны должностных лиц, занимающихся оформлением практики;

2) детально ознакомить студентов с программой практики, тематическим заданием и календарным планом прохождения практики, разъяснить ее цели, задачи, особенности организации работы на конкретных базах практики (пропускной режим, распорядок дня, распределение по рабочим местам, особенности одежды и т.д.). В ходе беседы нужно убедиться в том, что студенты знакомы с графиком прохождения и знают цели и задачи практики; разъяснить порядок решения возникающих во время практики вопросов;

3) выдать студентам дневники, ознакомить с требованиями по их ведению. Обратить особое внимание студентов на необходимость выполнения приведенных в дневнике основных положений по прохождению практики. Разъяснить порядок ведения необходимых записей, сбора полевых документов, материалов к отчету.

Сообщить об учебных пособиях, необходимых во время практики. Следует ориентировать студентов на использование в первую очередь име-



ющихся только на предприятиях материалов (графических, текстовых). Указать, где и какая литература может быть получена на предприятии (в технической библиотеке, фондах, архиве);

4) информировать студентов о том, что после окончания практики на кафедре будут приниматься зачеты и проводиться итоговая конференция, на которой они должны будут выступить с сообщениями по отдельным вопросам своей работы и поделиться опытом прохождения практики;

5) подробно остановиться на отчете по практике. По содержанию и объему отчет должен соответствовать требованиям программы практики. Напомнить, что отчет составляется каждым студентом самостоятельно, регулярно, в течение всей практики на основании собранных материалов. Даже при работе нескольких студентов на одном объекте они должны представить отдельные, самостоятельные отчеты. В отчет не должны включаться второстепенные и тем более не относящиеся к программе практики материалы.

На собрании необходимо указать, что новые, интересные материалы студентов, собранные во время прохождения практики и помещенные в отчеты, дневники и др., могут представляться кафедрой для участия в смотре-конкурсах и олимпиадах на лучшие студенческие работы.

До отъезда на практику студенты должны:

- расписаться в приказе о прохождении практики;
- получить от руководителя практики выписку из приказа о практике, программу практики, тематическое задание, календарный план, дневник практики, список необходимой литературы, список методических материалов, требования к отчету по практике (структура, содержание глав, список требуемых полевых материалов, графических и текстовых приложений), все данные о базах практики (адрес и код, телефоны, Ф.И.О. руководителя, дорога и т.д.);

- собрать в геологических фондах и библиотеках (кафедры, университета, города) предварительные материалы о районе предстоящих работ, согласно программы практики и тематического задания;

- по технической литературе и инструкциям ознакомиться с методикой и техникой предстоящих работ;

- получить в 1 отделе справку для ознакомления и получения закрытых материалов;

- пройти инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности;

- пройти медицинский осмотр, допускающий к полевым работам;

- при требовании базы практики о необходимости прививок, сделать их и получить справку, в которых должно быть указано: Ф.И.О. студента, наименование препарата, вакцинаций и ревакцинаций с указанием в обоих случаях дат, доз, серии, реакции;

- получить в бухгалтерии деньги на проезд и суточные расходы, если такие не выдаются базой практики;

- собрать все необходимые вещи, согласно списков, с которыми онзнакомился, выезжая на полевые практики после 1 и 2 курсов;

- приобрести билеты и в срок прибыть на базы практики.

В случае выезда на практику в районы тайги, тундры список, естественно, должен быть изменен.

Например, приводим памятку, разработанную Национальным минерально-сырьевым университетом "Горный" (Санкт-Петербург, 2012).

Авторы памятки пишут:

### *1 Выбор экипировки*

Дорогие друзья! Не сомневаемся, что выбор Вами будущей профессии не был случаен, и Вы обладаете определёнными навыками существования в походных и полевых условиях, которые понадобятся Вам во время летних производственных практик. Поэтому Вы понимаете, что удобство быта и ра-

боты, а также ваша безопасность во многом определяются тщательностью выбора Вами своей полевой экипировки. Не умаляя Вашего личного опыта в этом вопросе, предлагаем Вам ознакомиться с нашими рекомендациями по поводу содержимого Вашего рюкзака, собранного перед производственной практикой. С одной стороны, наши рекомендации помогут Вам легко справиться с неизбежными трудностями кочевой жизни на природе и даже обеспечить определённый комфорт, с другой - помогут избежать неподъёмного рюкзака, перегруженного ненужными или неподходящими вещами.

Приведённый ниже перечень достаточно полон. Он рассчитан на работу в летнее время в таёжной зоне и тундре районов Крайнего Севера, включая горную местность. Разумеется, Вам необходимо откорректировать предлагаемый перечень с учётом особенностей предстоящей поездки: стадии геологических работ, в которых Вам предстоит принимать участие, методов работ, района, где они будут проходить и т. д. Часть перечисленного далее снаряжения, выделенная в списке курсивом, может выдаваться принимающей Вас геологической организацией, поэтому, чтобы избежать дублирования, желательно предварительно связаться с ней и выяснить вопрос о возможности получения снаряжения.

В нашем списке приведены наиболее удобные и практичные виды снаряжения. Понятно, что по разным причинам Вам вряд ли к ближайшему полевому сезону удастся собрать предлагаемый комплект, поэтому попробуйте найти подходящую замену рекомендуемым вещам, а в будущем продолжите формирование комплекта своего полевого снаряжения.

Есть смысл захватить в поле принадлежности для занятий своими хобби - фотографией, рисованием, музыкой, шахматами, рыбалкой - обычно для них удаётся найти некоторое количество времени. Особенно важно иметь возможность запечатлеть на фотоплёнке ландшафты, обнажения и другую геологическую информацию, которая может быть использована Вами в курсовых проектах и при защите полевых материалов. Помните, что по проше-

ствии нескольких лет, а тем более, - нескольких десятков лет - фотографии Ваших первых полевых сезонов будут для Вас бесценны.

Итак, о снаряжении.

| <i>Виды снаряжения</i>                | <i>Примечания</i>                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Одежда:                               |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1. Синтетическая куртка на синтепоне  | Длинная, лёгкая (до 1 кг), компактная, немаркой расцветки и весьма желательно - с капюшоном                                                                                                                                                          |
| 2. Энцефалитный костюм*               | Подойдёт самодельный костюм, состоящий из свободной куртки (с капюшоном, без застёжки, с короткой «молнией» у шеи) и свободных брюк. Ткань должна быть плотной, весьма желательно - хлопчатобумажной, не прокусываемой комарами, немаркой расцветки. |
| 3. Свитер грубой вязки шерстяной      | Желательно – не тяжёлый, с высоким горлом, немаркой расцветки.                                                                                                                                                                                       |
| 4. Свитер тонкой вязки шерстяной      |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5. Куртка из ткани полартекс («флис») | Желательно с капюшоном. Очень удобна в поезде, в лагере.                                                                                                                                                                                             |
| 6. Брюки тренировочные*               | Немаркой расцветки.                                                                                                                                                                                                                                  |

Удобны в поезде, на базе, в лагере.

7. Футболки с короткими рукавами\* 2 шт. - для районов с холодным климатом или горных районов, 4 - 5 шт. (желательно - светлых расцветок) - для тёплых регионов.

8. Футболки с длинными рукавами или тельняшки\* 3 - 4 шт. - для районов с холодным климатом или горных районов, 2 - 3 шт. - для тёплых регионов (светлых расцветок).

9. Рейтузы или кальсоны шерстяные Тонкой вязки и немаркой расцветки.

10. Трусы хлопчатобумажные 4 - 5 шт. тёмных расцветок.

11. Шапка тёмная вязаная, лучше - шерстяная. В жарких районах вместо неё - светлая лёгкая шапка типа бейсбольной или панамы Вязаная шапка удобна также для ношения под защитной каской, например, на подземных работах.

12. Носки синтетические 3 - 4 пары для ношения под портянками.

13. Носки хлопчатобумажные 3 - 4 пары для ношения в поезде, на базе, в лагере.

14. Носки шерстяные толстой вязки Запасные. Удобны для холодных ночлегов.

15. *Портянки шерстяные суконные* 3 шт. (одна - запасная).
16. Накидка от дождя или непромокаемый костюм Желательно весом не более 0,4 кг. В крайнем случае, используйте кусок полиэтиленовой плёнки размером около 1х2м.
17. Перчатки Старые кожаные перчатки хороши при работе лопатой, топором и при изобилии комаров. На шлиховом опробовании удобны тонкие шерстяные перчатки и, поверх них, длинные хлорвиниловые перчатки на тканой основе.

Примечание: \*) Желательно - без синтетических волокон или с минимальным их содержанием.

---

*Обувь:*

18. *Сапоги резиновые со стелькой из пенополиэтилена толщиной 8 - 10 мм* Во всех районах, кроме жарких, наиболее удобны – резиновые болотные сапоги или короткие с высокими самодельными голенищами, выклеенными

из прорезиненной ткани типа детской клеёнки. Они незаметны при шлиховом опробовании и в водных маршрутах. Подбираются сапоги на 2 размера больше городской обуви из-за толстой стельки и портянки. В жарких районах предпочтительнее туристские ботинки.

|                                       |                                                                                                                               |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19. Кроссовки или мягкие лёгкие туфли | Важна их прочность, поэтому оптимальны кроссовки из натуральной кожи. Очень надёжны и недороги кроссовки ф-ки «Динамо» (СПБ). |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                             |                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| 20. Домашние тапки на непромокаемой подошве | Удобны в поезде, на базе, в лагере. |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|

*Постельные принадлежности:*

|                                                |                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21. Спальный мешок синтетический на синтепоне. | Лёгкий, лучше весом 1,3 - 2 кг. Удобен в поезде, при многодневных маршрутах и пеших переходах. Хороши и недороги двухслойные мешки |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

фирмы «Снаряжение» (СПБ).

22. *Вкладыш* или подшитая  
к спальному мешку простыня.

---

23. Коврик из пенополиэти-  
лена толщиной 4 – 8 см размером  
приблизительно 60 x150см.

---

24. Наволочка.

Размером примерно  
50x50 см, немаркой расцвет-  
ки из натуральной ткани. Её  
удобно использовать в каче-  
стве подушки, наполнив чи-  
стым бельём.

---

*Средства защиты:*

25. Сиденье туристское из  
пенополиэтилена толщиной 6 –  
10мм

Размером примерно  
40x20см; крепится на поясе  
широкой резинкой (например  
от подтяжек).

26. *Накомарник*

Желателен в таёжной  
или болотистой местности

27. *Индивидуальное сред-  
ство от комаров*

Наиболее эффективны и  
удобны твёрдые мази “Autan”,  
«Mosquitall», менее удобны  
жидкости типа “ДЭТА”,  
“Autan”, “Дифталар” и т.п. - 1  
- 2 шт.



28. Средство для подавления комаров в помещениях      Спирали “Раптор” или их аналог 3 - 5 шт.
29. Медицинская аптечка в герметичной упаковке      Бинт, р-р йода, рулон лейкопластыря шириной 40 - 50 мм, фурацилин в таблетках, марганцовка, бесалол, жаропонижающее (например, аспирин)      болеутоляющее (например, панадол).
30. Индивидуальная аптечка      Персонально подобранный комплект лекарств, в соответствии с Вашими хроническими заболеваниями
31. Витамины      Поливитамины - 1 упаковка, витамин С в драже - 1 упаковка
32. Средства для быстрого разведения огня в сырую погоду.      Газовая зажигалка в жесткой упаковке, предотвращающей случайное расходование газа, 3 – 5 таблеток сухого горючего.
33. Газовый баллончик для самообороны      Годится любой, который Вам предложат в оружейных магазинах, например,

с перцовым газом («Шок» и т.п.)

*Средства гигиены:*

34. Туалетные принадлежности Полотенце, мыло, поро-  
лоновая губка, зубная щётка и  
паста, расчёска, дезодорант,  
туалетная бумага, безопасная  
бритва, если Вы не отпускаете  
бороду.

35. Борная кислота в по- 100 - 200 г. Насыпанная  
рошке в носки или в обувь (1 - 2 раза  
в неделю по половине чайной  
ложки) полностью предот-  
вращает запах пота. В сапоги,  
особенно с чужой ноги, в пер-  
вый раз надо насыпать по 2  
чайные ложки – это защитит  
от грибковых заболеваний

*Инструменты:*

36. Нож Складной, удобный для  
приготовления еды, с кон-  
сервным ножом.

37. Ножницы Маленькие, лучше пря-  
мые

38. Плоскогубцы Длинной 80 - 100 мм

39. Брусоч для заточки но- Длинной 20 – 30 мм для  
жа экономии веса

- |                               |                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40. Швейные принадлежности    | Иглы с большими ушками – 2 шт., нитки белые и чёрные (или зелёные) на лёгких шпульках                                                                                                                                |
| 41. Клей универсальный        | Типа клея «Момент», «Квинтол» и т.п. - 30 – 50 г.                                                                                                                                                                    |
| 42. Письменные принадлежности | Карандаши (М, 2М) – 2 шт, шариковая ручка, резинка, карманный блокнот или полевая книжка, компьютерные дискеты 3,5” - 3 – 4 шт. (для копировки геологической информации в принимающей Вас геологической организации) |
| 43. Верёвка толщиной 3 – 4 мм | 2 – 3 м капроновой и 2 - 3 м – хлопчатобумажной - для устройства костровых приспособлений                                                                                                                            |

*Посуда:*

- |                             |                                                                                                             |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 44. Миска, кружка           | Лёгкие, пластмассовые                                                                                       |
| 45. Столовая и чайная ложки |                                                                                                             |
| 46. Кипятильник             | Самый маленький. Часто он очень выручает при длительной жизни в гостиницах и на базах геологических партий. |

*Рюкзак.* Подойдёт обычный современный туристский рюкзак ёмкостью около 70 л, но наиболее удобны станковые рюкзаки, например «Ермак» из синтетической ткани, или несколько более ёмкий. Станковые рюкзаки позволяют удобно распределить нагрузку, с ними меньше потеет спина, их удобнее снимать, ставить и одевать, а также грузить в транспорт, они менее «требовательны» к качеству укладки вещей и лучше предохраняют содержимое от деформации. В случае необходимости к такому рюкзаку снизу можно подвесить дополнительный груз (например, палатку). Станок можно использовать также для переноски образцов и проб в маршрутах, отстегнув от него мешок и привязав к станку кусочками верёвки небольшой рюкзак, который Вам выдадут. Во всех случаях желательно, чтобы рюкзак был из водостойкой синтетической ткани. Разумно для защиты вещей от дождя внутрь рюкзака вложить полиэтиленовый мешок по размеру несколько больший, чем рюкзак. Независимо от этого всё содержимое рюкзака упаковывается в отдельные прочные полиэтиленовые пакеты.

После сбора всех документов и вещей, студент должен приобрести билеты в срок, гарантирующий своевременное прибытие на место практики.

#### *Безопасность проезда в междугороднем транспорте*

Проезд к месту прохождения производственной практики, каким бы видом транспорта он не осуществлялся, несёт в себе некоторый элемент риска, который может быть значительно уменьшен при соблюдении некоторых мер предосторожности.

1 Ни при каких ситуациях не покупайте билеты у частных лиц.

2 В аэропортах и на вокзалах не вступайте в контакт с незнакомыми людьми.

3 Предпочитайте хранить вещи в обычных, а не автоматических камерах хранения. Во время набора кода в автоматической камере следите, чтобы за Вами не наблюдали посторонние.

4 Не оставляйте без присмотра свои вещи.

5 Не поручайте незнакомцу посторожить Ваш багаж, даже если Вы только что караулили его вещи.

6 Категорически отказывайте незнакомым людям в просьбах о перевозке попутного груза.

7 Не спите в залах ожидания аэропортов и вокзалов.

8 Не покупайте с рук продукты питания на станциях. Особенно будьте осторожны с мясными, рыбными и творожными кулинарными изделиями.

9 В купейных вагонах обязательно закрывайте на ночь замок и стопор на двери купе.

10 Не информируйте попутчиков о своих доходах, материальных ценностях, которые вы перевозите.

11 На протяжении всей поездки ни при каких обстоятельствах не пейте спиртные напитки с посторонними людьми.

12 На протяжении всей поездки ни при каких обстоятельствах не играйте в азартные игры с посторонними людьми.

13. На пути следования к месту прохождения практики и обратно, студенты должны руководствоваться общепринятыми нормами и правилами поведения в общественных местах и установок Оренбургского государственного университета.

## 4.2 Полевой период

Сейчас в арсенале современных исследователей недр имеется богатейший спектр комплексов методов: геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических.

Студенты ОГУ в основном выезжают в организации, где используется комплекс геологических методов (90 %) и в меньшей степени - геофизических (10 %).

Поэтому и начнем рассмотрение перечисленных комплексов с этих двух.

*Геологический комплекс методов* наиболее древний и наиболее распространенный, наиболее разработанный, наиболее простой.

На сегодняшний день он включает три этапа и пять стадий (таблица 4.1).

Таблица 4.1 - Этапы и стадии геологоразведочных работ

| Этапы и стадии                                                                                                    | Объекты работ                                                                                                                   | Задачи                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Этап I.</i> Работы общегеологического назначения.<br><i>Стадия 1.</i> Региональное геологическое изучение недр | Крупные регионы, шельф, районы с напряженной экологической обстановкой, районы промышленного и гражданского строительства и др. | Создание геологической основы прогнозирования полезных ископаемых и обеспечение различных отраслей промышленного и сельского хозяйства геологической информацией |
| <i>Этап II.</i> Поиски и оценка месторождений<br><i>Стадия 2.</i> Поисковые работы                                | Бассейны, рудные районы, узлы и поля с прогнозными ресурсами                                                                    | Выявление проявлений полезных ископаемых, геологическое изучение территории                                                                                      |

Продолжение таблицы 4.1

| Этапы и стадии                                                                                | Объекты работ                                                                         | Задачи                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Стадия 3. Оценка месторождений</i>                                                         | Проявления полезных ископаемых с прогнозными ресурсами                                | Геологическое изучение, определение типа и геолого-экономическая оценка проявлений                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Этап III. Разведка и освоение месторождений</i><br><i>Стадия 4. Разведка месторождений</i> | Месторождение с оцененными запасами и ресурсами                                       | Изучение геологического строения месторождения, качества и технологических свойств полезного ископаемого, гидрогеологические и инженерно-геологические условия освоения месторождения, уточнение строения месторождения в процессе его освоения на недостаточно изученных участках |
| <i>Стадия 5. Эксплуатационная разведка</i>                                                    | Эксплуатационные этажи, горизонты, блоки, уступы, подготавливаемые для очистных работ | Уточнение разведочных данных для оперативного планирования и управления добычей, контроль за полнотой и качеством отработки запасов                                                                                                                                                |

Содержание перечисленных этапов и стадий рассмотрено в "Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям", изданное ВИЭМСом в 1999 году (к сожалению более поздних изданий нет). Этот документ приведен в приложении А. Можно найти его и в интернете.

Вполне логично, что I этап (стадия) - геолого-съёмочные работы составляет содержание первой производственной практики, которая проводится после 3 курса. К ней студенты уже практически готовы, так как на второй

учебной практики после 2 курса они знакомятся с геологическим картированием. Но к сожалению, масштабы геолого-съёмочных работ в Оренбургской области крайне ограничены, в связи с высокой степенью ее изученности (смотри главу 3) и в связи со свёртыванием геологических работ в области.

II этап - поиски месторождений полезных ископаемых должен составлять содержание второй производственной практики, т.е. после 4 курса. Но на сегодняшний день поисковые работы на твердые полезные ископаемые в Оренбургской области также проводятся в крайне ограниченных объемах. Поэтому вопреки всякой логике, студенты выезжают на практику не туда где положено, а туда где есть хоть какая-то работа и хоть какие-то рабочие места.

III этап - разведка и эксплуатационная разведка проводится в Оренбургской области в наибольших масштабах (сейчас берут все что "плохо лежит", так как все находится в частных руках), но они ни в коей мере не сопоставимы с масштабом этих работ советского периода, когда на одну тонну израсходованной руды требовалось нарастить три тонны новой.

Знакомиться с этой стадией должны были бы студенты 5 курса, но она "зимняя" и продолжается всего один месяц, поэтому ни о каких полевых работах не может быть и речи. В связи с этим все необходимые полевые материалы для дипломных для проектов должны собираться на первой и второй производственных практиках. А на преддипломной "зимней" практике студенты заняты в основном добором материалов в организациях, фондах, архивах, библиотеках.

Прежде чем говорить о задачах, которые предстоит решать студентам на производственных практиках, необходимо рассмотреть содержание целого ряда понятий и терминов с которыми столкнутся студенты, этапов и стадий работ, требований к самим объектам поисков - полезным ископаемым, самих комплексов работ на них.



Студенты, выезжая на производственные практики встречаются с большим числом терминов и понятий, которые они конечно проходили в период обучения, но не всегда их усваивали.

Ниже рассматриваются только основные термины и понятия согласно учебного пособия, подготовленного Н.В. Грановской (2010).

Студенты, изучающие дисциплину "Поиски полезных ископаемых", должны знать формулировки ряда основополагающих терминов: полезное ископаемое, руда, месторождение полезных ископаемых, промышленные кондиции.

*Полезное ископаемое* - минеральные массы, извлекаемые из недр земли и используемые человеком. Полезные ископаемые бывают твердыми, жидкими, газообразными. В основном приходится изучать твердые полезные ископаемые. Среди них выделяются:

1) *металлические* (рудные) - это полезные минеральные массы из которых извлекаются металлы (из бурых железняков извлекается Fe, из бокситов – Al, галенит-сфалеритовых руд - Pb, Zn);

2) *неметаллические* (нерудные) - это минералы, горные породы, которые используются целиком (соли, графит, слюда, барит, алмазы, гранит, мрамор, глина, песок и т.п.);

3) *горючие* – используются для получения энергии (угли, горючие сланцы, торф).

Разделение их достаточно условное. Так, некоторые полезные ископаемые могут быть отнесены как к рудным, так и нерудным (магнетит – минерал используется как огнеупорное сырье и из него извлекают металл Mg). Урановые руды рассматриваются как рудное полезное, хотя их используют для получения энергии.

*Руда* - это минеральный агрегат, в котором содержание ценных компонентов достаточно для промышленного извлечения. Термин относится обычно к рудным полезным ископаемым и части нерудных полезных ископа-

емых, если их используют не целиком, а извлекают элементы, химические соединения, минералы. Например, габбро с гнездами магнетита – железная руда (из этого агрегата минералов извлекается Fe) или агрегат минералов – барит с кальцитом и кварцем может называться рудой, когда из него извлекают ценный минерал барит. Термин *руда* – древнерусское название крови. Для наших предков рудокопов руда – это кровь земли. С незапамятных времен полезные ископаемые добывали в горах. Здесь рудные тела чаще выходят на поверхность и доступны для разработки. Так возникла сфера деятельности – горнорудное производство – название, используемое во всем мире применительно к любым видам работ по поискам, разведке, извлечению и переработки полезных ископаемых, где бы они не производились – в горах, на равнинах или в глубинах морей и океанов.

Полезные ископаемые неравномерно распределены как по поверхности, так и на глубину, при их скоплениях образуются месторождения.

*Месторождения* – это отдельные участки земной коры, где в результате тех или иных геологических процессов накопилось минеральное вещество, которое по качеству, количеству, условиям залегания экономически выгодно добывать и использовать.

*Промышленные кондиции* – требования, которым должно удовлетворять минеральное сырье, прежде чем его скопления будут названы месторождением. К промышленным кондициям относят кондиционные запасы, кондиционные содержания полезных и вредных компонентов, кондиционную мощность и др. *Кондиционные запасы минерального сырья* – его количество, достаточное для рентабельного производства. Для рудных полезных ископаемых запасы исчисляются в весовых категориях (тысячах тонн, десятках тонн, тоннах, килограммах и т.п.), а для неметаллических – обычно в объемных единицах (например, м<sup>3</sup>). *Кондиционное содержание полезных компонентов* – это их минимальное содержание, при котором возможна эксплуатация месторождения. Существуют кондиции на вредные примеси в

рудах (например, допустимое максимальное содержание серы в железных рудах), мощность пластов (например, минимальная мощность угольных пластов, при которой рентабельна их разработка) и другие. Кондиции меняются в связи с технико-экономическим прогрессом (в начале 20 века кондиционное содержание Си составляло 5%, а сейчас 1-2 и менее %). Они различны для разных типов полезных ископаемых (таблица 4.2).

Таблица 4.2 - Примеры промышленных кондиций полезных ископаемых

| Металлы       | Типичные представители           | Минимальные запасы, т | Минимальное содержание металла, % |
|---------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Черные        | Железо, марганец                 | Сотни тысяч           | 20-25                             |
| Цветные       | Медь, свинец, цинк, никель       | Тысячи-десятки тысяч  | 0,4-1                             |
| Редкие        | Вольфрам, молибден, олово, ртуть | Десятки, сотни        | 0,1-2                             |
| Радиоактивные | Уран, торий                      | Десятки, сотни        | 0,05-0,1                          |
| Благородные   | Золото, платина                  | Килограммы            | 0,0005                            |

*Распространения полезных ископаемых.* В зависимости от масштабов проявления выделяют провинции полезных ископаемых, области (пояса, бассейны), районы (узлы), рудные поля, месторождения, рудные тела.

К провинциям относятся крупные структурные элементы земной коры (синеклизы, антиклизы, пассивные и активные окраины континентов, рифтовые системы, складчатые пояса, дно океана и т.п.)

*Область полезных ископаемых* - составной элемент провинции, имеет изометрические очертания, характеризуется набором определенных по происхождению и составу месторождений.

*Рудные пояса* – вытянутые линейные области, приуроченные к прогибам, глубинным разломам, зонам субдукции, рифтовым системам. Их размер – от сотен до тысяч км.

*Бассейны* – площади непрерывного распространения пластовой минерализации. Их площади – сотни квадратных километров.

*Рудный район* – местное скопление месторождений в пределах провинций, областей, поясов, бассейнов.

*Рудное поле* – небольшой участок земной коры (единицы, десятки квадратных километров), в пределах которого располагаются сближенные, одновременно образующиеся и генетически родственные месторождения. Рудное поле может состоять и из одного крупного месторождения с серией разобобщенных залежей.

*Месторождение* – одно или несколько тел полезных ископаемых, объединенных общностью происхождения и приуроченных к локальной геологической структуре. Его размеры – единицы – десятки квадратных километров.

*Рудное тело* – скопление промышленных руд, имеющих общий контур и определенную форму.

*Морфология тел полезных ископаемых.* Главные формы рудных тел – пласты, линзы, жилы, трубы или столбы, штокверки, штоки, тела неправильной формы, гнезда (карманы), комбинированные залежи.

*Пласты* – плоские, пластинообразные тела полезных ископаемых, образующиеся в водных бассейнах синхронно с вмещающими осадочными породами (уголь, соли, фосфориты, сидериты). Морфологически на них похожи пластообразные метасоматические тела, формирующиеся по осадочным породам (например, медистые песчаники, вкрапленные галенитовые руды в горизонтах доломитов). Кроме того, выделяют *пластообразные тела* магматического происхождения, например, хромитовых руд в расслоенных ультраосновных плутонах. Они образуются при магматической дифференциации.

*Линзы* – плоские тела дискообразной или лентообразной формы. Типичны для вулканогенно-осадочных месторождений, формирующихся в субмаринных условиях (например, линзы пирита, халькопирита в туфах кислого состава), а также могут быть образованы метасоматическим или магматическим способом.

*Жилы* – в подавляющем большинстве трещины в горных породах, заполненные минеральным веществом. Жильные тела могут иметь и метасоматическое происхождение. Для жил выделяют элементы: *зальбанды* – контакты жилы с вмещающими породами со стороны висячего и лежащего боков, *апофизы* – ответвления, *ореолы измененных околожильных пород*. В пределах жил могут выделяться *рудные столбы* – обособленные участки с повышенным содержанием полезных компонентов. Рудные столбы бывают морфологическими, связанными с раздувами, и концентрационными, связанными с локальными высокими содержаниями ценных компонентов. Жилы бывают: простыми, четковидными, камерными, седловидными, оперяющими, лестничными. Месторождение может быть представлено одной крупной жилой (Сарылах – сурьмяное месторождение с антимонит-кварцевой жилой, мощностью до 10-17 м, протяженностью сотни м), но чаще всего на месторождении – серия мелких жил, мощностью первые метры, десятки сантиметров (Садонское жильное полиметаллическое месторождение).

*Трубы, трубки, трубообразные и столбообразные залежи* – рудные тела, удлиненные по одной оси. Типичны для алмазосносных тел, а также руд золота, серебра в вулканических жерлах.

*Штокверк* – некоторый объем горных пород, с рудной минерализацией в виде вкрапленности, многочисленными мелкими разноориентированными прожилками. Их форма может быть изометричная, трубообразная, повторяющая кровлю интрузии, или представляющая собой линейные системы («конский хвост» на медном месторождении Чукикамата).

*Шток* – грушевидное, крутоориентированное тело, изометричное в плане. Шток – это залежь почти сплошного полезного ископаемого. Пример – штоки каменной соли. Штоки типичны также для гидротермально-метасоматических, скарновых, грейзеновых месторождений.

*Тела неправильной формы* – караваеобразные, с выступами и пережимами, амёбообразные, ящичные. Характерны для субмаринных колчеданных, железно-марганцевых месторождений, скарновых руд.

*Гнезда* – небольшие изометричные скопления рудного вещества. Для золоторудных, ртутных, хромитовых, редкометальных месторождений в ряде случаев гнезда являются ведущим морфологическим типом. К этой же категории относятся карманы – изометричные накопления рудного материала в зоне выветривания, в карстовых кавернах, в полостях, пустотах или вблизи экранирующей поверхности на гидротермальных месторождениях.

*Комбинированные залежи* – сложной формы тела, состоящие из нескольких морфологических элементов. Часто верхняя дискообразная часть таких залежей представлена шляпкой, в нижней части которой серия доводящих жильообразных ножек (пример, Гайское медноколчеданное месторождение). Возможны и другие сочетания – пластовых и жильных форм, штоков и жил и т.д. Среди месторождений жидких и газообразных полезных ископаемых выделяют *массивные залежи, пластовые, линзовидные залежи*.

*Минералого-геохимические, текстурно-структурные характеристики руд.*

*Руда* – агрегат рудных (т.е. ценных) минералов и нерудных (их часто называют жильными минералами). По химическому составу ценные минералы представлены:

- 1) оксидами железа, марганца, олова, урана, хрома, алюминия;
- 2) силикатами (слюды, асбест и др.);
- 3) сернистыми соединениями: сульфидами, арсенидами, антимонидами железа, меди, цинка, свинца, никеля, серебра;

- 4) карбонатами железа, марганца, магния, свинца, цинка, меди;
- 5) сульфатами бария и стронция;
- 6) фосфатами;
- 7) галоидами (соли, флюорит);
- 8) самородными элементами (золото, платина, медь).

Среди нерудных минералов обычно преобладают кварц, карбонаты, хлорит, турмалин, серицит, каолинит.

Минеральное вещество, составляющее полезное ископаемое, обладает соответствующей структурой и текстурой – т.е. рисунком, строением.

*Структура* руд – это строение, которое определяется формой, размерами, взаимоотношениями зерен слагающих их минералов.

*Текстура* – строение руды, которое определяется формой, размерами и взаимоотношениями минеральных агрегатов, слагающих руду.

Различают мега-, макро-, микро- текстуры.

*Этапы и стадии формирования руд.* Процессы минералонакопления при формировании месторождений протекают в течение длительного времени, которое можно разбить на этапы и стадии.

*Этап* – длительный временной интервал, когда происходит накопление руд одного генезиса, например, магматический этап, пегматитовый, гидротермальный.

*Стадии* – части этапов, в течение которых происходило накопление минералов определенного состава. Стадия отделяется одна от другой перерывом в минерализации. Этот перерыв фиксируется пересечением разновозрастных жил, брекчированием и цементацией, коррозией минеральных агрегатов ранних стадий более поздними. Стадии отличаются друг от друга изменением физико-химических параметров процесса минералообразования. В близко одновременных условиях, при близких физико-химических условиях формируются *парагенетические минеральные ассоциации*. *Генерации минералов* – это неоднократные выделения одного и того же минерала, разделен-

ные перерывами. Например, при формировании рудных жил в течение трех стадий может быть три разновозрастные генерации кварца, три генерации пирита, одна или две генерации сфалерита. Месторождения бывают моностадийные и полистадийные. На крупных гидротермальных месторождениях насчитывают до пяти и более разновозрастных стадий, в течение которых выделяются минеральные агрегаты, совмещенные или разобщенные в пространстве. Каждая стадия соответствуют поступлению новой порции гидротермального раствора. Среди этих стадий выделяют дорудные, рудные, послерудные.

*Генетическая классификация МПИ.* Выделяются серии: эндогенная, экзогенная метаморфогенная. В сериях выделяются группы, в группах – классы, каждому классу соответствует определенный тип месторождений (таблица 4.3).

Таблица 4.3 - Сводная генетическая классификация месторождений полезных ископаемых (по В.И.Старостину, П.А.Игнатову, 1997)

| Группа           | Класс                 | Тип месторождений                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Эндогенная серия |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Магматическая    | 1. Ликвационный       | а) сульфидные медно-никелевые в основных и ультраосновных комплексах;<br>б) хромитовые, титаномагнетитовые и руды элементов платиновой группы в расслоенных ультраосновных комплексах;<br>в) редкие, редкоземельные и рассеянные элементы в щелочных комплексах |
|                  | 2. Раннемагматический | Магматические горные породы, алмазоносные кимберлиты и лампроиты                                                                                                                                                                                                |



Продолжение таблица 4.3

| Группа               | Класс                                | Тип месторождений                                                                                     |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | 3. Позднемагматический               | Хромитовые, титаномагнетитовые и апатит-нефелиновые                                                   |
| Карбонатитовая       | Флюидно-магматический карбонатитовый | Перовскит-титаномагнетитовые, камафоритовые, редкометально-пироксеновые, редкоземельные и флюоритовые |
| Пегматитовая         | 1. Магматогенный                     | Керамические, мусковитовые, редкометальные и цветных камней                                           |
|                      | 2. Флюидно-анатектический            | Редкометально-пироксеновые и апатит-нефелиновые                                                       |
|                      | 3. Флюидно-метаморфогенный           | Керамических, мусковитовых, редкометальных пегматитов и цветных камней                                |
| Скарновая            | 1. Известковый                       | Железорудные, вольфрам-молибденовые, медномолибденовые, свинцово-цинковые                             |
|                      | 2. Магнезиальный                     | Железорудные, медномолибденовые, оловорудные, борные                                                  |
| Альбитит-грейзеновая | 1. Альбититовый                      | Бериллиевые, литиевые, урановые и редкоземельные                                                      |
|                      | 2. Грейзеновый                       | Олово-вольфрамовые, литиевые, бериллиевые                                                             |

Продолжение таблицы 4.3

| Группа           | Класс                                                 | Тип месторождений                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гидротермальная  | 1.Плутоногенный                                       | Штокверковые и жильные<br>а) высокотемпературные медно-молибденовые, золото-, олово-, медно-кварцевые;<br>б) среднетемпературные полиметаллические, сурьмяно-мышьяковые, редкометальные, урановые;<br>в) низкотемпературные сидеритовые, родохрозитовые, магнезитовые, хризотил-асбестовые, баритовые, флюоритовые |
|                  | 2. Вулканогенный андезитовидный                       | Золото-серебряные, олово-вольфрамовые, ртутные, медные, алунитовые, исландского шпата, самородной серы                                                                                                                                                                                                             |
|                  | 3. Вулканогенно-осадочный, базальтоидный, субмаринный | Серно-колчеданные, медно-колчеданные, колчеданно-полиметаллические                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Экзогенная серия |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Выветривания     | 1. Остаточный                                         | Никель-кобальтовые, бокситовые, бурожелезняковые, редкометальные и редкоземельные, каолиновые, апатитовые, марганцевые                                                                                                                                                                                             |
|                  | 2. Инфильтрационный                                   | Редкометально-урановые                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Продолжение таблицы 4.3

| Группа    | Класс                        | Тип месторождений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Осадочная | 1. Механический<br>россыпной | Механические осадочные: гравийные, песчаные и глинистые (огнеупорные, бентонитовые).<br><br>Россыпные: а) континентальные россыпные золотые, платиновые, касситеритовые алмазные, танталит-колумбитовые, корундовые; б) литоральные россыпные рутиловые, ильменитовые, циркониевые, касситеритовые, золотые, алмазные, цветные камни |
|           | 2. Хемогенный                | а) гидрооксидные, суспензионно-коллоидные: бурых железняков, марганца, железо-марганцевых конкреций и корок;<br><br>б) сульфидно-сульфатно-карбонатные: цветных и редких металлов в черных сланцах;<br><br>в) сульфатно-галоидные: каменных, калийных солей, боратов, лития                                                          |
|           | 3. Биохимический             | Фосфоритовые (континентальные и морские), кремнистые породы (диатомит, трепел, опоки), известняки, угли, горючие сланцы, торф                                                                                                                                                                                                        |

Продолжение таблицы 4.3

| Группа                | Класс                            | Тип месторождений                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | 4. Осадочно-катагенетический     | Медистых песчаников, свинцово-цинковые в карбонатных породах, свинцовые в песчаниках, золоторудные и урановые в терригенно-карбонатных и черносланцевых толщах, самородной серы, нефти и газа, йодо-бромистых и металлоносных рассолов |
| Метаморфогенная серия |                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |
| Метаморфизованная     | 1. Регионально-метаморфизованный | Железорудные, марганцевые, золото-урановые, апатитовые, колчеданные                                                                                                                                                                    |
|                       | 2. Контактowo-метаморфизованный  | Железорудные, графитовые, корундовые скарнированные                                                                                                                                                                                    |
| Метаморфическая       | 1. Зеленосланцевый               | Горного хрусталя, золото-кварцевые, мрамора, кварциты, кровельные сланцы                                                                                                                                                               |
|                       | 2. Амфиболитовый                 | Андалузитовые, кианитовые, силиманитовые, наждака, амфибол-асбестовые                                                                                                                                                                  |
|                       | 3. Гранулит-эклогитовый          | Гранатовые, рутил-ильменитовые, флогопитовые                                                                                                                                                                                           |
|                       | 4. Импактитовый                  | Алмазные (?)                                                                                                                                                                                                                           |

Производственная практика студентов, как указывалось выше, проводится на геолого-съёмочной, поисковой и разведочной стадиях.

*Геолого-съёмочные работы* в Оренбургской области и то в ограниченных объемах проводятся в масштабе 1: 50 000.

Рассмотрим содержание этих работ, согласно методического руководства, подготовленного А.С. Кумпаном (1974).

Задачей геологической съемки является составление геологической карты, представляющей собой в общем случае проекцию на горизонтальную плоскость следов пересечения рельефа местности и геологических тел, или, иначе говоря, графическое изображение в определенном масштабе геологических образований, выходящих на дневную поверхность.

Изучение и фиксация геологических тел и явлений и составление геологических карт являются лишь одной из основных задач геологической съемки. Другой, не менее важной ее задачей, служат поиски полезных ископаемых, связанных с этими геологическими телами, выявление закономерностей их размещения и выделенные на этой основе перспективных площадей. И наконец, третьей задачей геологической съемки, если она ведется в районах осуществляемого или предполагаемого промышленного или гражданского строительства, является выяснение гидрогеологических и инженерно-геологических условий этого строительства.

Задачи геологической съемки разных масштабов существенно различаются. В особенности это относится к основным масштабам геологической съемки — средним ( $1 : 200\,000$ — $1 : 100\,000$ ), с одной стороны, и крупным ( $1 : 50\,000$ — $1 : 25\,000$ ) — с другой. Наиболее существенным отличием геологической съемки крупного масштаба ( $1 : 50\,000$  и  $1 : 25\,000$ ) от среднего ( $1 : 200\,000$  и  $1 : 100\,000$ ) является обязательное выявление перспектив главных для данного района полезных ископаемых до глубины, при которой экономически целесообразна их эксплуатация, а в районах строительства — изучение геологического строения до глубины реально возможной сферы воздействия сооружений на горные породы. Это влечет за собой необходимость изучения геологического строения района не только на поверхности, но и на глубине с широким использованием геофизических методов и определенных объемов буровых работ.

В отличие от геологической съемки масштаба 1 : 200 000, при которой главной задачей поисковых работ является выделение перспективных для нахождения полезных ископаемых участков, поисковые работы при геологической съемке 1:50 000 преследуют не только эти цели, но также обнаружение и геологическую оценку проявлений и месторождений полезных ископаемых. Если при геологической съемке масштаба 1 : 200 000 поиски ведутся на все полезные ископаемые, возможные в районе, то при съемке масштаба 1:50 000 они специализируются в отношении главных для данного района полезных ископаемых, хотя и ведутся на все полезные ископаемые. Практически это означает более углубленное изучение и более подробное графическое изображение элементов геологического строения, контролирующих образование и локализацию главных для данного района полезных ископаемых.

Крупномасштабная геологическая съемка проводится в первую очередь и промышленных районах, перспективность которых на полезные ископаемые установлена предшествующими исследованиями, а также в районах хозяйственного освоения. При крупномасштабной геологической съемке более широко используются для поисков различные геофизические и геохимические методы и бурение, чем это практикуется в процессе геологической съемки масштаба 1:200 000.

Переход к крупномасштабным работам требует более детального, чем при съемке средних масштабов, расчленения геологических образований, прослеживания их по простиранию и более детального изучения вещественного состава пород.

Все это в ряде случаев может вызвать необходимость постановки одновременно с крупномасштабной геологической съемкой специальных стратиграфических, петрологических, тектонических, геофизических и других видов исследований и применения специальных методов (например, инстру-

ментального способа дешифрирования аэроснимков, точных геофизических методов и т.д.).

В пределах установленной для данного района глубины изучения разрез может слагаться тремя комплексами в различных их сочетаниях. В зависимости от того, является ли на данной площади объектом изучения четвертичный, покровный или складчатый комплекс, районы проведения геологической съемки разделяют на одно-, двух- и трехъярусные (таблица 4.4).

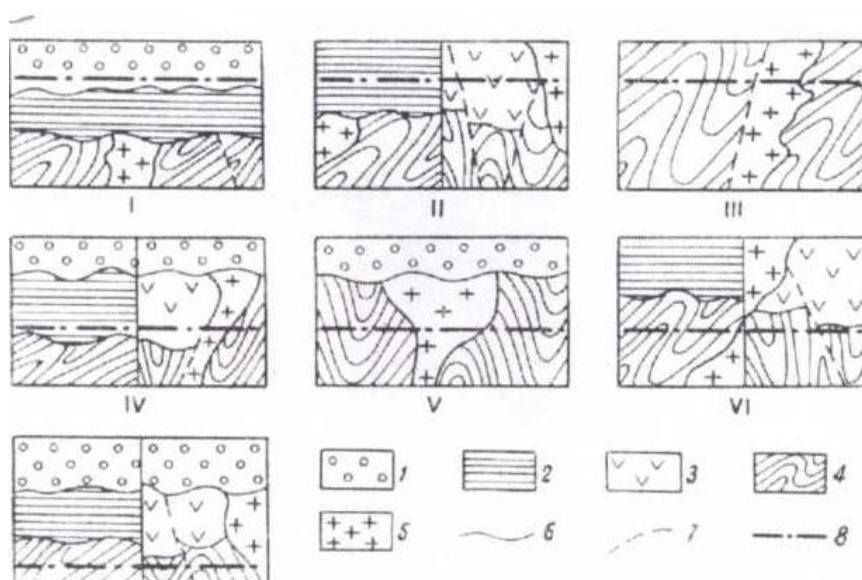
Геологическая съемка ведется, как правило, на площадях 2-4 номенклатурных листов в течение 2-4 лет. Состав геологосъемочных партий зависит от геологического строения района и географических условий работ.

Обычно такая партия состоит из геологосъемочного и поискового отрядов, но может при необходимости включать специальные (геофизические, геохимические, стратиграфические и другие) отряды или группы специалистов.

Таблица 4.4 - Типы районов проведения геологосъемочных работ (по материалам методического руководства по геологической съемке масштаба 1:50 000 А.С. Кумпана, 1974)

| Комплексы    | Районы       |    |     |              |   |    |              |
|--------------|--------------|----|-----|--------------|---|----|--------------|
|              | однойярусные |    |     | двухъярусные |   |    | трехъярусные |
|              | I            | II | III | IV           | V | VI | VII          |
| Четвертичный | +            | -  | -   | +            | + | -  | +            |
| Покровный    | -            | +  | -   | +            | - | +  | +            |
| Складчатый   | -            | -  | +   | -            | + | +  | +            |

П р и м е ч а н и е - Знак плюс означает присутствие комплекса в пределах глубины изучения района, а знак минус - отсутствие.



1-4 — комплексы: 1 — четвертичный, 2 — покровный (осадочный), 3 — покровный (вулканогенный), 4 — складчатый; 5 — интрузии; 6 — границы ярусов; 7 — разрывные нарушения; 8 — граница глубины изучения района.

Рисунок 4.1 - Типы районов проведения геологосъемочных работ (I-VII, по таблице 4.4)

В настоящее время получила широкое развитие так называемая «групповая» геологическая съемка, ведущаяся одновременно на большой площади (8-10 листов) при широком применении аэрометодов, и в частности многократного дешифрирования аэрофотоснимков. При подобной съемке на основании предварительного дешифрирования и интерпретации материалов опережающих геофизических работ намечаются ключевые участки, на которых возможно разрешение основных вопросов стратиграфии, тектоники и магматизма района и где предполагается наличие полезных ископаемых. После изучения этих участков сгущаются маршруты на остальной площади и ведутся планомерные поиски.

Геологическая съемка включает в себя несколько этапов исследований:

- а) подготовку площади будущих геологосъемочных работ;
- б) проектирование и подготовительные работы;
- в) полевые работы;



г) камеральные работы.

Роль каждого из этапов в процессе геологической съемки и содержание входящих в них работ определяется геологическим строением и комплексами полезных ископаемых района и его географическим положением.

В некоторых случаях, например при составлении геологических карт двух- и трехъярусных районов, роль подготовительного и камерального этапа может оказаться более значительной, чем полевого. Это же относится к составлению геологических карт масштаба 1 : 50 000 с использованием материалов более крупномасштабных (детальных) съемок. Все это должно быть учтено в процессе проектирования геологической съемки.

Во всех районах, где отсутствуют аэрофотоматериалы соответствующего масштаба и качества, геологосъемочным работам масштаба 1:50 000 (1 : 25 000) должна предшествовать аэрофотосъемка. Эффективность геологического дешифрирования аэроснимков существенно зависит от условий аэрофотосъемки.

Для дешифрирования чаще всего используют аэроснимки (контактную печать). Камеральное дешифрирование цветных и спектрзональных аэрофильмов целесообразно вести непосредственно по аэронегативам, так как из-за особенностей цветной фотобумаги аэроснимки недостаточно передают цветовые различия, имеющиеся на таких фильмах. Дешифрирование аэронегативов требует некоторого навыка в работе. Для инструментального дешифрирования иногда целесообразно использовать и черно-белые аэронегативы, так как они не теряют резкости даже при 6—8-кратном оптическом увеличении, а аэроснимки выдерживают только 3-4-кратное увеличение.

Для дешифрирования аэрофотоснимков важно отсутствие помех, вызванных изображением облаков или теней от них, а также царапин, пятен и других дефектов.

Под аэрогеофизическими работами понимаются аэросъемки методами, основанными на измерении естественных и искусственно создаваемых физи-

ческих полей приборами, установленными на самолетах или вертолетах. Аэрогеофизические методы подразделяются на аэромагнитные, аэрорадиометрические и аэроэлектроразведочные.

Аэромагнитный метод фиксирует модуль приращения вектора магнитного поля Земли  $T_s$ , обусловливаемый той или иной намагниченностью геологических тел.

Аэрорадиометрический метод имеет две модификации: гамма- и спектро гамма-методы. Первый измеряет общую интенсивность гамма-излучения и ее жесткую компоненту, зависящую от концентрации радиоактивных элементов в тех или иных породах, второй дифференцирует это излучение по их жесткости и с помощью специального устройства пересчитывает в весовые содержания урана, тория и радиоактивного калия в породах.

Аэроэлектроразведочные методы (ДК, ВМП, индукции и др.) основаны на зависимости напряженности и поляризации искусственно создаваемых или естественных электромагнитных полей от электрических свойств горных пород.

В районах, где изучению подлежит покровный комплекс, перекрытый четвертичными отложениями, или погребенный под четвертичными или платформенными отложениями складчатый фундамент, геологической съемке помимо работ, описанных выше, должно предшествовать структурно-профильное бурение. Его проводят только по данным геофизических работ. Для проектирования буровых работ используются данные наземной магниторазведки, электроразведки и сеймики об общей структуре района, мощности четвертичных и покровных образований в различных его частях и возможном составе как этих образований, так и пород складчатого комплекса. Профили скважин при буровых работах должны не задаваться механически, а строго рассчитываться по данным ранее проведенных геологосъемочных и предварительных геофизических работ.

Топографической основой для геологической съемки масштаба 1:50000 и 1: 25 000, как правило, должны быть оттиски топографических карт масштаба 1: 25 000.

Для районов, не обеспеченных топографическими картами масштаба 1:50 000 и крупнее, можно с разрешения Министерства природных ресурсов РФ пользоваться топографической основой масштаба 1 : 50 000, составленной стереофотограмметрическим методом без производства полевых топографо-геодезических работ, с применением в качестве плановой и высотной опоры топографических карт масштаба 1: 100 000. Это обусловлено "Временными техническими условиями по составлению топографических основ масштаба 1: 50 000" для геологических съемок того же масштаба 1: 50 000, полученных путем механического увеличения топографической основы масштаба 1: 100 000.

Практически геолог в процессе съемки пользуется топографическими картами различных масштабов. Обнажения и геологические контуры следует наносить на топографическую основу, отвечающую указанным выше требованиям, а в маршруте и при перемещении лагерей бывает полезна для общей ориентировки топографическая основа более мелкого масштаба - 1: 100 000, 1: 200 000, 1: 300 000 или 1: 500 000.

Для удобства пользования и сохранения в маршруте топографические карты необходимо наклеить на марлю или бязь, предварительно разрезав на четыре части.

В одноярусных районах полевые работы начинаются обычно с рекогносцировки района, изучения основных разрезов, характерных интрузий, осмотра известных месторождений полезных ископаемых, зон измененных пород и других наиболее характерных для района элементов его геологии.

Затем (или одновременно) проводят (если они предусмотрены проектом) наземные геофизические работы масштаба 1:50 000 или более крупного, являющиеся дополнением к подготовительным геофизическим работам, и

геохимические поиски по вторичным ореолам и потокам рассеяния на всей изучаемой площади.

После проведения этих работ начинаются систематические геологические и геоморфологические исследования на площади района с радиометрическими наблюдениями, геофизические исследования для решения конкретных геологических и поисковых задач на отдельных участках, собирается материал для изучения геохимических особенностей и физических свойств пород, ведутся гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения.

В районах двух- и трехъярусного строения полевые работы проводятся в два этапа. Сначала осматриваются и описываются все естественные и искусственные обнажения, изучаются керн и каротажные диаграммы скважин, пробуренных до начала съемки; в процессе подготовительных работ уточняется схематическая геолого-литологическая карта поверхности, составляется стратиграфический разрез верхнего яруса, проводятся геофизические исследования, если они могут дополнить подготовительные работы, ведется бурение некоторых структурных и, возможно, части картировочных скважин, составляются стратиграфические разрезы нижних ярусов, ведутся (если они предусмотрены проектом) геохимические поиски по вторичным ореолам и потокам рассеяния, гидрогеологические и инженерно-геологические исследования, изучаются физические свойства пород по керну скважин.

На втором этапе производится бурение всех намеченных проектом структурных и картировочных скважин, ведутся гидрогеологические и геофизические исследования в скважинах, корректируются разрезы нижних ярусов, интерпретируются геофизические и геохимические материалы на основании данных структурного и картировочного бурения. Уточняется геологическая карта поверхности, составляются геологические схемы нижних ярусов и выделяются участки, перспективные в отношении полезных ископаемых.

Размещение маршрутов определяется геологическим строением района, имеющимися сведениями о полезных ископаемых, степенью обнаженности площади съемки, результатами дешифрирования аэрофотоснимков и геологической интерпретации геофизических и геохимических материалов. Этими же данными определяется размещение пунктов геофизических и геохимических наблюдений, горных выработок и буровых скважин.

Инженерный состав партии должен быть знаком с типичными разрезами, интрузиями и месторождениями района с целью выработки единообразного подхода к определению пород, их номенклатуре, выделению стратиграфических подразделений, изучению полезных ископаемых, тектоники и т. д.

Это достигается путем проведения совместных маршрутов для рекогносцировки района и описания некоторых характерных разрезов, а также составления эталонных коллекций образцов и т. д. Маршруты не должны проводиться механически и по заранее намеченным геометрическим сетям (рисунок 4.2). Геологическая съемка является творческим процессом, и каждый маршрут должен преследовать определенные цели: прослеживание маркирующего горизонта, контакта, нарушения, выяснение взаимоотношений каких-либо толщ, описание частного разреза, картирование интрузива и выяснение его внутренней тектоники и т. д.

Обычно цель маршрута становится ясной заранее после предварительного дешифрирования аэроснимков, рекогносцировки района или проведения предшествующих маршрутов.



1- обнажения коренных пород; 2-крупноглыбовые развалы; 3- насыпи; 4- горные выработки; 5- линии шурфов; 6 - линии маршрутов; 7 - разломы; 8- геологические границы.

Рисунок 4.2 - Формальная (прямолинейная) сетка маршрутов (по материалам А.С. Кумпана, 1974).

Основные приемы геологической съемки — прослеживание по простиранию и метод пересечений — не должны восприниматься механически. Как правило, в маршруте геолог одновременно использует оба метода. Изучив разрез данной толщи в обнажении, он старается проследить его по простиранию, установить характер границы этой толщи с соседней методом пересечений, затем проследить установленную границу по простиранию и т. д.

Основным правилом является решение в маршруте определенной задачи, в связи с чем не следует покрывать площадь съемки равномерной сетью наблюдений. Эта сеть должна сгущаться на сложных и ключевых для понимания геологии района участках и разрежаться на простых по геологическому строению площадях.

Можно потратить много времени на изучение важного разреза, неясных взаимоотношений отдельных толщ, прослеживание главного нарушения. Эти затраты времени оправдают себя в ходе дальнейшей геологической

съемки района, и, наоборот, оставив на конец работы решение сложных задач и механически выполнив съемку, геолог выявляет существенные несоответствия в своих построениях и невосполнимые пробелы в работе.

В ходе маршрута при обнаружении каких-либо интересных данных (признаков полезных ископаемых, органических остатков, важных нарушений, признаков несогласного залегания и т.д.) геолог может, а иногда и обязан изменить направление маршрута и изучить эти явления, отложив решение поставленной ранее задачи на следующий день. Кроме того, методика крупномасштабной съемки предполагает возможность повторного изучения отдельных наиболее сложных участков при получении новых данных на соседних с ними площадях.

Геологические наблюдения в маршруте должны вестись непрерывно. Практически это означает, что геолог после описания какого-либо обнажения перемещается по простиранию (или вкрест простирания) контакта той или иной толщи, интрузии, вулканогенного покрова и т. д. и непрерывно наблюдает за поведением этого контакта по промежуточным между точками наблюдения выходам, элювиальным высыпкам, цвету почвы, одновременно отмечая изменение состава пород, условия их залегания и т. д. Непосредственно в поле каждым исполнителем составляются маршрутные карты, на которые наносятся точки наблюдения, места находок органических остатков, полезных ископаемых и их признаков. Основой маршрутных карт служат аэрофотоснимки и топографические карты. Точки наблюдений наносятся одновременно на обе основы. На аэрофотоснимках они накалываются иглой, а затем обводятся кружком и нумеруются с обратной стороны снимка. Полевое дешифрирование ведется на кальке, наклеенной на аэроснимок.

Геологическая карта поверхности должна составляться непосредственно в маршруте на маршрутных картах или аэрофотоснимках, затем уточняться в конце дня после обработки материалов всех наблюдений и дополняться данными карты полезных ископаемых, четвертичных отложений, геомор-

фологической карты и других, составляемых одновременно. Результаты дешифрирования аэрофотоснимков в маршруте в конце дня переносятся на уточненную аэросхему, фотоплан и геологическую карту. Геологическая карта и карта полезных ископаемых периодически должны пересматриваться с учетом новых данных, а в случае необходимости на уже изученных участках должны производиться дополнительные наблюдения.

Результаты геологических наблюдений на снимаемой территории должны, быть увязаны с результатами съемки на соседних площадях. Увязка геологических карт по смежным районам должна, как правило, вестись в поле (путем совместных маршрутов с персоналом соседних партий с перекрытием снимаемых площадей на границах не менее, чем на 1-2 см в масштабе карты.

*Картировочное бурение* ведется с целью прослеживания геологических границ на глубине (под рыхлыми отложениями) или с поисковыми целями, для вскрытия или прослеживания тел полезных ископаемых.

Расположение и глубина буровых скважин должны определяться геофизическими данными и результатами наблюдений по ранее пробуренным скважинам, выход керна и конструкция скважин определяется геологическими условиями и задачами бурения. Конструкция скважин, в которых намечается производство гидрогеологических наблюдений, должна обеспечивать возможность опробования водоносных горизонтов и грунтов. Во всех скважинах должны проводиться наблюдения, содержание которых определяется задачами съемки и поисков (различные виды каротажа, скважинное просвечивание и т. д.).

Картированное бурение, как правило, не следует проводить по какой-то заранее выработанной сетке, не считая тех случаев, когда составляют структурную карту по какому-либо полого лежащему горизонту платформенного комплекса.



Обычно оно проводится на частично закрытых рыхлыми отложениями участках снимаемой площади профилями вкрест простирания структур, а также одиночными скважинами для решения определенных задач (установление контакта, вскрытие части разреза, нарушения и т. д.).

*Горные работы.* При геологической съемке используются различные виды горных выработок: расчистки, канавы, шурфы, дудки, штольни и т. д. Основное их назначение — вскрытие контактов геологических тел, прослеживание по простиранию, вскрытие и опробование тел полезных ископаемых.

Главное требование к горным выработкам — вскрытие горных пород и тел полезных ископаемых ниже зоны выветривания, за исключением тех случаев, когда они проходятся для взятия шлихов, изучения четвертичных отложений и исследования пород в зоне выветривания (например, вскрытие зон окисления рудных месторождений и др.).

Как и для буровых работ, недопустимо размещение горных выработок по правильным геометрическим сетям, если это не оправдано характером полезного ископаемого, формой и составом геологического тела (полого или горизонтально залегающие тела полезных ископаемых под покровом отложений небольшой мощности, интрузивное тело изометричной формы под покровом рыхлых образований небольшой мощности и др.).

При производстве полевых наблюдений должна обеспечиваться систематическая и своевременная полевая документация и ежедневная обработка коллекций, внесение уточнений в полевые записи и полевые карты.

В течение полевого сезона кроме геологической карты и карты полезных ископаемых должны составляться: карта фактического материала, полевые шлиховые, геохимические, геофизические карты, карта кор выветривания и др.

Все точки наблюдений глазомерно привязывают к характерным элементам рельефа, имеющимся на картах или аэрофотоснимках (устья рек, ручьев, вершины и пр.) или к опорным пунктам геодезической сети.

Полученные при геологической съемке материалы графически отражаются на геологических картах, стратиграфических колонках и геологических профилях к ним.

Результаты геологической съемки площади листа в обработанном виде в соответствии с «Основными положениями» отображают на серии обязательных карт. К ним относятся геологическая карта, карта полезных ископаемых, карта закономерностей размещения полезных ископаемых и прогноза, карта фактического материала. Кроме того, в зависимости от особенностей района и специализации съемочных работ могут составляться специальные карты, такие как геоморфологическая, литолого-фациальная для какого-либо продуктивного горизонта (толщи), структурная карта опорного или продуктивного горизонта (толщи), карта кор выветривания, геохимическая, шлиховая и др.

Полевая геологическая карта является главным результатом: полевого периода геологосъемочных работ.

На геологической карте показывают площади распространения осадочных, вулканогенных, метаморфических и интрузивных образований и пород коры выветривания, разделенных по возрасту и составу.

Геологические границы и разрывные нарушения, установленные на глубине по данным буровых, горных и геофизических работ, обозначают на карте специальными знаками (если не составлены специальные геологические карты глубинных горизонтов).

Все образования по возможности более подробно разделяют по вещественному составу и показывают на карте в естественных границах. Для метаморфических и интрузивных образований показывают их фации, на

карте вулканогенной области - фации различных частей вулканогенных построек и субвулканические тела.

Специальными знаками отражаются гидротермальные, метасоматические, автометасоматические и другие изменения пород.

На карте изображают стратиграфические, интрузивные и тектонические границы с разделением на достоверные и предполагаемые, а также границы фациальных переходов и литологических разностей внутри геологических тел: маркирующие горизонты и отдельные пласты осадочных и вулканогенных пород, прослеженные на местности, отдешифрованные по аэрофотоснимкам или установленные по геофизическим и другим данным.

На карте показывают элементы залегания слоев, контактов и тектонических нарушений, места находок фауны и флоры, некоторые наиболее важные обнажения, в которых наблюдались несогласия, взаимоотношения толщ, а также главнейшие горные выработки и скважины.

Различные геологические тела показывают на карте, если они имеют размеры в масштабе карты не менее 2 мм для изометричных и 1 мм для линейно-вытянутых тел.

Геологическая карта сопровождается одним или несколькими (до 3-5) геологическими разрезами, помещаемыми на полях карты и выполненными соответствии со стратиграфической схемой и содержанием геологической карты. Разрезы должны быть ориентированы вкрест простирания пород через всю площадь карты и включать буровые профили. В случае необходимости полного показа структур района допускается некоторый излом линий разрезов.

Карта фактического материала является документом, показывающим обоснованность и степень достоверности геологических построений на изучаемой территории - густоту и размещение точек наблюдения, горных выработок, мест отбора проб и палеонтологических материалов. Наряду с кон-

трольным значением карта фактического материала необходима для справок, при необходимости в последующем повторить или детализировать наблюдения либо палеонтологические сборы в районе. Все это обязывает составлять карту фактического материала с наибольшей возможной точностью.

Карта фактического материала составляется в масштабе съемки. При наличии большого количества материалов они группируются на двух или нескольких картах.

Содержание поисковых и разведочных работ рассмотрено в учебном пособии А.Б.Каждана (1985).

### *Поиски полезных ископаемых*

Поиски полезных ископаемых включают в себя комплекс работ, направленных на выявление благоприятных геологических предпосылок и признаков рудоносности, имеющий своей целью обнаружение и прогнозную оценку проявлений и ресурсов полезных ископаемых. Для эффективного проведения поисков необходима доброкачественная геологическая основа, создание которой входит в задачу предшествующих поискам геологических, геофизических и геохимических съемок. Изучение геологического строения территорий не только предшествует проведению поисковых работ, но и сопровождает их, совершенствуя и специализируя ранее созданную основу.

Объектами поисков служат либо сами месторождения полезных ископаемых, либо группы сближенных месторождений, образующие рудные поля. С учетом практики геологоразведочных работ, возможностей и разрешающей способности выборочных наблюдений различных масштабов установлено, что выявление и прогнозная оценка большинства месторождений эффективна лишь при поисках масштаба 1:10 000 в пределах потенциальных рудных полей. При поисках более мелкого масштаба (1:50 000 - 1:25 000) могут быть выявлены лишь весьма круп-

ные месторождения сравнительно простого геологического строения. К их числу относятся месторождения ископаемых углей, минеральных солей, фосфоритов, осадочные месторождения железа и марганца и некоторых других полезных ископаемых.

Наличие достоверной геологической карты - обязательное условие эффективности поисков, обеспечивающее их разумное направление и комплексирование. Поэтому геологические съемки, одномасштабные с поисковыми работами, должны рассматриваться как важнейшие составные части поискового процесса. Проведение геологических съемок масштабов 1:50 000 и крупнее возможно обычными площадными, полистными или групповыми методами, с визуальной, полуинструментальной или инструментальной привязкой наблюдений, в комплексе с глубинным картированием нижних структурных ярусов или без него.

По условиям геологического строения, определяющим методику и состав геологосъемочных работ, обычно выделяются пять типов рудных узлов (бассейнов) и расположенных в их пределах рудных полей (месторождений).

1. Узлы и поля в районах распространения рыхлых четвертичных (иногда неоген-четвертичных) отложений с перспективами выявления россыпных месторождений алмазов, золота, платины, ильменита, циркона, рутила, монацита, касситерита, колумбита и некоторых других полезных минералов.

2. Бассейны, узлы и поля в районах распространения не дислоцированных или слабодислоцированных покровных осадочных отложений с перспективами выявления осадочных месторождений железа, марганца, минеральных солей, фосфатов, серы, углей, остаточных месторождений бокситов, марганца и никеля, месторождений нефти и газа.

3. Узлы и поля в районах распространения не дислоцированных или слабодислоцированных покровных вулканогенных и осадочно-

вулканогенных образований, перспективных на выявление медно-молибденовых, ртутно-золото-серебряных, флюорит-урановых, молибден-вольфрам-золоторудных, касситерит-полиметаллических и некоторых других месторождений.

4. Узлы и поля в районах распространения дислоцированных осадочных и вулканогенно-осадочных образований с прорывающими их интрузивными породами, перспективные на выявление колчеданных и скарновых железорудных, медных и полиметаллических месторождений, хромито- и асбестоносных гипербазитов, титаномагнетитов, стратиформных медных и полиметаллических месторождений редкометальных грейзенов, полиформационных оловянных и других месторождений.

5. Узлы и поля в районах распространения глубокометаморфизованных пород, перспективные на выявление железистых кварцитов и кор их выветривания, древних метаморфизованных полиметаллических и золото-урановых месторождений, редкометально-мусковитовых пегматитов и некоторых других полезных ископаемых, также заслуживают специализированного геологического изучения.

Детальность изучения геологических структур определяется масштабом геологосъемочных работ, а достоверность составляемых карт зависит от полноты и качества выполнения тех требований, которые предъявляются к геологическим картам данного масштаба. Под кондиционностью геологических карт подразумевается степень их обоснованности фактическими данными, обеспечивающая достоверность и заданную детальность изображения геологических объектов.

Проведению специализированных геологических съемок должно предшествовать структурно-геофизическое изучение территории с составлением соответствующих карт.

В качестве структурной основы специализированных геологических карт масштаба 1:50 000 обычно используются результаты гравиметровой и аэромагнитной съемок тех же масштабов.

Для целей специализированного геологического картирования масштаба 1:10 000 широко используются магнитные съемки и электроразведочные работы.

Электроразведочные работы в модификациях ВЭЗ, ЭП, ВП и т. д. используются для определения мощностей покровов рыхлых отложений или осадочных пород, выявления и прослеживания тектонических нарушений, дайковых поясов, контактов пород, зон метасоматитов и других геолого-структурных элементов.

Карты, отражающие особенность современных и палеоландшафтных условий изучаемых территорий, служат основой для их районирования по трудности опоискования отдельных площадей, по эффективности применения тех или иных технических средств или комплексов поисковых методов, а также для оценки степени достоверности прогнозов и результатов поисковых работ.

При составлении карт районирования территорий по сложности и достоверности опоискования отдельных площадей используются понятия о представительных горизонтах опоискования и критических мощностях осадков.

Представительным горизонтом называется горизонт устойчивого и максимального площадного развития вторичных ореолов, наиболее близко расположенный к дневной поверхности.

Критической мощностью рыхлых отложений называется такая их максимальная мощность, при которой формируются выходящие на дневную поверхность ореолы рассеяния элементов, четко фиксируемые современными поисковыми методами.

Важнейшие методы поисков различаются техническими приемами выявления поисковых признаков и в зависимости от этого разделяются на три группы: геолого-минералогические, геофизические и геохимические.

Все геолого-минералогические методы поисков являются по своей природе визуальными, поскольку они основаны на выявлении и прослеживании признаков полезных ископаемых невооруженным глазом.

При проведении геологических маршрутов в условиях хорошей обнаженности пород геологи могут визуально обнаруживать и оконтуривать выходы многих полезных ископаемых по вкрапленности полезных или жильных минералов, характерным околорудным изменениям вмещающих пород, их эпигенетическим изменениям или другим характерным признакам.

В практике поисковых работ наиболее широко используются три разновидности валунно-обломочных методов: обломочно-речной, валунно-ледниковый и обломочно-делювиальный.

Обломочно-речной метод состоит в обнаружении и прослеживании рудоносных обломков, галек или валунов, образующих прерывистые потоки в русловых отложениях рек, и в прослеживании их в направлении сноса рудного материала.

Шлиховой метод издавна применяется для поисков определенной группы полезных минералов, обладающих большой плотностью, механической прочностью и устойчивостью в поверхностных условиях. К их числу относятся золото, платина (и платиноиды), касситерит, алмаз, вольфрамит, колумбит и танталит, ильменит, рутил, монацит, шеелит и киноварь.

Геофизические методы поисков полезных ископаемых применяются для выявления и оконтуривания аномальных физических полей, выделе-



ния и оценки локальных аномалий, связанных с конкретными видами полезных ископаемых.

С каждым годом они получают все более широкое развитие и разностороннее применение.

В качестве прямого поискового метода магнитометрическая съемка используется в воздушном, наземном и скважинном вариантах для выявления и оценки месторождений, руды которых обладают высокой магнитной восприимчивостью.

Различные модификации электроразведки успешно применяются в качестве прямых поисковых методов для выявления сплошных и вкрапленных сульфидных и оловянных месторождений, некоторых типов углей и месторождений графита.

Радиометрические методы поисков месторождений радиоактивных руд, фосфоритовых, танталовых, ниобиевых, редкоземельных и других месторождений, содержащих постоянные примеси радиоактивных металлов, основаны на выявлении и оконтуривании радиационных полей, участков, зон и локальных аномалий в приземном слое атмосферы, на земной поверхности или в буровых скважинах, а также радиоактивных газов - в почвенном слое или трещинах горных пород.

Ядерно-физические методы поисков полезных ископаемых основаны на регистрации наведенных гамма- и нейтронных полей, возникающих при возбуждении атомов различных элементов под влиянием искусственных источников ионизации.

Геохимические методы поисков полезных ископаемых основаны на выявлении, оконтуривании и оценке потоков локальных ареалов и ореолов рассеяния элементов-индикаторов оруденения и элементов-спутников в коренных породах, рыхлых отложениях различного генезиса, природных водах, растениях и газах. В зависимости от этого различают:

— литохимические;

- гидрохимические;
- биохимические;
- атмохимические методы поисков.

Все рассмотренные выше методы оправдали себя в практике поисковых работ, однако возможности и перспективы развития каждого из них различны.

С помощью геолого-минералогических методов возможны поиски полезных ископаемых весьма широкого спектра - от рудных месторождений черных, цветных, редких и благородных металлов до месторождений полезных пород и минералов, драгоценных камней, месторождений твердых и жидких горючих ископаемых.

Существующие геофизические методы способствуют обнаружению и оценке труднооткрываемых месторождений полезных ископаемых, не выходящих на поверхность, перекрытых и слепых, однако далеко не все виды полезных ископаемых поддаются выявлению этими методами.

Рациональный комплекс поисковых работ включает ландшафтные, геолого-минералогические, геофизические и геохимические исследования с применением широкого спектра технических транспортных и горно-буровых средств, сочетание которых обеспечивает наиболее полное выявление и оценку объектов поисков - потенциальных рудных полей и месторождений полезных ископаемых с наименьшими затратами и в кратчайший срок.

Необходимость комплексирования различных модификаций геолого-минералогических, геофизических и геохимических поисковых методов обусловлена недоступностью объектов поисков для прямых наблюдений и многовариантностью толкования полученных результатов. Комплексное использование нескольких различных методов существенно уменьшает многозначность толкования результатов, повышает информативность сведений и эффективность поисковых работ.

В комплекс целесообразно включать только те методы, которые позволяют получать дополняющие друг друга полезные сведения об объектах исследования, особенно качественно новую информацию об их составе или строении.

При выборе геологически эффективных комплексов поисковых работ необходимо учитывать их цели и конкретные задачи, особенно геологического строения, современной и палеоландшафтной обстановок, проявления в них поисковых признаков полезных ископаемых, поисковые возможности оцениваемых методов и другие факторы, оказывающие заметное влияние на степень информативности получаемых сведений.

При выборе рациональных комплексов поисковых методов учитываются цели и задачи геологоразведочных работ, природные условия ведения поисковых работ и прогнозируемые геолого-промышленные (формационные) типы месторождений полезных ископаемых.

При проведении крупномасштабных специализированных геологических съемок (масштаба 1:50000 и крупнее) комплексы поисковых работ должны быть ориентированы на комплекс полезных ископаемых, свойственный данному рудному узлу (бассейну), и обеспечивать оценку их прогнозных ресурсов по категории  $P_2$ .

При поисках полезных ископаемых широко используются такие технические средства, как различные поверхностные горные выработки (расчистки, закопушки, канавы, траншеи и шурфы), шпуры и скважины.

Повышению эффективности поисковых работ способствует выбор такой геометрии поисковой сети наблюдений, при которой обеспечивается выявление и оценка объектов поисков с минимальными затратами времени и труда. Для этого необходимо правильно ориентировать поисковые маршруты, выбрать оптимальные расстояния между ними и между точками наблюдений по каждому из маршрутов.

Выбор участков детализационных наблюдений - сложная, еще слабо разработанная геологическая задача, при решении которой должны учитываться особенности геологического строения объекта поисков, формационная принадлежность прогнозируемого оруденения, степень устойчивости его критериев, а также остальные особенности, оказывающие влияние на оценку потенциальных ресурсов полезных ископаемых.

Поиски месторождений полезных ископаемых, не выходящих на дневную поверхность, осуществляются путем систематического разбуривания покрова перекрывающих их отложений по более или менее регулярной сети. Оптимизация условий поисков сводится к выбору наиболее приемлемых технических средств и геометрии разведочной сети в зависимости от природных условий, масштабов поисков и видов прогнозируемых полезных ископаемых.

Стратегия и тактика проведения поисков, степень детализации наблюдений и оптимальные объемы выборочных детализационных работ зависят также и от того, проводятся ли геологоразведочные работы на территориях с еще неясными перспективами рудоносности или в уже определившихся рудных районах.

#### *Оценка результатов поисковых работ*

Комплект сводных документов, обобщающих результаты геологических, геофизических и геохимических поисковых работ, включает:

- карты фактического материала, изученности и условий ведения поисковых работ;
- геологическую карту, специализированную на данный комплекс полезных ископаемых, и другие карты геологического содержания;
- геофизические, шлиховые, геохимические и другие сводные карты, отражающие результаты отдельных видов съемочных и поисковых работ;

- карты проявленности и совмещенности критериев (поисковых предпосылок и признаков) рудоносности;
- прогнозную карту на данный комплекс полезных ископаемых.

#### *Количественные методы оценки прогнозных ресурсов*

Наиболее широким распространением в практике прогнозно-поисковых работ пользуются методы:

- 1) экспертных оценок;
- 2) оценки средней продуктивности;
- 3) моделирования рудолокализирующих факторов;
- 4) оценки по геохимическим признакам рудоносности.

#### *Разведка месторождений полезных ископаемых*

Производство разведочных работ включает в себя проектирование и проведение разведочных горных выработок и скважин, их опробование, геологическую, геофизическую и геохимическую документации, изучение качества, технологических свойств полезных ископаемых и горно-геологических условий эксплуатации месторождения, подсчет запасов и оценку ожидаемой экономической эффективности использования месторождения в народном хозяйстве.

При проведении разведки перед геологом возникает задача выбора технических средств, системы разведочных работ, обоснования геометрии сети и количества разведочных пересечений, приходящихся на самостоятельно оцениваемые объемы недр. Чем плотнее сеть наблюдений, больше поверхности искусственных обнажений и число разведочных пересечений, тем надежнее результаты геологоразведочных работ, но в то же время значительнее затраты времени и труда. Задача сводится к тому, чтобы выбрать наиболее эффективные в данных условиях технические средства и системы разведки, разрядить сеть наблюдений и установить минимально допустимое количество разведочных пересечений на

подсчетный блок, при которых еще обеспечивается получение достоверных результатов.

Общепризнанных количественных критериев разведанности месторождений полезных ископаемых пока что не установлено. При оптимизации условий разведочных работ приходится ориентироваться на качественные критерии разведанности запасов, установленные действующей классификацией запасов полезных ископаемых. В конечном итоге требования к разведанности месторождений полезных ископаемых должны устанавливаться проектными и промышленными организациями. Геологоразведчик может лишь оценить степень разведанности запасов, достигаемую при выполнении заданных условий геологоразведочных работ.

В зависимости от стадии разведочных работ изменяются требования к детальности наблюдений, а следовательно, к плотности и густоте разведочной сети. В связи с этим по мере перехода от одной разведочной стадии к другой изменяются и представления об объектах изучения и элементах оценки недр.

Ориентировка и соотношение сторон ячеек разведочной сети зависят от характера анизотропии ведущего геологоразведочного параметра в продольных плоскостях рудных образований, соответствующего уровня строения (продуктивных зон, залежей или их участков).

Густота разведочной сети зависит от размеров скоплений полезных ископаемых, сложности их геологического строения, целей разведочных работ и размеров оцениваемых (подсчетных) блоков.

Число разведочных пересечений определяет вероятные погрешности оценок запасов и средних значений геологоразведочных параметров в пределах подсчетных блоков.

*Факторы, определяющие выбор технических средств и системы разведочных работ.*

На выбор технических средств разведки и системы разведочных работ оказывают влияние геологические, горно-технологические и географо-экономические факторы.

Геологические факторы отражают условия формирования, состав и строение полезных ископаемых, закономерности их локализации в конкретных геологических структурах и условия эрозионного среза месторождений. Из них определяющее значение имеют;

- характер связи природных скоплений полезных ископаемых с элементами геологического строения;
- условия их залегания;
- морфология природных скоплений полезных ископаемых;
- строение и состав природных скоплений полезных ископаемых.

По характеру связи полезных ископаемых с элементами геологического строения можно выделить:

1. Месторождения, в которых продуктивные зоны и залежи полезных ископаемых располагаются согласно с элементами слоистости вмещающих пород, разведываются преимущественно буровыми скважинами, так как устойчивость геологических разрезов рудовмещающих пород обеспечивает уверенное прослеживание залежей и взаимную увязку смежных разведочных пересечений. Разведка стратиформных продуктивных зон и залежей также возможна с помощью буровых скважин.

Подземные горные выработки применяются в ограниченных объемах - для уточнения сведений о морфологии и строении залежей.

2. Продуктивные зоны и залежи в контактовых зонах магматических пород, обладающие устойчивой формой и простым внутренним строением, разведываются буровыми скважинами.

При разведке крупных скарновых месторождений в сочетании с буровыми скважинами широко используются поверхностные и подземные

горные выработки. Необходимость их применения связана со сложностью форм и внутреннего строения скарновых зон и залежей.

3. Продуктивные зоны, залежи и их участки, залегающие несогласно с напластованием вмещающих пород, но контролируемые выдержанными, легкокартируемыми структурами. Их разведка осуществляется буровыми скважинами и горными выработками.

Сложные по строению зональные пегматиты и рудные жилы разведываются системами штреков, ортов или восстающих с преобладанием горных работ над буровыми.

Мелкие скопления полезных ископаемых, секущие слоистость вмещающих пород и контролируемые сложными, труднокартируемыми элементами геологического строения. Их разведка осуществляется, преимущественно, горными выработками.

Условиями залегания полезных ископаемых определяются системы разведки, а в сочетании с рельефом поверхности— технические средства разведочных работ. Горизонтальные, пологопадающие и наклонные продуктивные зоны и залежи разведываются системами вертикальных, параллельных разрезов, реже применяются непараллельные или радиальные вертикальные разрезы. При разведке крутопадающих тел с помощью горных выработок обычно создаются горизонтальные разрезы, а с помощью скважин - вертикальные. Для крутопадающих и вертикально ориентированных тел исключается возможность применения ударно-канатных скважин и ухудшаются условия использования колонковых скважин. Мощные пологопадающие и горизонтально залегающие тела легче разведывать буровыми скважинами, чем горными выработками.

Морфология скоплений полезных ископаемых существенно влияет на расположение разведочных пересечений, на ориентировку разрезов и на выбор технических средств разведки.



Крупные и очень крупные скопления (площадью несколько квадратных километров и более) разведуются буровыми скважинами.

Средние по размерам скопления (площадью в десятки гектаров) разведуются буровыми скважинами в сочетании с горными выработками, а при разведке мелких и очень мелких скоплений (площадью в тысячи и менее квадратных метров) горные выработки резко преобладают над разведочными скважинами.

Строение и состав полезных ископаемых определяют ориентировку разведочных пересечений и выбор технических средств разведочных работ. Практически сплошное строение полезных ископаемых благоприятствует применению скважин разведочного бурения и направленной ориентировке разведочных пересечений в плоскостях разрезов. Прерывистое строение заставляет ориентировать разведочные пересечения под различными углами друг к другу, сочетая разведочные скважины с горными выработками. При очень сложном, сильно прерывистом строении используются горные выработки, которые в сочетании с подземными короткометражными скважинами образуют в плоскости разреза сеть перекрестных разведочных пересечений.

Из горно-технологических факторов наиболее существенное влияние на выбор технических средств и методов разведочных работ оказывают:

- предполагаемые способы вскрытия и разработки месторождения;
- гидрогеологические условия, горнотехнические свойства полезного ископаемого и вмещающих пород.

Географо-экономические факторы в большинстве случаев не играют определяющей роли при выборе систем разведочных работ, но могут оказывать заметное влияние на выбор технических средств.

По условиям залегания и морфогенетическим особенностям все месторождения разделяются на две группы.

В месторождениях первой группы различают два типа:

1. Пластовые и стратиформные месторождения, положение которых в геологических разрезах контролируется слоистостью вмещающих пород, остаточные месторождения выветривания, россыпные, а также многие скарновые месторождения, контролируемые четко выраженными контактовыми поверхностями.

2. Трещинно-жильные месторождения, представленные минерализованными зонами дробления, жилами, жильными зонами, положение которых контролируется отчетливыми трещинными структурами, как правило, секущими слоистость вмещающих пород.

Месторождения первого типа разведываются преимущественно буровыми скважинами (иногда шурфами), которые располагаются в плоскостях вертикальных разведочных разрезов. Только на участках детализации сложно построенных месторождений в сочетании с буровыми скважинами применяются поверхностные или подземные горные выработки.

Для разведки месторождений второго типа используются преимущественно горно-буровые или горные системы, ориентированные в продольных плоскостях жил.

К месторождениям второй группы относятся штокверковые и штокверкоподобные изометрической формы, трубо- и штокообразные, а также месторождения неправильных геометрических форм, залегающие в осадочных, магматических или метаморфических породах, часто без четких признаков проявления рудоконтролирующих структур.

От сложности строения месторождений зависят, как правило, размеры продуктивных залежей, участков и зон, а следовательно, и оптимальные плотности разведочных сетей. В таблице 4.5 приводятся лишь весьма ориентировочные плотности разведочных сетей применительно к требованиям категории  $C_1$ .

Детальное изучение месторождения продолжается в процессе его эксплуатационной разведки. При проведении горно-подготовительных

нарезных и очистных работ осваиваемые участки вскрываются предельно густой сетью разведочных пересечений. В этих условиях геологу впервые предоставляется возможность оценить оптимальность принятой ранее разведочной сети путем непосредственного сравнения разведочных данных с результатами, полученными в процессе эксплуатационных работ.

Таблица 4.5 - Группировка месторождений полезных ископаемых для целей их разведки (по материалам А.Б. Каждана, 1985)

| Группа месторождений | Типы месторождений по морфогенетическим признакам | Характер залегания и анизотропия скоплений полезных ископаемых | Классы месторождений по сложности строения (число структурных уровней) | Морфологические разновидности скоплений полезных ископаемых (А - на низких, Б - на высоких структурных уровнях) | Разведочные системы                              |                                        |                                                                                    |                                                                                                                     | Примеры месторождений |
|----------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                      |                                                   |                                                                |                                                                        |                                                                                                                 | по расположению разрезов и техническим средствам | по стабильности на последующих стадиях | стадия, на которой оконтуриваются технологически сплошные тела полезных ископаемых | примерная плотность разведочной сети для запасов категории С1 (в квадратных метрах на одно разведочное пересечение) |                       |
| 1                    | 2                                                 | 3                                                              | 4                                                                      | 5                                                                                                               | 6                                                | 7                                      | 8                                                                                  | 9                                                                                                                   | 10                    |

Продолжение таблицы 4.5

| 1                                                                                                           | 2                       | 3                                                        | 4                              | 5                                                          | 6                                                                                            | 7                                                                                                     | 8                         | 9                                                          | 10                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| С мало-мощными скоплениями полезных ископаемых уплощенной формы в легкокартируемых геологических структурах | Пластовые и структурные | С согласным залеганием на структурных уровнях            | Простого строения (1-2)        | Пластовые, пласто- и плащеподобные (А, Б)                  | Системы вертикальных разрезов скважинами или шурфами                                         | Разведочная сеть стабильна на всех стадиях геолого-разведочных работ. Производится только ее сгущение | Предварительная разведка  | 1 000 000 -160 000;<br>160 000 - 40 000<br>40 000 - 20 000 | Минеральные соли, угли, осадочные железорудные фосфориты |
|                                                                                                             |                         |                                                          | Умеренно сложного строения (3) | Пластовые, пласто- и плаще- и лентоподобные (А, Б)         |                                                                                              |                                                                                                       | Детальная разведка        |                                                            |                                                          |
|                                                                                                             |                         | С согласным залеганием только на низких уровнях строения | Сложного строения (4)          | Пластовые, пласто- и плаще-, линзо- и лентоподобные (А, Б) | Системы преимущественно вертикальных буровых разрезов на участках детализации вертикальных и | Ориентировка разведочной сети изменяется на каждой                                                    | Эксплуатационная разведка | 20 000 - 5000                                              | Бокситы, медистые песчаники, титановые россыпи           |
|                                                                                                             |                         |                                                          | Умеренно сложного строения (3) | Пластовые, пласто- и плаще-, линзо- и лентоподобные (А, Б) |                                                                                              |                                                                                                       | Детальная разведка        | 40 000 - 20 000                                            | Силикатно-никелевые, золоторудные россыпи                |
|                                                                                                             |                         |                                                          | Сложного строения (4)          | Пластоподобные (А), линзо- и гнезподобные (Б)              |                                                                                              |                                                                                                       | Эксплуатационная разведка | 20 000 - 5000                                              | Медноколчеданные                                         |
|                                                                                                             |                         |                                                          | Весьма сложного строения (>4)  |                                                            |                                                                                              |                                                                                                       |                           |                                                            |                                                          |

Продолжение таблицы 4.5

| 1 | 2              | 3                                                        | 4                                                       | 5                                                                                                                                                              | 6                                                                                                                                                                                           | 7                                                                       | 8                                                                          | 9                                                               | 10                                                                                                                                                 |
|---|----------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Трещинно-жилые | С субпараллельным залеганием на всех структурных уровнях | Умеренно сложного строения (3)<br>Сложного строения (4) | Пластоподобные (А), линзо- и гнездоподобные (Б)<br>Пластоподобные (А), линзо-, жило-, гнездо- и шшироподобные (Б)<br>Минерализованные, жилые зоны и жилы (А,Б) | горизонтальных горно-буровых разрезов; иногда комбинированные системы с опытной разработкой<br>Буровые системы преимущественно вертикальных разрезов и горные системы разрезов в продольных | Стадии геолого-разведочных работ<br><br>Стабильная сеть буровых скважин | Очистные работы<br><br>Детальная разведка<br><br>Эксплуатационная разведка | 5000-650<br><br>20 000 - 10 000<br><br>1000 - 400<br><br>400-25 | Скарны и полиметаллические колчеданные<br>Крупные ртутные месторождения<br><br>Жилые месторождения барита<br><br>Оловорудные минерализованные зоны |

Продолжение таблицы 4.5

| 1                                                                                                                     | 2                                                                          | 3                                                    | 4                                                                                        | 5                                                                                                                                                          | 6                                                                                                                            | 7                                                                                                                                                | 8                                               | 9                                    | 10                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| С мощными скоплениями полезных ископаемых изометрической или других форм в труднокартируемых геологических структурах | Штокверковые и штокверкоподобные изометрической формы, трубообразные и др. | С различным залеганием на разных структурных уровнях | Весьма сложного строения (>4)                                                            | Минерализованные зоны и жилы (А), рудные столбы, гнезда и минерализованные трещины (Б)<br><br>Изометрические неправильных форм, трубо- и штокообразных (А) | Горные системы в плоскостях жил с участками опытной разработки<br><br>Системы вертикальных, преимущественно буровых разрезов | Ориентировка разведочной сети изменяется на каждой стадии геолого-разведочных работ<br>Ориентировка разведочной сети изменяется на каждой стадии | Очистные работы<br><br>Предварительная разведка | 20 000 - 10 000<br><br>10 000 - 5000 | Жильные зоны пьезокварца, слюд и драгоценных камней |
|                                                                                                                       |                                                                            |                                                      | Простого строения (1-2)                                                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |                                                 |                                      |                                                     |
|                                                                                                                       |                                                                            |                                                      | Умеренно сложного строения (3)<br>Сложного строения (4)<br>Весьма сложного строения (>4) |                                                                                                                                                            |                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |                                                 |                                      |                                                     |

Продолжение таблицы 4.5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5                                                                          | 6                                                                                               | 7                         | 8                                                                                 | 9                              | 10 |
|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|
|   |   |   |   | Гнездообразные, прожилковые, жильные и другие, часто неправильных форм (Б) | Горно-буровые системы вертикальных и горизонтальных разрезов. Иногда системы опытной разработки | геолого-разведочных работ | <p>Детальная разведка</p> <p>Эксплуатационная разведка</p> <p>Очистные работы</p> | <p>5000-650</p> <p>650-150</p> |    |



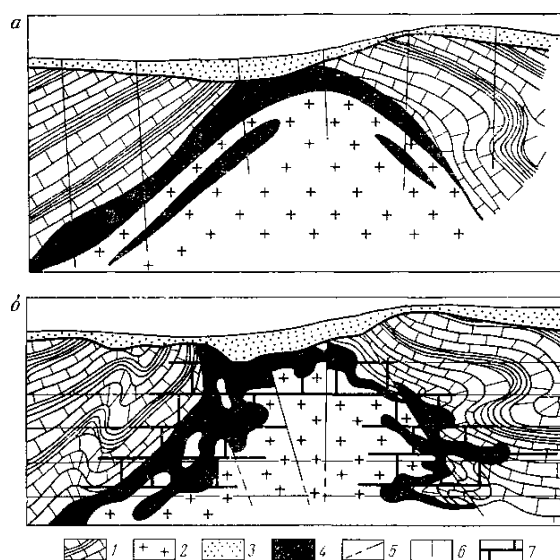
Оценка оптимальности разведочной сети может быть выполнена:

- сопоставлением результатов ранее проведенных разведочных работ с результатами эксплуатационной разведки;
- сравнением подсчета запасов с результатами эксплуатационных работ;
- методом экспериментального разрежения разведочной сети.

Сопоставление результатов ранее проведенных разведочных работ с результатами эксплуатационной разведки предусмотрено инструкциями ГКЗ при переоценке и утверждении запасов минерального сырья на действующих горнорудных предприятиях.

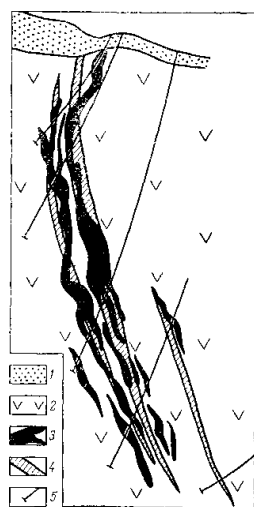
При этом сопоставляются:

- представления о геологическом строении участка месторождения условия залегания и пространственное размещение рудоконтролирующих структур (рисунок 4.3);
- контуры продуктивных залежей с точки зрения выдержанности их форм, ориентировки и связи с рудоконтролирующими геологическими элементами (рисунок 4.4);
- представления о строении продуктивных залежей, полученные по ранее проведенным разведочным работам и выявленные по результатам эксплуатационной разведки (рисунок 4.5)



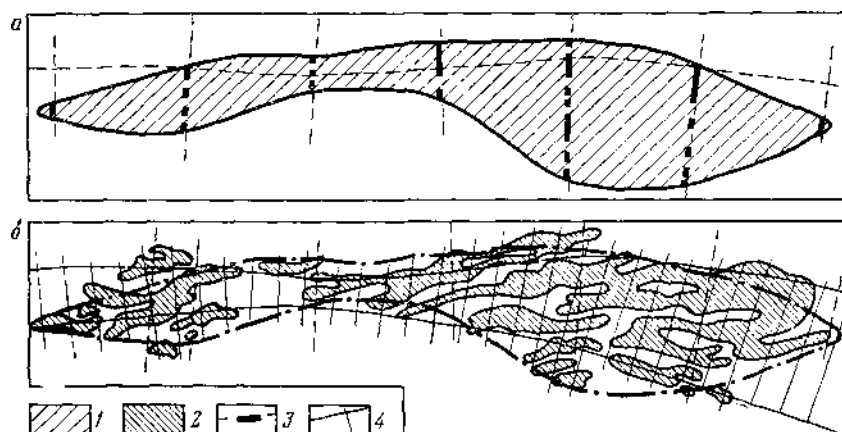
1- карбонатные породы; 2 — гранитоиды; 3 — рыхлые отложения; 4— рудоносные скарны; 5 — тектонические нарушения; 6— разведочные скважины, 7 — горные выработки

Рисунок 4.3 - Сравнение геологических разрезов, составленных по данным детальной (а) и эксплуатационной (б) разведок (по материалам А.Б. Каждана, 1985)



1 — рыхлые отложения; 2 — вмещающие породы; 3 — формы рудных залежей по данным эксплуатационной разведки; 4 — формы рудных залежей по данным детальной разведки; 5 — скважины детальной разведки

Рисунок 4.4 - Сравнение форм рудных залежей, построенных по данным детальной и эксплуатационной разведок полиметаллического месторождения (по материалам А. И. Гольдфельда, 1981).



1-2 - формы залежей по данным: 1 - детальной разведки. 2 - эксплуатационной разведки; 3 - разведочные пересечения детальной разведки с рудными интервалами, 4 - разведочные пересечения эксплуатационной разведки

Рисунок 4.5 - Строение продуктивных залежей по данным детальной (а) и эксплуатационной (б) разведок (по материалам А.Б. Каждана, 1985).

#### *Опробывание разведочных выработок и скважин*

При проведении разведочных работ все горные выработки и скважины подвергаются систематическому рядовому, геохимическому, технологическому и техническому опробованию. Способы отбора проб в разведочных горных выработках в зависимости от целевого назначения подразделяются на линейные, объемные, реже площадные или точечные пробы.

Линейные пробы отбираются бороздовым или шпуровым способом.

Бороздовый способ пользуется наибольшим распространением и является практически универсальным. Он состоит в том, что вдоль обнаженной поверхности полезного ископаемого по заранее намеченной линии вырубается или вырезается борозда прямоугольного сечения.

Объемные пробы отбираются валовым способом, а для отбора площадных проб используется задирковый способ.

При валовом способе в пробу отбирается вся масса полезного ископаемого, отбитая с заданного интервала в процессе проходки горной выработки.

При задирковом способе со всей обнаженной поверхности полезного ископаемого отбирается (задирается) ровный слой, который поступает в пробу.

Точечные пробы отбираются штуфным, точечным, горстьевым способами и способом пунктирной борозды.

Штуфной способ заключается в отбойке отдельных монолитных кусков (штуфов) полезного ископаемого или вмещающих пород массой 1-2 кг.

При точечном способе проба составляется из небольших кусочков полезного ископаемого, отбитых с заданного участка обнаженной поверхности горной выработки.

Горстьевой способ (или способ вычерпывания) отличается от точечного способа тем, что элементарные пробы отбираются не из обнаженных стенок горных выработок, а из отбитой массы полезного ископаемого, наваленной у забоя после отпадки.

Способ пунктирной борозды, применявшийся при опробовании уральских колчеданных месторождений и описанный во многих руководствах, заключается в том, что по направлению максимальной изменчивости залежи отбивается не сплошная, а прерывистая борозда.

#### *Способы отбора проб в скважинах колонкового бурения*

При бурении колонковых скважин материалом пробы служит керн, а при низком выходе керна - керн и шлам.

Для отбора пробы керн раскалывают по его длинной оси вручную или с помощью гидравлического кернокола. Одна половина (или чет-

верть) керна идет в пробу, а другая - хранится в качестве дубликата. Более совершенный способ отбора керновой пробы - распиливание керна.

При низком выходе керна, а также, когда есть основание предполагать возможность избирательного его истирания, помимо керновых проб, дополнительно собирается буровой шлам и муть.

#### *Способы пробоотбора при бескерновом бурении*

При бескерновом ударно-канатном и роторном бурении пробой служит буровой шлам, поднимаемый из скважины с пробуренного интервала.

При ручном или механическом ударно-вращательном бурении пробы отбираются из скважин с помощью желонок, ложек или змеевиков.

*Анализы и испытания проб.* Все отобранные пробы подвергаются анализам или специальным испытаниям. Виды анализов и методы испытаний проб зависят от их назначения, видов полезных ископаемых и областей их применения. Основная масса анализов приходится на рядовые и геохимические пробы. Качественные и приближенно количественные анализы обеспечивают получение данных об элементном составе полезных ископаемых, количественные анализы - об их содержаниях и количественных соотношениях, а фазовые анализы - о связях различных компонентов.

Приближенно количественные (полуколичественные) спектральные анализы широко используются на всех стадиях изучения месторождений вследствие высокой производительности и низкой себестоимости.

Методы количественных анализов проб используют для установления содержаний химических элементов химическими, спектральными, атомно-абсорбционными, пламенно-спектрофотометрическими, ядерно-физическими и рентгеноспектральными методами.

Химические анализы проводятся для оценки содержаний главных и сопутствующих полезных (и вредных) компонентов в полезных иско-

паемых и в отдельных полезных минералах, а также для определения валового химического состава полезных ископаемых.

Количественные спектральные методы включают эмиссионный спектральный анализ, методы фотометрии и спектрометрии пламени.

По условиям применения ядерно-физических анализов выделяются две группы методов. К первой группе относятся радиометрические, гамма-активационные и активационные методы на тепловых нейтронах, обладающие высокими порогами чувствительности, но требующие специализированного стационарного оборудования атомных реакторов, ускорителей заряженных частиц и т. п.

Ко второй группе анализов - с портативным компактным оборудованием относятся рентгенорадиометрические, фотонейтронные и активационные методы с применением ампулированных источников облучения. Они характеризуются большой экспрессностью.

Фазовые анализы позволяют установить распределения элементов по минеральным формам, определить минералы в виде которых элементы входят в состав полезных ископаемых или продуктов их обогащения и оценить количество каждой фазы в пробе.

Испытания проб проводятся для установления инженерно-геологических свойств пород и руд в монолитах и в нарушенном состоянии, а также для оценки тех специфических свойств, которыми определяется назначение минерального сырья как полезного ископаемого.

Технологические свойства полезных ископаемых предопределяются их природными типами и разновидностями, которые устанавливаются в процессе геологической документации, минералого-геохимического изучения и опробования разведочных пересечений.

Для изучения технологических свойств полезных ископаемых в процессе разведки месторождений отбираются специальные технологиче-

ские пробы.

В зависимости от оцениваемых объемов рудоносных недр различают: малые технологические, минералого-технологические, типовые (сортовые) и композитные технологические пробы, предназначенные соответственно для микротехнологических, лабораторных, укрупненно-лабораторных, полупромышленных или промышленных испытаний.

Малые технологические пробы характеризуют определенные природные типы (реже разновидности) руд по отдельным разведочным пересечениям.

Минералого-технологические пробы представляют природные типы (значительно реже разновидности) руд по отдельным рудным блокам или замерам.

Типовые (сортовые) технологические пробы представляют уже не природные, а технологические типы или сорта руд по отдельным залежам, зонам или участкам месторождения.

Композитные технологические пробы характеризуют руды определенного типа в целом по месторождению (или по его эксплуатационному участку).

#### *Методики подсчета запасов полезных ископаемых*

В практике современных геологоразведочных работ показатели ценности месторождения запасы полезного ископаемого подразделяются на разведанные ( $A+B+C_1$ ) и перспективные ( $C_2$  и прогнозные). При оценке комплексных месторождений должны быть учтены запасы всех полезных компонентов, заключенных в рудах, и другие полезные ископаемые, находящиеся в пределах месторождения.

#### *Практические способы подсчета запасов*

В литературе описано более 20 способов подсчета запасов, из которых в практике геологоразведочных работ широким применением пользуются только три: разрезов, блоков и статистические.

Запасы почти всех разведанных месторождений могут быть надежно подсчитаны способом разрезов либо способом блоков. Оба способа позволяют использовать для оконтуривания подсчетных блоков всю совокупность выявленных разведкой геологических данных и не искажают представлений о природных морфологических особенностях залежей полезных ископаемых.

Способ блоков применяется для подсчета запасов залежей полезных ископаемых, разведанных по неправильной геометрической сети, когда построить систему поперечных разведочных разрезов не удастся, а также для подсчета запасов маломощных пласто- и жилородных залежей.

В практике геологоразведочных работ применяются три наиболее распространенных разновидности рассматриваемого способа:

среднего арифметического, геологических блоков и эксплуатационных блоков.

Способ среднего арифметического применяется на ранних стадиях геологоразведочных работ для ориентировочных оценок предварительно оцененных запасов.

Способ геологических блоков отличается от способа среднего арифметического тем, что в общем контуре по совокупности геологических признаков выделяется ряд самостоятельных подсчетных блоков.

Способ эксплуатационных блоков применяется для подсчета запасов маломощных залежей полезных ископаемых, разведанных системами продольных разрезов с помощью горных выработок.

Статистический способ применяется для подсчета запасов месторождений с крайне неравномерным, гнездовым распределением скоплений ценных минералов, если обычные способы опробования не обеспечивают получения представительных данных.

Оконтуривание запасов по результатам разведочных работ произво-



дится последовательно - сначала по разведочным пересечениям, затем по разведочным разрезам и после этого - в продольных плоскостях (в объемах) рудных залежей или зон.

*Подсчет запасов с использованием ЭВМ.* В последнее время для целей подсчета запасов все шире применяется электронно-вычислительная техника. При этом наметилось два принципиально различных пути использования ЭВМ:

- разработка алгоритмов и программ, позволяющих полностью механизировать все расчетные операции подсчета запасов по любому из известных способов;

- создание автоматизированных систем подсчета запасов на основе специальных способов подсчета, позволяющих шире использовать возможности ЭВМ.

Основными объектами вышерассмотренных работ являются месторождения полезных ископаемых.

Число месторождений чрезвычайно велико и требования к ним рассматриваются более чем в 80-ти приложениях к распоряжению МПР России от 05.06.2007 № 37-р.

Оренбургская область также чрезвычайно богата месторождениями твердых полезных ископаемых. К сожалению в последнее время поисковые разведочные работы на них практически свернуты.

Рассмотрим требования только к двум видам полезных ископаемых (согласно вышеуказанных приложений к распоряжению), на которых в области еще ведутся разведка и эксплуатационная разведка. Из рудных месторождений - это медные руды, из строительных материалов - это песок и гравий.

### *Медные руды*

Медь принадлежит к группе халькофильных элементов, ее среднее содержание (кларк) в земной коре составляет 0,0047 %. В большинстве про-

мышленных месторождений медь присутствует в виде сульфидных соединений. Известно свыше 200 медьсодержащих минералов, из них промышленное значение имеют только 15.

Около 90 % мировых запасов и добычи меди приходится на четыре сульфида - халькопирит, борнит, халькозин и кубанит.

По уровню производства и потребления среди других металлов медь занимает третье место после железа и алюминия. По качественной характеристике медные руды разделяются следующим образом: весьма богатые с содержанием меди более 3 - 5 %; богатые, содержащие более 2 % меди (для руд медно-порфировых месторождений - более 1 %); среднего качества (рядовые) с содержанием меди более 1 % (для руд медно-порфировых месторождений - более 0,4 %); бедные, содержащие от 0,7 % до 1 % (для руд медно-порфировых месторождений - менее 0,4 %).

Месторождения меди многочисленны и генетически разнообразны. В настоящее время выделяется шесть основных промышленных типов месторождений меди.

Сульфидные медно-никелевые месторождения генетически связаны с дифференцированными массивами ультраосновных и основных магматических пород (перидотитов, габбро-норитов, габбро и габбро-диабазов).

Месторождения медистых песчаников и сланцев приурочены к пестроцветным формациям складчатых областей. Медно-колчеданные (медные и медно-цинковые) месторождения связаны в основном с дифференцированными формациями базальтоидного магматизма натровой серии: базальт-липаритовой (спилит-кератофировой) и базальт-андезит-дацит-липаритовой.

По размерам и форме рудных тел, изменчивости их мощности, внутреннего строения и особенностям распределения меди месторождения медных руд соответствуют 1-, 2- и 3-й группам "Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых", утвер-

жденной Приказом Министра природных ресурсов Российской Федерации от 7 марта 1997 г. N 40.

К 1-й группе относятся месторождения (участки) простого геологического строения с рудными телами, представленными крупными пластообразными и плитообразными залежами простой формы с выдержанной мощностью и относительно равномерным распределением меди.

Ко 2-й группе относятся месторождения (участки) сложного геологического строения с рудными телами, представленными крупными и средними пластообразными, линзообразными залежами и жиллообразными телами неоднородного строения, с невыдержанной мощностью или относительно неравномерным распределением меди.

К 3-й группе относятся месторождения (участки) очень сложного геологического строения с рудными телами, представленными средними и небольшими по размерам линзообразными, пластообразными и жиллообразными залежами с изменчивой мощностью и невыдержанным содержанием меди (Красногвардейское, Октябрьское, Тарньерское, Чусовское, Александрийское) и небольшими очень сложного строения столбообразными, штокообразными телами, сложно ветвящимися, линзоподобными метасоматическими залежами и жилами с весьма неравномерным распределением меди.

Геологическое строение месторождения должно быть детально изучено и отображено на геологической карте масштаба 1:1000 - 1:10000 (в зависимости от его размеров и сложности), геологических разрезах, планах, проекциях, на необходимых случаях - на блок-диаграммах и моделях.

Выходы на поверхность и приповерхностные части рудных тел и минерализованных зон должны быть изучены горными выработками и неглубокими скважинами с применением геофизических и геохимических методов и опробованы с детальностью, позволяющей установить морфологию и условия залегания рудных тел, глубину развития и строение зоны окисления, степень окисленности руд, особенности изменения вещественного состава,

технологических свойств и содержаний меди и благородных металлов и провести подсчет запасов окисленных и смешанных руд отдельно по промышленным (технологическим) типам.

Разведка месторождений медных руд простого строения на глубину проводится в основном скважинами (месторождений сложного строения - скважинами в сочетании с горными выработками), с использованием геофизических методов исследований: наземных, в скважинах и горных выработках.

По скважинам колонкового бурения должен быть получен максимальный выход керна хорошей сохранности, обеспечивающий выяснение с необходимой полнотой особенностей залегания рудных тел и вмещающих пород, их мощности, внутреннего строения рудных тел, характера околорудных изменений, распределения природных разновидностей руд, их текстуры и структуры, а также представительность материала для опробования. Практикой геологоразведочных работ установлено, что выход керна для этих целей должен быть не менее 70 % по каждому рейсу бурения.

Горные выработки проходятся, как правило, для контроля данных бурения, геофизических исследований и отбора технологических проб, а на месторождениях сложного строения - для изучения (в сочетании со скважинами) условий залегания, морфологии, внутреннего строения рудных тел, их сплошности, вещественного состава руд.

Расположение разведочных выработок и расстояния между ними должны быть определены для каждого структурно-морфологического типа рудных тел с учетом их размеров, особенностей геологического строения и возможности использования геофизических методов (наземных, скважинных, шахтно-рудничных) для оконтуривания рудных тел и изучения их сплошности.

Все разведочные выработки и выходы рудных тел или зон на поверхность должны быть задокументированы. Результаты опробования выносятся на первичную документацию и сверяются с геологическим описанием.

Для изучения качества полезного ископаемого, оконтуривания рудных тел и подсчета запасов все рудные интервалы, вскрытые разведочными выработками или установленные в естественных обнажениях, должны быть опробованы.

Выбор методов (геологических, геофизических) и способов опробования производится на ранних стадиях оценочных и разведочных работ исходя из конкретных геологических особенностей месторождения и физических свойств полезного ископаемого и вмещающих пород, а также применяемых технических средств разведки.

Обработка проб производится по схемам, разработанным для каждого месторождения или принятым по аналогии с однотипными месторождениями. Основные и контрольные пробы обрабатываются по одной схеме.

Химический состав руд должен изучаться с полнотой, обеспечивающей выявление всех основных, попутных полезных компонентов, вредных примесей и шлакообразующих компонентов.

Качество анализов проб необходимо систематически проверять, а результаты контроля своевременно обрабатывать в соответствии с методическими указаниями НСАМ и НСОММИ. Геологический контроль анализов проб следует осуществлять независимо от лабораторного контроля в течение всего периода разведки месторождения. Контролю подлежат результаты анализов на все основные, попутные компоненты и вредные примеси.

Для определения величин случайных погрешностей необходимо проводить внутренний контроль путем анализа зашифрованных контрольных проб, отобранных из дубликатов аналитических проб, в той же лаборатории, которая выполняет основные анализы.

При выявлении по данным внешнего контроля систематических расхождений между результатами анализов основной и контролирующей лабораторий проводится арбитражный контроль. Этот контроль выполняется в лаборатории, имеющей статус арбитражной.

По результатам выполненного контроля опробования - отбора, обработки проб и анализов - должна быть оценена возможная погрешность выделения рудных интервалов и определения их параметров.

Минеральный состав природных разновидностей и промышленных типов руд, их текстурно-структурные особенности и физические свойства должны быть изучены с применением минералого-петрографических, физических, химических и других видов анализов по методикам, утвержденным научными советами по минералогическим и аналитическим методам исследования (НСОММИ, НСАМ).

Определение объемной массы и влажности необходимо производить для каждой выделенной природной разновидности руд, внутрирудных некондиционных прослоев и вмещающих пород руководствуясь соответствующими нормативно-методическими документами.

В результате изучения химического и минерального состава, текстурно-структурных особенностей и физических свойств руд устанавливаются их природные разновидности и предварительно намечаются промышленные (технологические) типы, требующие селективной добычи и раздельной переработки.

Технологические свойства руд, как правило, изучаются в лабораторных и полупромышленных условиях на минералого-технологических, малых технологических, лабораторных, укрупненно-лабораторных и полупромышленных пробах.

В процессе технологических исследований целесообразно изучить возможность предобогащения и (или) разделения на сорта добытой руды в тяжелых суспензиях, с использованием крупнопорционной радиометриче-

ской сортировки горнорудной массы в транспортных емкостях, а для руд с высоким выходом кусковой фракции (-200 +20 мм) возможность их радиометрической сепарации.

Для выделения технологических типов и сортов руд проводится геолого-технологическое картирование, при котором сеть опробования выбирается в зависимости от числа и частоты перемежаемости природных разновидностей руд.

При исследовании обогатимости руды изучают степень ее окисления, минеральный состав, структурные и текстурные особенности, наличие попутных компонентов и вредных примесей с использованием приемов и методов технологической минералогии.

В результате исследований технологические свойства руд должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы их переработки с комплексным извлечением содержащихся в них компонентов, имеющих промышленное значение.

Для всех промышленных (технологических) типов медных руд обогащение производится различными механическими, гидро- и пирометаллургическими методами, а также комбинированием их в различных сочетаниях.

Технология переработки руд медных месторождений зависит от их минерального состава, текстур и структур, крупности зерен, степени взаимного прорастания минералов, количества содержащихся сульфатов, карбонатов, силикатов, оксидов меди и других минералов.

Ценные попутные компоненты извлекаются при обогащении в медный, цинковый и пиритный концентраты, из которых они могут быть получены в процессе последующей металлургической переработки.

Гидрогеологическими исследованиями должны быть изучены основные водоносные горизонты, которые могут участвовать в обводнении место-

рождения, выявлены наиболее обводненные участки и зоны и решены вопросы использования или сброса рудничных вод.

Проведение инженерно-геологических исследований на месторождениях при разведке необходимо для информационного обеспечения проекта разработки (расчета основных параметров карьера, подземных горных выработок и целиков, типовых паспортов буровзрывных работ и крепления) и повышения безопасности ведения горных работ.

Разработка месторождений медных руд производится открытым, подземным и комбинированным способами.

Следует определить влияющие на здоровье человека факторы (пневмокониозоопасность, повышенная радиоактивность, геотермические условия и др.).

Основная цель экологических исследований заключается в информационном обеспечении проекта освоения месторождения в части природоохранных мер.

Экологическими исследованиями должны быть: установлены фоновые параметры состояния окружающей среды (уровень радиации, качество поверхностных и подземных вод и воздуха, характеристика почвенного покрова, растительного и животного мира и т.д.); определены предполагаемые виды химического и физического воздействия намечаемого к строительству объекта на окружающую природную среду (запыление прилегающих территорий, загрязнение поверхностных и подземных вод, почв рудничными водами и промстоками, воздуха выбросами в атмосферу и т.д.), объемы изъятия для нужд производства природных ресурсов (лесных массивов, воды на технические нужды, земель для размещения основных и вспомогательных производств, отвалов вскрышных и вмещающих горных пород, некондиционных руд и т.д.); оценены характер, интенсивность, степень и опасность воздействия, продолжительность и динамика функционирования источников за-



грязнения и границы зон их влияния, даны рекомендации по проведению природоохранных мероприятий.

Подсчет и квалификация по степени разведанности запасов месторождений медных руд производится в соответствии с требованиями "Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых", утвержденной Приказом Министра природных ресурсов Российской Федерации от 7 марта 1997 г. N 40.

Запасы подсчитываются по подсчетным блокам, запасы руды в которых не должно превышать, как правило, годовую производительность будущего горного предприятия.

Запасы подсчитываются отдельно по категориям, способам отработки (карьерными, штольневыми горизонтами, шахтами), промышленным (технологическим) типам и сортам руд и их экономическому значению (балансовые, забалансовые).

При подсчете запасов традиционными методами (геологических блоков, разрезов и др.) должны быть выявлены пробы с аномально высоким содержанием промышленных компонентов ("ураганные" пробы), проанализировано их влияние на величину среднего содержания по разведочным сечениям и подсчетным блокам и при необходимости ограничено их влияние.

В последние годы при подсчете запасов рудных месторождений находит применение метод геостатистического моделирования, позволяющий использовать процедуру крайгинга для исследования закономерностей пространственного распределения изучаемых признаков (концентраций полезного компонента, мощностей рудных пересечений, линейных содержаний, метропроцентов) и их оценивания с установлением амплитуды возможных ошибок.

При компьютерном подсчете запасов должна быть обеспечена возможность просмотра, проверки и корректировки исходных данных (коорди-

наты разведочных выработок, данные инклинометрии, отметки контактов, результаты опробования и др.).

По степени изученности месторождения (и их участки) могут быть отнесены к группе оцененных или разведанных в соответствии с требованиями раздела 3 "Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых", утвержденной Приказом Министра природных ресурсов Российской Федерации от 7 марта 1997 г. N 40.

На оцененных месторождениях медных руд должна быть определена их промышленная ценность и целесообразность проведения разведочной стадии работ, выявлены общие масштабы месторождения, выделены наиболее перспективные участки для обоснования последовательности разведки и последующей отработки.

На разведанных месторождениях качество и количество запасов, их технологические свойства, гидрогеологические, горно-технические и экологические условия разработки должны быть изучены по скважинам и горным выработкам с полнотой, достаточной для разработки технико-экономического обоснования решения о порядке и условиях их вовлечения в промышленное освоение, а также о проектировании строительства или реконструкции на их базе горнодобывающего производства.

### *Песок и гравий*

Песок и гравий - рыхлые породы, представляющие собой смесь в разной степени окатанных зерен - обломков минералов и горных пород.

Единой общепринятой классификации обломочных пород по размеру слагающих их зерен и обломков не существует. В большинстве отечественных и зарубежных классификаций к песчаным относят зерна размером от 0,05 до 2,0 мм, к гравийным - от 2,0 до 10,0 мм. В различных отраслях народного хозяйства, использующих песок и гравий, существуют свои клас-

сификации. Согласно ГОСТ 8736-93 к пескам относят материал с размером зерен от 0,14 до 5,00 мм, согласно ГОСТ 8267-93 к гравию - от 5,00 до 70,00 мм. Если количество обломков, превышающих по размерам песчаные частицы (5,0 мм), в общей массе породы составляет от 7 % до 15 %, она называется гравелистым песком, более 15 % - гравийно-песчаной смесью и более 30 % - песчано-гравийной смесью. При одинаковом или близком содержании разных фракций пески называют разнотернистыми.

Окатанные обломки горных пород размером больше 70 мм относят к валунам.

По вещественному составу различают пески мономинеральные, обломочный материал которых состоит преимущественно из зерен одного минерала, олигомиктовые, сложенные зернами двух-трех минералов с преобладанием одного, и полимиктовые, состоящие из обломков горных пород и минералов различного состава. В песках преобладают кварц и полевые шпаты. В качестве примесей обычны слюда, карбонаты, гипс, магнетит, ильменит, циркон, монацит, реже - другие минералы.

Гравий состоит в основном из обломков прочных пород - гранита, гнейса, диабазы, кварцита и твердых минералов - кварца и др.; нередко, особенно в составе крупных фракций, содержатся обломки более слабых пород - сланцев, известняков, доломитов, песчаников и др.

Зерна песка и гравия по форме делят на округлые, округло-угловатые и угловатые; по степени окатанности - на окатанные, полуокатанные и остроугольные; по характеру поверхности - на зерна с выровненной (ровной), неровной и шероховатой поверхностями.

Минералого-петрографический, химический состав, соотношение различных по крупности фракций, содержание алевритовых, пелитовых, органических и других примесей, физико-механические и другие свойства определяют возможность и рациональное направление использования песков и

гравия в той или иной области промышленности в природном или обогащенном (отмытом, классифицированном, фракционированном) виде.

Песок и гравий относятся к числу полезных ископаемых многоцелевого назначения и потребляются в мире в количествах, измеряемых ежегодно сотнями миллионов тонн.

Песок и гравий в основном применяются в качестве заполнителей бетонов, строительных растворов, асфальтобетонных и битумоминеральных смесей для строительства дорог. Большое количество песка и гравия используется в балластном слое железнодорожного пути. Пески в значительных количествах применяются также в стекольном производстве, при литейных работах (формовочные пески), в производстве цемента, силикатного кирпича и изделий из автоклавных бетонов, для локомотивных песочниц. В сравнительно небольших количествах песок используется для производства тонкой и строительной керамики, огнеупоров, абразивов, для фильтрования водопроводной воды, как закладочный материал при проходке подземных горных выработок, при рекультивации земель и для других назначений.

Среди месторождений песков и гравия по генезису выделяют аллювиальные, ледниковые, морские, озерные, элювиальные, делювиальные, пролювиальные и эоловые.

Наиболее распространены аллювиальные месторождения. Для них характерна удлиненно-линзовидная форма залежей, длина которых достигает нескольких километров при мощности от долей до десятков метров. Зерновой и минеральный состав гравийно-песчаного материала по разрезу и в плане обычно не выдержан. Сортировка обломочного материала различная: наименьшая в горных участках рек и наибольшая на равнинных участках и в дельтах рек.

В зависимости от запасов и вида полезного ископаемого месторождения подразделяются следующим образом:

очень крупные, с запасами гравийно-песчаного материала или строительных песков свыше 50 млн. куб. м, песков стекольных и формовочных свыше 50 млн. т;

крупные, с запасами гравийно-песчаного материала или строительных песков от 15 до 50 млн. куб. м, песков формовочных - от 10 до 50 млн. т, песков стекольных - от 10 до 50 млн. т;

средние, с запасами гравийно-песчаного материала или строительных песков от 10 до 15 куб. млн. м, песков формовочных - от 5 до 10 млн. т, песков стекольных - от 1 до 10 млн. т;

мелкие, с запасами гравийно-песчаного материала или строительных песков до 10 млн. куб. м, песков формовочных - до 5 млн. т, песков стекольных - до 1 млн. т.

Месторождения песка широко распространены; месторождения собственно гравия почти не встречаются. Гравий совместно с песком обычно образует песчано-гравийную смесь, использование которой в природном виде часто ограничивается из-за повышенного содержания в ней глинистого материала и (или) валунов, в связи с чем требуется сортировка природной песчано-гравийной смеси на гравий и песок, а также отмыв их от вредных примесей (глинистого материала и др.) и удаление валунов.

По сложности геологического строения месторождения песка и гравия соответствуют 1-й и 2-й группам Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утвержденной Приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 7 марта 1997 г. N 40.

1-й группе соответствуют очень крупные, крупные и средние пластовые и пластообразные месторождения песка и песчано-гравийного материала с выдержанными строением, мощностью и качеством полезной толщи.

2-й группе соответствуют очень крупные, крупные и средние пластовые и пластообразные месторождения с невыдержанными строением и мощ-

ностью полезной толщи, с прослоями некондиционных пород, часто с непостоянным качеством песков и песчано-гравийного материала, а также небольшие линзообразные или неправильной формы месторождения с невыдержанным строением и резко изменчивой мощностью полезной толщи или непостоянным качеством песков и песчано-гравийного материала. К этой группе относятся:

Геологическое строение месторождения должно быть детально изучено и отражено на геологической карте масштаба 1:1000 - 1:2000 (в зависимости от размеров и сложности) и детальных геологических разрезах.

Необходимо, чтобы геологические и геофизические материалы по месторождению давали представление о форме, условиях залегания, размерах, внутреннем строении, минеральном и зерновом составе, характере фациальной изменчивости и выклинивания тел полезного ископаемого в степени, необходимой и достаточной для обоснования подсчета запасов.

Выходы на поверхность и приповерхностные части тел полезного ископаемого должны быть изучены канавами, шурфами, расчистками и неглубокими скважинами с применением геофизических методов и опробованы с детальностью, позволяющей установить мощность и состав покровных отложений, морфологию и условия залегания тел полезного ископаемого, положение выходов на поверхность песков и гравия, кровли их залежей и контуры размывов, особенности изменения вещественного состава, технологических свойств.

Разведка месторождений песков и безвалунных гравийно-песчаных отложений на глубину производится скважинами при подчиненной роли горных выработок (шурфов и дудок), которые проходятся для контроля данных бурения, определения объемной массы и отбора крупнообъемных технологических проб. Месторождения валунно-гравийных песчаных отложений изучаются шурфами, дудками с каркасно-кольцевым креплением стенок или скважинами большого диаметра. При этом разведку сухих гравийно-

песчаных месторождений целесообразно производить шурфами и дудками при подчиненной роли скважин, а обводненных - скважинами большого диаметра.

Методика разведки - соотношение объемов горных работ и бурения, виды горных выработок и способы бурения, геометрия и плотность разведочной сети, методы и способы опробования - должна обеспечить возможность подсчета запасов на разведанном месторождении по категориям, соответствующим группе сложности его геологического строения.

Расположение разведочных выработок и расстояния между ними должны определяться с учетом геологических особенностей месторождения, условий залегания, морфологии, размеров и характера размещения тел полезного ископаемого, выдержанности их мощности, вещественного состава и качества сырья, а также предполагаемого состава отработки.

Для изучения качества полезного ископаемого, его оконтуривания и подсчета запасов все продуктивные интервалы, вскрытые разведочными выработками или установленные в естественных обнажениях, должны быть опробованы.

Выбор методов и способов опробования производится на ранних стадиях оценочных и разведочных работ с учетом морфологии и внутреннего строения, характера геологических границ, распределения отдельных разновидностей и типов песчаных и песчано-гравийных пород, степени изменчивости их качества, а также в соответствии с характером исследований, на которые они отбираются.

В скважинах пробы песка и песчано-гравийного материала отбираются из каждого слоя или секции. Пробы безгравийных песков сокращаются до требуемой массы путем квартования. При опробовании песчано-гравийных отложений гравийная часть пробы отделяется и рассеивается по фракциям, а песчаная - сокращается до требуемой массы квартованием.

Достоверность принятых методов и способов опробования скважин и горных выработок контролируется более представительным способом в соответствии с "Требованиями к обоснованию достоверности опробования рудных месторождений", утвержденными Председателем ГКЗ 23 декабря 1992 г.

Обработка и сокращение проб должны производиться по схемам, разработанным для каждого конкретного месторождения. Основные и контрольные пробы обрабатываются по одной схеме.

Правильность принятой схемы обработки проб и величина коэффициента  $K$  должны быть подтверждены проверенными данными по аналогичным месторождениям или экспериментальными работами. Обычно для месторождений песков и гравия величина коэффициента  $K$  принимается равной 0,04.

Изучение в песках и гравии попутных компонентов производится в соответствии с "Рекомендациями по комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов".

Песку и гравию для всех рекомендуемых назначений должна быть дана радиационно-гигиеническая оценка в соответствии с "Нормами радиационной безопасности" (НРБ-99), утвержденными Минздравом России 2 июля 1999 г.

Качество анализов проб необходимо систематически проверять, а результаты контроля своевременно обрабатывать в соответствии с методическими указаниями НСАМ и НСОММИ и руководствуясь ОСТ 41-08-272-04 "Управление качеством аналитических работ. Методы геологического контроля качества аналитических работ", утвержденным ВИМС <\*> (протокол N 88 от 16 ноября 2004 г.). Геологический контроль анализов следует осуществлять независимо от лабораторного контроля в течение всего периода разведки месторождения. Контролю подлежат результаты анализов на все основные, попутные компоненты и вредные примеси.



В результате изучения химического, минерального, зернового состава и физико-механических свойств песка и гравия должны быть выделены природные разновидности сырья месторождения, намечены возможные промышленные (технологические) типы полезного ископаемого и определена необходимость их обогащения. Окончательное выделение промышленных (технологических) типов и сортов сырья производится по результатам технологического изучения.

При изготовлении бетонов песок, гравий и песчано-гравийная смесь используются как заполнители. Качество заполнителя определяет прочность бетона и расход цемента. Основные требования к песку для бетонов предъявляются ГОСТ 8736-93 и ГОСТ 26633-91 по зерновому составу и чистоте (лимитируется содержание в песке пылевидных, илистых и глинистых частиц, а также органических примесей, чешуек слюды, сернистых и сернокислых соединений).

В цементном производстве пески используются в качестве инертной и корректирующей добавок для различных видов портландцемента, а также при изготовлении песчанистого цемента. Требования к качеству песков регламентируются техническими условиями потребителей. В качестве инертной добавки к портландцементному клинкеру при его помоле применяются кварцевые пески с содержанием  $\text{SiO}_2$  не менее 70 % (обычно 80 - 95 %).

Формовочные пески должны обладать достаточной огнеупорностью, высокой газопроницаемостью и не содержать вредных примесей (сульфидная сера, растительные остатки, торф, уголь и пр.). Огнеупорность определяется в основном содержанием кремнезема, оксидов железа, щелочных и щелочноземельных металлов и степенью глинистости. Газопроницаемость песка тем выше, чем окатаннее и однороднее по размеру его зерна.

Песок, применяющийся в качестве отошающей добавки к жирным глинам при производстве строительного кирпича и прочих формованных из-

делий, как правило, должен быть достаточно крупнозернистым, преимущественно кварцевым, без включений карбонатных пород, гипса, а также зерен гравия. Наибольший интерес представляют фракции от 0,15 до 1,5 мм. Общесоюзных стандартов и технических условий к качеству песка для указанного назначения нет. Пригодность его определяется по результатам испытаний готовой продукции.

Гидрогеологическими исследованиями должны быть изучены основные водоносные горизонты, которые могут участвовать в обводнении месторождения, выявлены наиболее обводненные участки и зоны и решены вопросы использования или сброса карьерных вод. По каждому водоносному горизонту следует установить его мощность, литологический состав и типы коллекторов, условия питания, взаимосвязь с другими водоносными горизонтами и поверхностными водами, положение уровней подземных вод и другие параметры, необходимые для расчета возможных водопритоков в эксплуатационные горные выработки, проходка которых предусмотрена в технико-экономическом обосновании кондиций, и разработки водопонижительных и дренажных мероприятий.

По результатам гидрогеологических исследований должны быть даны рекомендации для проектирования рудника по способам осушения геологического массива, водоотводу, утилизации дренажных вод, источникам водоснабжения, природоохранным мерам.

Разработку песчаных и песчано-гравийных месторождений производят карьерами с экскавацией до уровня грунтовых вод, до 15 м ниже этого уровня - драглайнами и до 30 м - плавучими земснарядами. Скважинная гидродобыча (СГД) целесообразна при большой мощности вскрыши или когда месторождение занимает ценные сельскохозяйственные или другие земли.

Основная цель экологических исследований заключается в информационном обеспечении проекта освоения месторождения в части природоохранных мер.

Экологическими исследованиями должны быть: установлены фоновые параметры состояния окружающей среды (уровень естественной радиации, качество поверхностных и подземных вод и воздуха, характеристика почвенного покрова, растительного и животного мира и т.д.); определены предполагаемые виды химического и физического воздействия намечаемого к строительству объекта на окружающую природную среду (запыление прилегающих территорий, загрязнение поверхностных и подземных вод, почв промстоками, воздуха - выбросами в атмосферу и т.д.); объемы изъятия для нужд производства природных ресурсов (лесных массивов, воды на технические нужды, земель для размещения основных и вспомогательных производств, отвалов вскрышных и вмещающих горных пород, некондиционных пород и т.д.); оценены характер, интенсивность, степень и опасность воздействия, продолжительность и динамика функционирования источников загрязнения и границы зон их влияния.

Подсчет и квалификация по степени разведанности запасов месторождений песка и гравия производится в соответствии с требованиями "Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых", утвержденной Приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 7 марта 1997 г. N 40.

Запасы подсчитываются по подсчетным блокам. Участки продуктивных тел, выделяемые в подсчетные блоки, должны характеризоваться:

- одинаковой степенью разведанности и изученности параметров, определяющих количество запасов и качество песка и гравия;
- однородностью геологического строения, примерно одинаковой или близкой степенью изменчивости мощности, внутреннего строения тел полезных ископаемых, вещественного состава, основных показателей качества и технологических свойств песка и гравия;
- выдержанностью условий залегания тел полезных ископаемых;
- общностью горно-технических условий разработки месторождения.

На оцененных месторождениях песка и гравия должна быть определена их промышленная ценность и целесообразность проведения разведочной стадии работ, выявлены общие масштабы месторождения, выделены наиболее перспективные участки для обоснования последовательности разведки и последующей отработки.

На разведанных месторождениях качество и количество запасов, их технологические свойства, гидрогеологические, горно-технические и экологические условия разработки должны быть изучены по скважинам и горным выработкам с полнотой, достаточной для разработки технико-экономического обоснования решения о порядке и условиях их вовлечения в промышленное освоение, а также о проектировании строительства или реконструкции горнодобывающего предприятия.

В зависимости от стадии работ, которые используются в геологических организациях, чаще всего используются методы, которые отвечают уровню знаний студентов: геологическая съёмка, бурение разведочных скважин, проходка разведочных горных выработок, геофизические методы, геохимические методы, геолого-минералогические методы, гидрогеологические исследования.

Студенты за время практики должны ознакомиться с методами, которые используются данными организациями, где они проходят практику и хорошо ориентироваться в особенностях их применения и собрать материал, необходимый для составления отчета.

Для составления последнего по геологическим, геофизическим, геохимическим, гидрогеологическим комплексам методов должна быть собрана следующая информация.

#### *Геологический комплекс методов*

По направлению: «Геологическая съёмка и поиски» собранные материалы могут быть посвящены:

– структурной характеристике сложнодислоцированных комплексов

(для докембрия);

- петроструктурному изучению метаморфических и магматических комплексов;

- палеотектоническим реконструкциям на литолого-фациальной основе с учетом палинспастических и палеомагнитных методов;

- геодинамическим моделям формирования структурно-формационных комплексов (осадочных, магматических, метаморфических);

- анализу закономерностей изменения состава и строения осадочных, вулканогенно-осадочных, магматических и рудных формаций;

- решению прикладных задач геокартирования (уточнение стратиграфических и латеральных границ стратонов, их возраста, взаимоотношений с подстилающими и перекрывающими отложениями и т.д.).

Фактический материал должен быть собран для характеристики и детального освещения выбранных вопросов по геологическому строению конкретного района.

По направлению «Палеонтология и стратиграфия»:

- описанию фауны и флоры и выяснению их биостратиграфического значения;

- расчленению и корреляции осадочных, вулканогенно-осадочных и метаморфических толщ определенного района;

- использованию различных методов (биостратиграфического, литостратиграфического, ритмостратиграфического, геофизических исследований скважин, магнитостратиграфического и т.д.) для решения стратиграфических задач; – разработке зональных стратиграфических схем по группам ископаемых;

- палеоэкологии отдельных ископаемых организмов и их сообществ;

- созданию палеобиогеографических и палеогеографических реконструкций, изучению проблем географического распространения вымерших организмов;

- палеоклиматическим реконструкциям на основе применения геохимических, в том числе изотопных методов при изучении минеральных и органических скелетов ископаемых организмов.

По направлению «Минералогия»:

- изучению петрохимических и геохимических особенностей горных пород, рудных полей и месторождений;

- описанию металлогенических и геохимических особенностей интрузивных комплексов, массивов горных пород и рудных месторождений;

- моделированию природных процессов минералообразования;

- экспериментальным работам по прикладной и технической минералогии;

По направлению «Петрология»:

- петрографической характеристике горных пород интрузивного массива или метаморфического комплекса;

- выявлению петрохимических и геохимических особенностей горных пород интрузивного массива или метаморфического комплекса;

- исследованию состава породообразующих и рудных минералов на

основе микрозондового, лазеро-абляционного, термо- и рентгенолюминесцентного, рентгеноструктурного и других методов;

- выявлению основных закономерностей структурно-текстурной анизотропии горных пород (петроструктурный анализ);

- реконструкции петрогенетической модели геологического объекта и геодинамической палеообстановки его формирования.

По направлению «Литология»:

- литологической характеристике осадочных образований;

- выявлению литохимических особенностей осадочных образований;
- оценке фильтрационно-емкостных свойств пород;
- анализу диа-, ката- и эпигенетических преобразований осадочных пород;
- оценке продуктивности исследуемых отложений на соответствующие типы полезных ископаемых.

В таком ключе должны быть подобраны темы по тектонике и структурно-фациальному анализу четвертичной геологии, геоморфологии и неотектоники, истории геологического развития, полезным ископаемым и вопросам минерагении, отдельным этапам и стадиям геологоразведочных работ, отдельным методам картирования, поисков и разведки, геофизическим, геохимическим, гидрогеологическим, горнобуровым, аэрокосмическим, ГИС-технологиям и другим в зависимости от интересов производственных, научно-исследовательских организаций, выпускающей кафедры и самого практиканта.

Кроме того, для отчета должен быть собран следующий материал:

- описание обнажений и горных выработок;
- план расположения всех скважин, пробуренных на площади: картировочных, структурных и глубоких;
- по всем скважинам должны быть выписаны альтитуды устья, глубины залегания всех стратиграфических границ и опорных горизонтов (реперов);
- по искривленным скважинам необходимо взять истинные глубины залегания;
- все сведения по интервалам отбора керна, его выносу и описанию;
- определения физических свойств пород-коллекторов (пористость, проницаемость) по керну и по промыслово-геофизическим данным;
- результаты геохимических исследований образцов пород;
- результаты гранулометрических и минералогических исследований;

- результаты палеонтологических исследований;
- результаты анализов флюидов (воды, газа и т.п.), выполненных при геологических исследованиях;
- обзорная карта, тектоническая схема, сводный разрез. Последний желательно в м-бе 1:2000 или 1:1000 с приложением каротажных диаграмм того же масштаба (для удобства пользования);
- выписки и выкопировки из литературных источников, отчетов и проектов;
- коллекции образцов пород (керна) с соответствующими подробными этикетками.

К сожалению, территории доступные для "простых" методов поисков твердых полезных ископаемых и подземных вод довольно быстро были исчерпаны.

Твердые полезные ископаемые и подземные воды, которые будут рассмотрены далее, залегают на глубине и не всегда подают "геологические" сигналы на дневную поверхность. Поэтому просто геолог, имея только геологический молоток, конечно, не мог их обнаружить. Требовались горные выработки, скважины и т.д., а они стоят больших денег.

#### *Геофизический комплекс методов*

Заглянуть на глубину позволил только геофизический комплекс методов, который появился с большим опозданием лишь в 19 веке.

Геофизический комплекс методов с помощью естественных и искусственных физических полей обнаруживает все отклонения - аномалии от нормального поля (зоны нарушений, геологические тела - дайки, жилы и конечно все минерализованные проявления на значительных глубинах).

Комплекс геофизических методов достаточно широк: это прежде всего сейсморазведка, магниторазведка, гравиразведка, электроразведка, каротаж.

На сегодняшний день геофизические методы решают не только задачи картирования и поисков, но и способны "просвечивать" слои земли на



огромные глубины с помощью сейсмических волн, как природных (землетрясения), так и искусственных (ядерные взрывы).

При прохождении практики в геофизических организациях, студенты имеют возможность ознакомиться со следующими вопросами:

*Сейсморазведка*

- ознакомиться со структурой сейсмопартии и организацией полевых работ;
- изучить компонентный состав оборудования;
- изучить функциональную блок-схему (назначение отдельных элементов);
- изучить технические характеристики полевых модулей, блока центральной электроники;
- изучить принцип работы сейсмических источников упругих волн, изучить состав оборудования;
- изучить технические характеристики сейсмического источника;
- изучить технологию проведения наблюдений, а именно:
  - а) взаимодействие и синхронизацию работы сеймостанции и взрывников или невзрывных источников;
  - б) схему расположения, порядок накопления воздействий невзрывных источников;
  - в) параметры регистрации сеймостанции и невзрывных источников;
- освоить способы контроля исправности отдельных узлов сеймостанции;
- изучить основные причины брака сейсмозаписи, сбоев в работе аппаратуры и способы борьбы с ними;
- освоить методику оценки качества сейсмозаписей;
- изучить способы борьбы с различными помехами (микросейсмами, наводками, звуковыми и поверхностными волнами);

- изучить методику исследования ЗМС, ВЧР, применяемую при этом аппаратуру, системы наблюдений. Получить, по возможности, копии первичного материала;

- ознакомиться с методикой первичной обработки сейсмических материалов, применяемой в сейсмопартии, включая расчет априорных статических поправок;

- ознакомиться с аппаратурой и техникой проведения вспомогательных работ (буровых, взрывных, топографических);

- при морских сейсмических работах, кроме перечисленных выше пунктов, следует особо обратить внимание на:

- а) способы борьбы со специфическими волнами-помехами;

- б) возбуждение упругих колебаний (принципы выбора глубины заглубления пневматических источников и энергии их воздействия и т.п.);

- в) принципы выбора параметров системы наблюдений;

- г) конструкцию донных сейсмостанций;

- д) геофизическую привязку профилей.

За время прохождения производственной практики студент обязан принять личное участие во всех полевых, камеральных и ремонтных работах, проводимых в сейсмопартии (раскладка и перестановка сейсмических кос, расстановка сейсмоприемников, проверка исправности сейсмических каналов, подготовка сейсмостанции к работе, производство записи и перезаписи, заполнение журнала оператора, камеральная обработка сейсмических материалов, зарядка аккумуляторов, ремонт сейсмических кос и т.д.).

Материал, который студент должен привезти с производственной практики:

1. Функциональная блок-схема оборудования сейсмической системы сбора данных, применявшийся в сейсмопартии.

2. Функциональная блок-схема, состав оборудования сейсмического источника, применявшегося в сеймопартии.

3. Сейсмогеологическая характеристика изучаемого разреза.

4. Данные петрофизических исследований.

5. Данные ВСП или сейсмокаротажа (по возможности).

6. Априорные сведения о характере наблюдаемого волнового поля.

7. Исходные данные для проектирования системы наблюдения.

8. Сейсмический материал по профилям (данные должны быть в цифровом виде (SEG-Y-формате с сопутствующим файлом \*.trf; при необходимости проведения обработки данные должны быть в формате фокуса - \*.vds либо \*.dsk с заполненными этикетками трасс), с сопутствующей информацией о топографии и рельефе, включая рапорта операторов).

9. Данные статических поправок для этих профилей, закона скорости ОГТ, годографов ЗМС и данных МСК (если есть).

10. 1-2 наиболее характерных сейсмических временных разреза района исследований.

11. Структурную карту по одному из основных отражающих горизонтов.

12. Схему расположения сейсмических профилей.

13. Подробное описание методики и результатов проводившихся в партии опытных работ.

14. Описание методики оценки точности построения структурных карт.

15. Данные по скважинам, пробуренным в пределах изучаемого объекта (местоположение, глубина вскрытия поверхности, характер насыщения, результаты опробования).

*Магниторазведка:*

- детально ознакомиться с целью производства магнитометрических работ;

- изучить в совершенстве применяющуюся основную магнитометрическую и вспомогательную аппаратуру (квантовые, ядерные, оптико-механические магнитометры различных конструкций, вариационные станции, градуировочные устройства и др.);

- освоить методику профилактического осмотра, настройки, регулировки, юстировки, градуировки и т.п. основной и вспомогательной аппаратуры;

- освоить ведение полевой документации и первичную обработку полевых наблюдений, методику вычисления геомагнитных аномалий, ознакомиться с методикой их геологической интерпретации;

- произвести самостоятельные наблюдения в качестве оператора в течение не менее 10 рабочих дней и полностью обработать результаты этих наблюдений;

- изучить способы текущего контроля за работой магнитометров и способы контроля за качеством проводимой съемки;

- ознакомиться с геодезическими работами по разбивке и привязке пунктов (маршрутов) съемки.

*Материал, который студент должен привезти с производственной практики:*

- данные, характеризующие магнитные свойства горных пород района исследований. При отсутствии этих данных - образцы основных типов пород в количестве, достаточном для обоснованных суждений о магнитных свойствах после соответствующих самостоятельных лабораторных измерений;

- карты графиков или карты изоаномал измеряемых элементов геомагнитного поля, графики аномальных величин по интерпретационным профилям;

- схему увязки КП, схему разбивки и увязки ОП;

- данные, характеризующие техническое состояние основной (вспомогательной) аппаратуры (паспортные данные об основных параметрах, фактические их величины в результате периодических проверок и т.д.);

- данные, характеризующие качество первичных полевых материалов (результаты первичных и контрольных измерений в количестве, достаточном для оценки среднеквадратической погрешности измерений, графики контрольных ходов в слабых и интенсивных аномальных полях, вариационные кривые распределения ошибок измерений);

- данные, характеризующие погрешность вычисленных аномалий и сечение изолиний (погрешности при введении поправок за различные возмущающие явления, случайные и систематические погрешности и т.д.);

- геологические данные по результатам проверки аномалий горными выработками и основные результаты других геофизических методов, выполненных в комплексе с магниторазведкой;

- геолого-геофизические разрезы (профили).

#### *Гравиразведка:*

- детально ознакомиться с целью и задачами гравиметрической съемки;
- изучить в совершенстве устройство применяющейся в партии гравиметрической аппаратуры;

- принять непосредственное участие в регулировке гравиметра, освоить методику ведения полевой документации;

- произвести самостоятельно наблюдения с гравиметром в продолжение не менее чем 10 отдельных рейсов и полностью обработать результаты этих наблюдений;

- в ходе самостоятельных наблюдений на приборах внимательно следить за характером их работы, подмечая особенности поведения отдельных узлов аппаратуры при различных условиях работы в поле;

- изучить способы контроля гравиметрических работ, применявшихся в партии;

- познакомиться с геодезическими работами по разбивке и привязке пунктов наблюдений на местности;

- ознакомиться с методикой обработки и интерпретации гравитационных аномалий.

Материал, который студент должен привезти с производственной практики:

- материалы, характеризующие состояние работы аппаратуры (характер изменения нуля-пункта, эталонировки гравиметров и пр.);

- схему увязки опорных и рядовых гравиметрических пунктов;

- данные, характеризующие качество первичных полевых материалов;

- каменный материал по всему комплексу горных пород района для изучения плотностной характеристики пород, либо первичный материал по измерениям плотности, если последние производились в партии;

- карты аномалий силы тяжести и трансформированных аномалий участка и района работ;

- графики аномалий силы тяжести и трансформационных аномалий по наиболее характерным профилям;

- геолого-геофизические профили разреза;

- результаты проверки геофизических данных бурением и другими геофизическими методами.

*Электроразведка:*

- детально ознакомиться с целью и задачами проводимой партией геофизической съемки;

- изучить применяемую в партии измерительную аппаратуру и приемы работы с ней, дать описание применяемых схем;

- принять непосредственное участие в настройке и регулировке аппаратуры;

- произвести самостоятельные измерения ВЭЗ или других методов зондирования на пяти точках, произвести самостоятельные измерения

другими методами электроразведки не менее 50 пунктов наблюдения (по каждому методу);

- лично участвовать в установке питающей и измерительной цепей и заземлений.

Материал, который студент должен привезти с производственной практики:

- первичные полевые материалы (кривые ВЭЗ, ДЭЗ, становления, частотного зондирования, графики электропрофилирования по профилям, каротажные диаграммы и т.д.);

- результаты предварительной обработки (карты графиков, изолиний, карты S, карты и графики изменения, карты и графики амплитуд и фаз напряженности электромагнитного поля и т.п.);

- результаты количественной интерпретации (геоэлектрические разрезы, структурные карты по опорному электрическому горизонту и т.п.);

- данные по определению электрических свойств горных пород и данные параметрических исследований;

- данные нивелировки профилей и точек наблюдения;

- полевые и расчетные данные по определению точности полевых измерений и точности результатов обработки этих измерений с целью выбора сечения изолиний на картах;

- основные параметры применявшейся аппаратуры и схемы основных ее блоков.

### *Каротаж*

- изучить организационную структуру промыслово-геофизической службы и ее связь с геологической службой предприятий, осуществляющих бурение;

- ознакомиться с применяемыми комплексами ГИС при решении различных геологических и технологических задач;

- изучить применяющуюся в партии скважинную и регистрирующую аппаратуру, методику ее настройки и эталонировки, а также подготовку партии к выезду на скважину;

- принимать непосредственное участие в развертывании каротажной станции на буровой; составить электрическую схему соединений лаборатории, подъемника и выносных датчиков;

- ознакомиться с методикой скважинных измерений разными методами ГИС и принять активное участие в их проведении. Освоить оформление и первичную обработку каротажных диаграмм разных методов;

- ознакомиться с методикой приемки материалов ГИС, оценкой их качества и методикой интерпретации;

- освоить заправку кабельных головок, подсоединение скважинных приборов и зонда к кабелю, изоляцию соединений, проверку изоляции кабеля и аппаратуры, устранение неполадок. Участвовать в промере кабеля и установке меток. Дать описание и схемы всех перечисленных работ;

- принимать участие в работах по отысканию и устранению утечек в кабеле (дать описание применявшихся схем и методики);

- ознакомиться с производством спуско-подъемных операций. Дать описание применяемых в партии подъемников, методики производства спуско-подъемных операций, способов преодоления препятствий при спуске скважинных приборов;

- ознакомиться с работой перфораторов и керноотборников на буровой.

I. В случае, если студент работает в полевой каротажной партии на открытом стволе скважины, то в обязательном порядке необходима следующая информация:

- геолого-технические условия проведения каротажа, сюда входит информация по диаметру и глубине скважин, глубине башмака кондук-



тора, рабочих интервалах, PVT-условиям, инклинометрии, промывочной жидкости и т.п.;

- типовый комплекс для изучаемых скважин(ы);
- проведенные методы каротажа, решаемые ими задачи, информация о приборах;
- план расположения скважин на структурной карте.

II. В случае, если студент работает в полевой каротажной партии на закрытом стволе скважины, необходима следующая информация:

- геологический разрез, методы подтверждающие эту геологию;
- информацию о конструкции скважины;
- информацию о проведенных в закрытом стволе методах и используемой аппаратуре;
- информацию об интервалах перфорации;
- план расположения скважин на структурной карте.

III. В случае прохождения практики студентом в контрольно-интерпретационной партии, необходима следующая информация:

- проведенные методы каротажа в скважине;
- технология и методика интерпретации;
- определение литологии, насыщения и ФЕС, выделение коллекторов;
- план расположения скважин на структурной карте.

IV. В случае прохождения практики в метрологической службе, необходима следующая информация:

- эталонный разрез;
- геологические разрезы, на примере которых использовалась изучаемая аппаратура;
- информация по градуировке, поверке, калибровке приборов;
- правила проведения работ, подключение приборов, линии связи и т.п.

Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной геофизической практики включает в себя:

- учебные и инструктивные материалы по проведению различных геофизических исследований и их рациональному комплексированию, а также обработке и интерпретации получаемых материалов;
- библиотеку прикладных программ по обработке и интерпретации геофизических данных и визуализации получаемых материалов;
- Интернет-ресурсы, посвященные проведению научно-исследовательских и производственных геофизических работ (сайты геофизических производственных и научно-исследовательских организаций и предприятий);
- научную и научно-производственную периодическую литературу, освещающую технологию проведения научно-исследовательских и производственных геофизических работ.

Таким образом, задачей производственной геофизической практики является ознакомление с программой и методикой геофизических работ той организации, в которой проводится практика. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности, практика может заключаться в изучении приборов, методики и техники полевых геофизических работ, в участии в обработке и интерпретации полевой информации, в приобретении навыков оценки эффективности геофизических исследований на конкретных примерах при решении различных геологических проблем. Задачей практики является также сбор геологических и геофизических материалов, необходимых для написания отчета. При прохождении практики могут быть намечены разделы самостоятельной творческой части работы и проведены специальные полевые (лабораторные) измерения, исследования и вычисления. Для написания отчета может использовать, кроме самостоятельно полученных данных, фондовые материалы предприятий или организаций. Кроме того, в программу практики обычно включается определение параметров аппаратуры, первичная обработка полевого материала, вычисление аномальных значений геофизических полей, построение графиков, карт, сейсмограмм, каро-

тажных диаграмм, построение геофизических разрезов и геофизических карт, первичная или окончательная геофизическая интерпретация полученного материала, геологическая интерпретация и составляются рекомендации и предложения. При этом используется различный арсенал вычислительной техники и программного обеспечения. Осваиваются приемы необходимой геологической трактовки результатов геофизических наблюдений и прививаются навыки составления отчетов по итогам камеральных работ.

### *Геохимический комплекс методов*

К сожалению, постановка геофизического комплекса методов приводит к открытию огромного числа аномалий, минеральная природа которых не всегда ясна. На помощь здесь приходит геохимический комплекс методов, который появился с еще большим опозданием - 20 веке.

Основан он на изучении химических полей, причем во всех природных средах: исходных породах (коренных и рыхлых) - литогеохимический метод, природных водах - гидрогеохимический метод, в растительной среде - биогеохимический метод, в почвенном воздухе - атомогеохимический метод. Применяется он на всех стадиях геологоразведочных работ и всех организациях (геологических, геофизических) куда направляется студент.

В действующей до настоящего времени "Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений", изданной под руководством пионера этих методов доктора геолого-минералогических наук, профессора А.П. Соловова в 1983 году, указывается что в результате геологических процессов эндогенного или экзогенного характера, сопровождающихся привносом одних и выносом других химических элементов, в коренных горных породах, рыхлых отложениях и почвах могут возникать локальные участки, характеризующиеся аномальными по сравнению с геохимическим фоном, содержаниями химических элементов в подземных и поверхностных водах, называются гидрохимическими аномалиями, а участки, характеризующиеся аномальными содержаниями выделяющихся из земных недр газов, - атмоси-

мическими аномалиями. Наличие аномально повышенных содержаний химических элементов в породах, почвах, водах и газах вызывает появление аномальных содержаний химических элементов в растениях, произрастающих на этой площади. В результате образуются биогеохимические аномалии, в контурах которых все растения или только отдельные их виды отличаются повышенными содержаниями некоторых элементов. Соответственно характеру геохимических аномалий различают литохимические, гидрохимические, атмохимические (газовые) и биогеохимические методы поисков.

#### *Литохимические методы поисков по первичным ореолам*

Литохимический метод поисков по первичным ореолам основан на выявлении и использовании в качестве поисковых признаков геохимических аномалий, сингенетичных с месторождениями полезных ископаемых. Поиски по первичным ореолам осуществляются путем систематического опробывания горных пород, вмещающих месторождения. Особенности распределения элементов-индикаторов оруденения в первичных ореолах учитываются на всех стадиях геологоразведочного процесса.

На стадии поисков месторождений полезных ископаемых метод поисков по первичным ореолам находит широкое применение в комплексе с методом поисков по вторичным ореолам (геолого-геохимическое профилирование) уже на подстадии общих поисков и имеет первостепенное значение на подстадиях детальных поисков и поисково-оценочных работ.

На подстадиях детальных поисков и поисково-оценочных работ первичные ореолы используются для уточнения уровня эрозионного среза и пространственного положения предполагаемого оруденения и определения прогнозных ресурсов полезного ископаемого. На этих подстадиях в пределах перспективных участков с хорошей обнаженностью проводится площадное геохимическое опробывание коренных пород по профилям, ориентированным вкрест простирания известных или предполагаемых рудных зон.

На всех подстадиях геологоразведочных работ геохимическому опробыванию подвергаются все без исключения горные выработки и керн буровых скважин.

На стадиях предварительной и детальной разведки, разведки эксплуатируемого месторождения в пределах горного отвода и эксплуатационной разведки с помощью первичных ореолов решаются следующие задачи: оценка перспектив рудоносности на глубину и на флангах рудопроявлений и месторождений, подлежащих разведке, поиски слепого оруденения, корректировка направления разведочных работ, а также уточнение морфологических особенностей разведываемых рудных тел путем широкого использования при увязке рудных подсечений особенностей состава и строения первичных ореолов.

Геохимическое опробывание горных выработок в буровых скважинах, пройденных при разведке известных рудоносных зон, позволяет не только оценить их перспективы на глубину, но и выявить ореолы, связанные с неизвестными слепыми рудными телами, залегающими рядом или же глубже, благодаря чему существенно увеличивается радиус информативного действия горных выработок и буровых скважин.

*Литохимические методы поисков по вторичным ореолам и потокам рассеяния*

Поиски рудных месторождений по их вторичным ореолам и потокам рассеяния проводятся путем систематического отбора литохимических проб по определенной сети для выявления вторичных ореолов и по направлениям современных водотоков, рек и ручьев для выявления потоков рассеяния рудных месторождений.

Проведение литохимических поисков по вторичным ореолам и потокам рассеяния в природных условиях, допускающих возможность их применения, является обязательным как на стадии региональных геологосъемоч-

ных и геофизических работ, так и на стадии поисков месторождений полезных ископаемых.

Во всех случаях до постановки литохимических поисков по вторичным ореолам и потокам рассеяния должно быть проведено районирование территории работ по условиям проведения геохимических работ на основе имеющихся ландшафтно-геохимических, геологических, почвенных и других карт.

На подстадии региональной геологической съемки масштаба 1:200 000 с составлением региональных прогнозных карт одновременно проводятся литохимические поиски по ореолам или потокам рассеяния в масштабе 1:200 000 или при сложном геологическом строении и (или) ландшафтно-геохимических условиях в масштабе 1:100 000.

Следует учитывать, что в закрытых рудных районах со сплошным покровом дальнепринесимых отложений мощностью более 10 м литохимические поиски масштаба 1:200 000 позволяют обнаруживать только экзогенные месторождения в отложениях осадочного чехла, если опытно-методическими работами не установлена возможность выявления наложенных ореолов рассеяния погребенных месторождений.

Литохимические поиски на подстадии геологической съемки масштаба 1:50 000 (1:25 000) с составлением крупномасштабных карт проводятся с учетом результатов литохимических поисков масштаба 1:200 000 (1:100 000). В районах, где установлено наличие промышленного оруденения или доказана их перспективность, литохимические поиски масштаба 1:50 000 могут проводиться, минуя стадию работ более мелкого масштаба, основываясь на материалах районирования территории по условиям проведения геохимических поисков.

В районах со сплошным покровом дальнепринесимых отложений мощностью от 10 до 100 м, редко более, литохимические поиски масштаба

1:50 000 возможны с целью обнаружения месторождений, выходящих на поверхность фундамента.

Главной задачей литохимических работ данной подстадии является выявление участков, перспективных для постановки более детальных работ и получения достаточных материалов для составления карты прогноза полезных ископаемых и расчета прогнозных ресурсов руд.

На подстадии глубинного геологического картирования с прогнозированием полезных ископаемых отбор литохимических проб вблизи поверхности имеет ограниченное поисковое значение и может применяться только, если опытно-методическими работами доказана практическая возможность выявления ослабленных остаточных или наложенных вторичных ореолов рассеяния погребенных рудных месторождений.

На стадии поисков месторождений полезных ископаемых производятся работы путем последовательного повышения детальности литохимического опробывания на площадях выявленных геохимических аномалий. На подстадии общих поисков с выделением перспективных площадей и определением прогнозных ресурсов литохимические поиски проводятся в масштабе 1:10 000 на площадях, ограниченных выявленными ранее литохимическими аномалиями, а также на участках, где обнаружены признаки рудной минерализации другими методами.

На подстадии детальных поисков с определением прогнозных ресурсов на конкретных участках литохимические поиски по первичным и (или) вторичным ореолам рассеяния проводятся в масштабах 1:10 000 - 1:2000. Масштаб работ выбирается в зависимости от размеров рудных тел и их литохимических (первичных) и вторичных ореолов. Поиски проводятся с обязательным литохимическим опробыванием всех горных выработок и керна буровых скважин.

Основными задачами литохимических поисков на данной подстадии является выделение рудопроявлений, заслуживающих дальнейшей оценки, с

подсчетом ожидаемых прогнозных ресурсов минерального сырья на перспективных площадях.

На подстадии поисково-оценочных работ производится литохимическое опробывание коренных пород по керну буровых скважин и в горных выработках. Основная цель такого опробывания - выявление по первичным ореолам скрытого оруденения. Наряду с этим выполняется литохимическое опробывание коренных пород на поверхности и рыхлых отложений для подсчета прогнозных ресурсов руд по параметрам первичных и (или) вторичных ореолов рассеяния за пределами контуров поисково-оценочных буровых скважин и горных выработок.

Литохимические поиски по вторичным ореолам и потокам рассеяния производят путем точечного опробования рыхлых отложений по определенной сети на глубине представительного горизонта, в необходимых случаях устанавливаемого опытно-методическими работами.

Литохимические поиски по потокам рассеяния в масштабах 1:200 000 - 1:50 000 производят путем опробывания всей площади по сети маршрутов, густота которых зависит от степени эрозионного расчленения местности и выбранного масштаба работ.

#### *Гидрохимические методы поисков*

Сущность гидрохимического метода поисков заключается в изучении распределения химических элементов в подземных и поверхностных водах путем их систематического опробывания. Этот метод предпочтительнее применять в районах с большим количеством водоисточников, т.е. в районах избыточного увлажнения и в более влажной части районов неустойчивого увлажнения. В аридных районах поиски гидрохимическим методом затруднены. Наиболее эффективно применение гидрохимического метода для поисков месторождений, руды которых легко окисляются с образованием легкорастворимых соединений. К числу их относятся в первую очередь месторождения сульфидных руд. Вместе с тем доказана



возможность применения этого метода для выявления несulfидных месторождений (бора, бериллия, лития и др.).

Применение гидрохимического метода наиболее целесообразно при поисках:

- 1) рудных месторождений, погребенных под чехлом дальнепринесенных отложений мощностью более 10 м, особенно на участках, где отсутствуют древние коры выветривания;
- 2) рудных тел в труднодоступных высокогорных условиях;
- 3) рудных тел глубоко погребенных под покровом ледниковых и других рыхлых образований в районах развития многолетней мерзлоты, в заболоченных и залесенных районах;
- 4) глубоко залегающих (ниже местных базисов эрозии) рудных тел в платформенных областях;
- 5) глубоко погребенных рудоконтролирующих тектонических нарушений, интрузий, гидротермально измененных пород и толщи пород, обогащенных рудными компонентами.

Применение гидрохимического метода поисков наиболее целесообразно на стадиях "Региональные геологосъемочные и геофизические работы" и "Поиски месторождений полезных ископаемых". На стадиях разведки рудных месторождений гидрохимический метод может применяться для решения отдельных частных задач при уточнении перспектив глубоких горизонтов и флангов разведываемых рудных полей, путем опробывания всех возможных проявлений природных вод.

На подстадии "Региональные геофизические работы масштаба 1:200 000" гидрохимическое опробывание водоисточников может способствовать повышению полноты и достоверности геологической интерпретации геофизических данных.

Главной задачей гидрохимических поисков на подстадии "Региональная геологическая съемка масштаба 1:200 000 с составлением регио-

нальных прогнозных карт" является выявление перспективных площадей для постановки более детальных работ. Гидрохимические поиски на этой подстадии проводятся в масштабе 1:200 000, как правило, в тесном комплексе со шлиховым и литохимическим опробыванием по потокам рассеяния, а также геофизическими исследованиями. В первую очередь на каждом опробуемом водопункте производят определение таких гидрохимических показателей, как pH,  $\text{SO}_4^{2-}$ , сумма металлов,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Fe}_{\text{общ}}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{CO}_2$ . В лабораторных условиях концентраты проб воды анализируются приближенно-количественным спектральным анализом на широкий комплекс элементов-индикаторов оруденения. Число точек опробывания на  $1 \text{ км}^2$  на данной подстадии регламентируется.

На подстадии "Геологическая съемка масштаба 1:50 000 (1:25 000) с составлением крупномасштабных карт" задачей гидрохимических поисков является обнаружение водных ореолов рассеяния рудных месторождений. Работы ограничиваются площадями, выделенными на предыдущей подстадии в качестве перспективных, и проводятся в масштабе 1:50 000 или 1:25 000 в зависимости от сложности геологического строения участков работ.

При отсутствии необходимого числа естественных водопроявлений на поверхности и при неглубоком расположении уровня подземных вод (до 1 м) возможно их искусственное вскрытие. Отобранные пробы воды и их концентраты с помощью различных сорбентов и соосадителей спектральным методом анализируются на основные элементы-индикаторы, входящие в поисковую гидрохимическую ассоциацию, выделенную как наиболее информативную при опытно-методических работах.

На подстадии "Глубинное геологическое картирование с прогнозированием полезных ископаемых" гидрохимические работы являются обязательными в общем комплексе геохимических и геофизических исследований. Опробыванию подвергаются воды всех буровых скважин на про-

тяжении всего периода их бурения. Подлежат обязательному гидрохимическому опробыванию также все источники подземных вод.

Детальное гидрохимическое опробывание масштаба 1 : 10 000 имеет преимущественное значение в закрытых районах с мощным чехлом экранирующих горных пород, снижающих эффективность проведения других видов геохимических поисков. Комплекс аналитических определений и операций остается тем же, что и для масштаба 1 : 25 000, но преимущественное внимание уделяется компонентам, являющимся поисковыми признаками прежде всего этого конкретного типа оруденения.

На подстадии "Детальные поиски с определением прогнозных ресурсов на конкретных участках" площадные гидрохимические поиски проводятся в масштабе 1 : 10 000 при наличии достаточного числа водопунктов и доказанном преимуществе гидрохимического метода для конкретных участков поисков.

На подстадии "Поисково-оценочные работы с оценкой выявленных проявлений" площадные гидрохимические поиски не проводятся.

#### *Биогеохимические методы поисков*

Сущность биогеохимических методов поисков заключается в использовании в качестве поисковых признаков аномалий, выявленных в результате опробывания биологических объектов биосферы. Практическое значение для биогеохимических поисков в настоящее время имеет изучение геохимических аномалий элементов-индикаторов только в растениях благодаря стабильному положению этих биообъектов на местности. Применение биогеохимических методов поисков целесообразно только в таких ландшафтно-геохимических условиях, где этот метод имеет преимущества в сравнении с литохимическими поисками, что должно быть доказано в каждом конкретном районе опытно-методическими работами и расчетом экономической эффективности.

Важным условием применения биогеохимических методов поисков является опробывание безбарьерных или практически безбарьерных, как правило, широко распространенных видов растений и их частей. Когда таких видов растений на площади поисков нет, допускается опробывание объектов, концентрации элементов-индикаторов в которых превышают их минимально-аномальные значения в 10-30 раз.

Биогехимические работы при поисках могут быть эффективны только при наличии неглубоких и для питания растений минералогически благоприятных руд и их первичных или вторичных ореолов. Месторождения с редкими гнездами труднорастворимых в зоне гипергенеза минералов обычно отчетливыми биогеохимическими ореолами рассеяния не сопровождаются. Применение биогеохимического метода при поисках может быть целесообразным в следующих районах, выделяемых путем анализа карт районирования территорий по применимости различных геохимических методов:

- площади развития зон окисления и кор выветривания с полностью выщелоченными с поверхности вторичными литохимическими ореолами рассеяния, характерными для элементов активных водных мигрантов в условиях современных или древних гумидных зон и замедленной денудации;

- площади неглубоко погребенных вторичных лито- и гидрохимических ореолов рассеяния при наличии покрова аллювиально-пролювиальных, ледниковых и других дальнеприносных отложений ограниченной мощности (2-10 м) в условиях гумидной и умеренно влажной зон, а также на протяженных склонах и в долинах с литохимическими ореолами, погребенными под склоновыми рыхлыми образованиями всех природных зон с растительным покровом;

- площади погребенных вторичных лито- и гидрохимических ореолов рассеяния при наличии покрова дальнеприносных, в том числе песча-

ных отложений эолового и древнеаллювиального происхождения умеренной мощности (до 30 м, иногда до 50-80 м), в условиях сосновых боров южной тайги, сухих степей, пустынь и полупустынь аридной зоны при наличии растений с глубоко проникающими корневыми системами.

Биогеохимический метод может применяться в комплексе с другими методами или самостоятельно на стадии региональных геологосъемочных и геофизических работ и на стадии поисков месторождений полезных ископаемых. Конкретные площади проведения биогеохимических работ определяются на основании районирования территории поисков по условиям применения геохимических методов.

На подстадии региональных геофизических работ масштаба 1:200 000 могут быть осуществлены только опытно-методические биогеохимические исследования. На подстадии региональной геологической съемки масштаба 1:200 000 с составлением региональных прогнозных карт биогеохимический метод должен применяться только на тех площадях, где доказано его преимущество в сравнении с литохимическими.

При проведении геологической съемки масштаба 1:50 000 (1:25 000) с составлением крупномасштабных карт биогеохимическое опробывание может осуществляться в комплексе с литохимическим. На подстадии глубинного геологического картирования с прогнозированием полезных ископаемых биогеохимическое опробывание может быть полезным главным образом при определении мест заложения буровых скважин и должно быть завершено до составления проекта буровых работ. На стадии поисков месторождений полезных ископаемых площадное биогеохимическое опробывание, как правило, должно проводиться только на подстадии общих поисков с выделением перспективных площадей и заключаться главным образом в детализации выявленных на предыдущей стадии биогеохимических аномалий.

На подстадиях детальных поисков и поисково-оценочных работ площадное опробывание проводится для детализации аномалий, установленных в процессе работ предшествующих подстадий обычно с целью выявления скрытого на глубине оруденения.

#### *Атмохимические методы поисков*

Сущность атмохимических методов поисков заключается в изучении распределения газов в атмосфере, почве и в подпочвенных рыхлых отложениях с целью выявления газовых ореолов скрытых на глубине рудных месторождений, а также прослеживания разломов, в том числе рудоконтролирующих. Атмохимические методы особенно эффективны и могут иметь преимущество по сравнению с другими геохимическими методами при поисках погребенных рудных месторождений в районах, где рудовмещающие породы перекрыты толщей более молодых отложений мощностью до нескольких сотен метров. Производственные атмохимические поиски разрешается проводить только в тех случаях и на тех площадях, где эффективность таких поисков полностью доказана опытно-методическими работами.

Наиболее широкое применение атмохимические методы в настоящее время получили при поисках радиоактивных руд, а также по комплексу газов (углекислый и углеводородные газы, водород, гелий, аргон, кислород и др.) и газортутный метод. Оба эти метода находятся в стадии уточнения, совершенствования и апробации.

Применение атмохимических методов наиболее целесообразно на стадии поисков месторождений полезных ископаемых.

На подстадии «Геологическая съемка масштаба 1:50 000 (1:25 000) с составлением крупномасштабных карт» атмохимические методы могут быть выполнены самостоятельно или в комплексе с другими геохимическими методами, если имеются основания предполагать наличие скрытых

на глубине рудных месторождений, эффективность выявления которых атмосферическими методами доказана опытно-методическими работами.

Что касается Оренбургской области, то геохимический ореол во всех природных средах этой территории рассмотрен нами в методическом пособии В.Б. Черняхов, Е.Г. Щеглова "Геохимические ореолы медноколчеданных месторождений Оренбургского Урала", 2015 год. Там же рассмотрены и рациональный комплекс геохимических методов на этой территории.

Студенты, выезжающие на производственную практику в организацию, где применяется этот комплекс методов, должны прежде всего освоить методику создания ландшафтно-геохимических карт, которые позволяют определить рациональный комплекс наиболее эффективных методов, научиться определять комплекс элементов - индикаторов, рассчитывать их параметры, строить геохимические карты и разрезы, определять прогнозные ресурсы и методику дальнейших проверочных работ, методику опробывания по всем видам работ, необходимый контроль, расчет систематических и случайных ошибок.

#### *Гидрогеологический комплекс методов*

Объектом гидрогеологических исследований являются природные воды, которые также имеют давнюю историю. Природные воды - это особый вид полезных ископаемых. Проблемы с ним были всегда, но особенно остро они встали на сегодняшний день. Десятки стран сейчас закупают воду. В скором времени вода станет глобальной проблемой. К сожалению этот метод только сейчас внедрен в программу работ кафедры геологии университета.

Ниже приводится перечень видов работ, которые должны освоить студенты при прохождении производственной практики на этих видах исследования:

1. Описание обнажений, горных выработок, водопунктов, физико-геологических явлений и процессов.

2. Маршрутные наблюдения (геоморфологические, геологические, гидрогеологические, гидрологические, геоботанические, инженерно-геологические, геоэкологические, геокриологические) и их документация.

3. Опробование почв, горных пород, водопроявлений, растительности, атмосферного воздуха, глубинных газов.

4. Работа с топографической и геологической (гидрогеологической, инженерно-геологической, эколого-геологической) картами. Особенности составления геологической и гидрогеологической (инженерно-геологической, эколого-геологической) карт и соответствующих разрезов.

5. Работа с материалами аэро-космических съемок. Особенности геологического и гидрогеологического (инженерно-геологического) дешифрирования.

6. Особенности проведения различных методов геофизических исследований и основы интерпретации геофизических данных.

7. Способы проходки, конструкции и опробовании гидрогеологических (г/г) и инженерно-геологических (и/г) скважин. Оборудование г/г скважин. Составление г/г (и/г) колонок скважин.

8. Гидрогеологических наблюдениях при проходке горных выработок.

9. Организация и проведение откачек, опытных нагнетаний и наливов.

10. Организация и проведение режимных наблюдений.

11. Определение гидрогеологических параметров по данным откачек и наблюдений за режимом подземных вод.

12. Методы восстановления и увеличения водообильности скважин.

13. Особенности г/г и и/г исследований в области распространения многолетней мерзлоты.

14. Полевая камеральная обработка материалов.

15. Полевые лабораторные исследования по изучению состава природных вод, горных пород и др..



16. Работа с электронными программными продуктами, используемыми для обработки данных полевых исследований.

17. Способы и методы отбора проб для изучения инженерно-геологических свойств грунтов.

18. Полевое определение физических, физико-химических и физико-механических свойств грунтов.

19. Лабораторное определение физических, физико-химических и физико-механических свойств грунтов.

20. Расчёт устойчивости искусственных и естественных откосов, оползней.

21. Документация, оценка и прогнозирование гравитационных инженерно-геологических процессов, а также процессов связанных с деятельностью подземных и поверхностных вод.

На месте прохождения производственной практики студент обязан собрать графические, табличные и текстовые материалы, в том числе: разрезы опорных обнажений и скважин; фотографии геологических, природных и техногенных объектов; образцы почв, минералов, торных пород, монолиты грунтов, гидропробы;

данные откачек, наливов, режимных наблюдений; материалы изучения деформационных и прочностных свойств грунтов и т.д., с четкой топографической и геологической привязкой изученных объектов). Образцы горных пород должны полно характеризовать основные геологические образования района практики. При сборе каменной коллекции, который проводится непрерывно в течение полевого этапа, необходимо помнить, что образцы редких минералов и малораспространенных пород (при этом интерес вызывают не только их состав, но и структурно-текстурные особенности) могут представлять ценность для геологического музея ОГУ.

Собираемый фактический материал должен содержать:

- текстовые данные, отражающие физико-географические условия района и его геологическую изученность; геологическое строение района и его гидрогеологические (инженерно-геологические) условия;

- графические материалы, включающие геологическую карту и разрез(ы), гидрогеологическую (инженерно-геологическую) карту и соответствующий разрез(ы), самостоятельно составленную карту фактического материала с положением мест отбора образцов, пунктов гидрогеологических (инженерно-геологических) исследований и т.д. При хорошем качестве и гидрогеологической (инженерно-геологической) карты, полно отражающей особенности геологического строения территории, геологическая карта необязательна; желательно иметь несколько карт (как геологических, так и гидрогеологических или инженерно-геологических), отличающихся масштабом и детальностью отражения элементов геологической среды (например - обзорную карту крупного района и детальную карту локального участка);

- коллекцию горных пород и минералов.

Материал может быть в рукописной, отсканированной или электронной формах.

Для самостоятельных научных исследований и подготовки «спецглавы» необходимо иметь:

- образцы горных пород и минералов;
- результаты химических, спектральных, минералогических и др. типа анализов почв, горных пород и природных вод;
- данные режимных наблюдений и опытно-фильтрационных работ;
- гидропробы;
- гидрогеологические параметры основных водоносных горизонтов и комплексов;
- данные геофизических исследований (в основном ГИС и электроразведки);

- данные по крупным водозаборам и одиночным водозаборным скважинам;
- разрезы отдельных горных выработок и месторождений (нефтяных, рудных и др.), сопровождающихся гидрогеологической (инженерно-геологической) информацией;
- монолиты грунтов;
- данные лабораторного и полевого изучения инженерно-геологических свойств грунтов;
- данные специализированного изучения форм рельефа и особенностей протекания экзогенных процессов, позволяющих провести инженерно-геологическое районирование территории;
- специализированные карты и схемы (тектонические, геоэкологические, геохимические, четвертичных отложений, полезных ископаемых и т.д.);
- информацию по источникам загрязнения и т.д.

Перечисленный фактический материал может отражать особенности как крупных районов, так и локальных объектов.

При изучении и обработки этих материалов можно более полно охарактеризовать гидрогеологические (инженерно-геологические, геоэкологические) условия района, выявить гидрогеохимические особенности определенных частей гидрогеологического разреза, провести оценку эксплуатационных запасов подземных вод, наметить пути и способы улучшения качества существующего водоснабжения, провести гидрогеологическое и инженерно-геологическое районирование, обосновать возможность строительства определенных зданий и сооружений, а также определить степень и опасность влияния конкретного объекта на окружающую среду, охарактеризовать инженерно-геологические мероприятия для уменьшения риска возникновения опасных геологических процессов,

оценить влияние геологического строения и гидрогеологических (инженерно-геологических) условий на экологическое состояние отдельных компонентов природной среды, определить характер защищенности подземных вод от загрязнения, выявить влияние разработки месторождений на гидрогеологические (инженерно-геологические и геоэкологические) условия, смоделировать характер протекания различных процессов и явлений, и т.д., с самостоятельным составлением соответствующих графических приложений (карт), моделей, прогнозов, рекомендаций.

Описав основные направления работ на первой и второй производственных практиках, рассмотрим задачи, которые стоят перед руководителями от университета, баз практик и конечно самими студентами.

*Руководитель практики от университета* должны регулярно посещать подразделения, где проходит практику студенты и:

- контролировать качество и результаты работ студентов, выполнение ими программы практики, тематического задания, календарного плана работ, сбора материалов для составления отчета;
- оказывать всю необходимую методическую помощь и, при необходимости, уточнять программы практики, тематические задания, календарные планы;
- проверять ведение полевой документации, дневников практики и оставлять в них соответствующие замечания;
- знакомиться с условиями работы, быта и, при необходимости, решать возникшие проблемы;
- знакомиться с соблюдением студентами правил внутреннего распорядка, техники безопасности и участвовать в расследовании несчастных случаев согласно существующих положений.

По результатам поездки на место практики руководитель практики от университета должен составлять отчеты, в котором должно быть отражено:

-дата и номер приказа о приеме на работу студентов, их рабочих должностей, должность и Ф.И.О. руководителя практики от баз практики;

-дата сдачи зачета по технике безопасности и оформления его в книге учета;

-наличие студентов на рабочем месте и фактическое время их пребывания на практике;

-наличие у студентов программ практики, тематических заданий, календарных планов и их выполнение;

-ведение студентами дневников практики и замечания по их ведению;

-соблюдение студентами правил внутреннего распорядка и отзывы руководителей об их дисциплине;

-условия труда, быта и какая помощь была оказана;

-выводы и предложения по результатам поездки.

Вся работа студентов практикантов на производстве должна протекать под наблюдением *руководителя практики от базы практики*.

На начальной стадии практики руководитель от базы практики вместе со студентами должен уточнить программу прохождения практики с учетом специфики работы подразделения и выполняемого геологического задания.

В программе должны быть учтены следующие пункты:

- ознакомление студента с проектом, расширенным геологическим заданием и имеющимися в партии материалами, литературой по геологическому строению района и его полезными ископаемыми.

При этом особое внимание обращается на:

– содержание целевого геологического задания;

– условия ведения работ (проходимость района, степень сложности геологического строения, дешифрируемость космоаэрофотоматериалов), их техническую оснащенность и особенности организации;

- перечень геологических вопросов, которые необходимо решить в ходе выполнения геологического задания;
- методику главных видов поисковых и сопутствующих работ, особенности комплексного подхода к решению поставленных задач;
- характеристику видов работ, организацию и технологию их проведения: геолого-съёмочные маршруты с указанием масштабов, составление разрезов, горные, буровые и опробовательские работы, технические (специальные), геоморфологические и гидрогеологические исследования, полевые и камеральные работы и др.;
- роль геофизических и геохимических методов в решении поставленных геологических задач и поисковых работ;
- развернутую характеристику поисковых работ – цели, содержание, особенности методики, поисковые критерии, ожидаемые результаты;
- геологическое строение района (стратиграфия, магматизм, тектоника);
- полезные ископаемые района;
- факторы, определяющие эффективность геологических исследований;
- охрану окружающей среды;
- использование в геологической организации специализированных компьютерных программ;
- ознакомление студентов с техникой геологических наблюдений, особенностями геологической документации на разных видах работ. В том числе:
  - а) ведение геологических маршрутов;
  - б) описание обнажений, горных выработок, буровых скважин;
  - в) ведение полевой документации;
  - г) составление карт фактического материала;
  - д) разбивка и пикетирование профилей;

- е) составление планов и схем поисковых и разведочных работ;
- ж) отбора и обработки каменной коллекции;
- и) заполнение каталога образцов и проб;
- к) составление заказов на лабораторные анализы;
- л) оформление разрезов и материалов документации горных выработок и буровых скважин;
- м) ведение геофизических, геохимических и гидрогеологических работ;
- н) полевое дешифрирование аэрофотоматериалов с использованием дешифрирующих признаков и др;
- п) подсчеты запасов;
- р) ведение интерпретационных работ.

\* Выделение специального времени руководителем от базы (с привлечением других геологов коллектива) для стажировки студентов по освоению техники геологических наблюдений, методов ведения разных видов работ до уровня самостоятельного выполнения заданий. Допуск к новым видам работ разрешается после инструктажа по ТБ.

\* Составление сводного календарного плана по выполнению ранее разработанной программы практики с выделением времени для сбора материалов к отчету и для написания спецглавы. Студенты при этом должны участвовать в разных видах полевых работ, но основной упор следует уделять тем, которые наиболее близко подходят к его специализации.

\* Вместе с руководителями практики от университета перемещение студентов по рабочим местам.

\* Уточнив выполнение программы практики, тематического задания, календарного плана; помогать в сборе материалов, в библиотеках, фондах, архивах, подразделениях, в использовании компьютеров, лабораторной базы.

\* Знакомить студентов с проектом работ, со структурой и организацией базы практики и ее подразделений, экономической и финансовой обста-

новой, методикой и техникой применяемых видов работ, используемой аппаратурой и оборудованием, правильностью их эксплуатации.

- \* Вовлекать студентов в научно-исследовательскую и рационализаторскую работу. В свою очередь, ведущие специалисты предприятия должны организовать чтение лекций, проведение семинаров и консультаций по использованию передовых методов и технике, достигнутые на данном предприятии, проводя экскурсии внутри него.

- \* Организовать чтение студентами лекций по актуальным проблемам геологии для сотрудников подразделений;

- \* Обеспечивать качественное проведение инструктажа по технике безопасности и обучение студентов- практикантов безопасным методам работы, участвовать в работе комиссии по расследованию несчастных случаев.

- \* Не допускает продолжительность работ студентов более 40 часов в неделю.

- \* Контролировать соблюдение практикантами производственной дисциплины и сообщить руководству университета о всех случаях нарушениях студентами правил внутреннего распорядка и наложенных на них дисциплинарных взысканий.

- \* Осуществляет постоянный контроль за прохождением студентами производственной практики. Вести учет работы студентов, проверять полноту и правильность ведения полевой документации и заполнения дневника практики.

В зависимости от производственного задания геологической организации комплекс работ, в которых принимает участие студенты, может изменяться.

Одним из важных моментов практики является проверка организаторских способностей студентов и формирование их деловых качеств (дисциплинированность, коммуникабельность, профессиональность, инициативность), умение работать в коллективе.



*Студенты*, получив направление на производственную геологическую практику должны:

- прибыть на предприятие в точно назначенный срок;
- поступить в полное распоряжение руководства предприятия;
- сдать руководителю предприятия все документы: направление ВУЗа (путевку), которая выдается деканатом; программу практики; индивидуальное задание на практику; паспорт; военный билет или приписное удостоверение (для военнообязанных и лиц, подлежащих призыву в вооруженные силы РФ); трудовую книжку (если она была начата ранее); квалификационное свидетельство или удостоверение по какой-либо профессии (если оно имеется), например, водительское удостоверение; идентификационный номер налогоплательщика (ИНН); свидетельство государственного пенсионного страхования; медицинскую практику № 086, медицинские справки (освидетельствования) на право работы в подземных условиях и в условиях Крайнего Севера;
- пройти оформление в отделе кадров: сдать все необходимые документы, заполнить все анкеты, получить направление в подразделение, где предстоит работать или стажироваться; пройти инструктаж о правилах внутреннего распорядка, своих правах и обязанностях, собеседование о структуре и работе данного предприятия; сдать в спецотдел справку № 2 и пройти инструктаж; далее руководствоваться только порядком, действующим на данном предприятии.

Очень важным пунктом является вопрос о правилах и технике безопасности, пожарной безопасности, охраны труда, промсанитарии, собственной безопасности, так как малейшее нарушение этих правил и неправильное ведение работ может привести к непоправимым последствиям.

Студенты не должны приступать к работе, пока полностью не пройдут инструктаж по этим проблемам.

Конечно студенты, которые направляются на производственную практику, проходят предварительный инструктаж по этим вопросам в стенах университета, но, прибыв на производственную практику, они должны пройти и вводный инструктаж на рабочем месте и развернутые инструктажи, действующие на данном предприятии, изучить "Правила безопасности студентов геологоразведочных специальностей в высших учебных заведениях" и сдать экзамены по этим правилам согласно ГОСТа 12.0.004-79.

К сожалению, вопросами собственной безопасности у нас, как всегда, занялись с большим опозданием. Только сейчас, начиная со школьной скамьи, обязательным стал курс БЖД, его продолжают изучать и в высшей школе. Поэтому мы уже в своих первых методических пособиях для студентов 1 и 2 курсов, выпущенных еще в 2002 году, уделили этому вопросу большое внимание. Повторили мы их и в последнем методическом пособии № 13, выпущенном в 2015 году. Но все они составлены для довольно благополучных условий Оренбургской области. Поэтому к нашим рекомендациям, изложенных в этих пособиях, необходимо добавить советы для студентов, выезжающих на маршрутные исследования, особенно в районы крайнего севера и тайги.

Ниже мы рассматриваем некоторые требования по технике безопасности, но уже для студентов, которые выезжают на практику в северные районы нашей страны:

#### *Место установки полевого лагеря*

Он не должен располагаться вблизи обрывов, на дне ущелий и в сухих руслах. В таёжной и лесотундровой зоне лагерь нужно разбить на открытом месте, несколько возвышенном, расположенном вблизи леса. Из соображений безопасности обычно лагерь не располагают вблизи населённых пунктов. Лагерь обязательно оборудуется мусорными, периодически засыпаемыми ямами, которые располагаются вниз по склону или течению ближайшего водотока на расстоянии не менее 50 м от него и от лагеря, желательно -

с подветренной стороны от последнего. В случае использования палаток, они устанавливаются прочно, в расчёте на сильный ветер, окапываются канавкой для стока дождевой воды, а при проживании более 1 месяца оборудуются полом. В холодное время года палатки утепляются и обеспечиваются печами. Расстояние между палатками должно быть более 3 м. Вход палатки располагается с подветренной стороны. Никогда в палатках не оставляют без присмотра открытый огонь.

Самовольные отлучки из лагеря категорически запрещены.

*В ходе маршрутных работ:*

- категорически запрещено проведение одиночных маршрутов и вообще любое передвижение в ночное время;
- запрещается выход в маршруты без снаряжения, предусмотренного для данного района работ;
- напарник, ни при каких обстоятельствах, не имеет права покинуть коллегу даже на короткое время;
- перед маршрутом предусматривается возможность переохлаждения, защита от дождя, питание и питьё, необходимость в ориентировании и т.д.;
- каждая маршрутная пара должна иметь аптечку первой помощи;
- при работе на снегу, на льду, в водных маршрутах следует пользоваться солнцезащитными очками.

*При пользовании автотранспортом или вездеходом:*

- следует категорически отказываться от поездки с нетрезвым водителем;
- находясь в кузове во время движения можно лишь сидеть, причём сиденья должны располагаться не выше 40 см от пола.

*При переправах через реки вброд:*

- необходимо предварительно изучить крупномасштабную топографическую карту или произвести опрос местных жителей с целью выбора наиболее оптимального места переправы;

- проводится опрос участников на предмет умения плавать, составляется и доводится до всех участников план переправы;

- реки с каменистым дном преодолеваются в обуви и с шестом в руках.

*В горной местности:*

- во избежание камнепадов в ущельях запрещается кричать, стучать, стрелять;

- в сильный дождь селеопасны узкие долины и ущелья, в каньонах и ущельях может происходить катастрофический подъём уровня воды;

- пешком передвигаются разреженной шеренгой, косо по отношению к склону, в случае схода камня всеми, заметившими это, подаётся предупредительный крик – «камень!»;

- на ледниках следует остерегаться покрытых снегом трещин во льду;

- не следует забираться в ледяные гроты и под снежные карнизы на языке ледников;

- запрещено передвижение по снежникам и ледникам без страховочной верёвки;

- запрещено спускаться по снежникам и ледникам путём скольжения.

Кроме того, студентам необходимо хорошо знать способы ориентировки на местности и подачи сигналов бедствия в соответствии с "Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентировки на местности" и "Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности", обязательных при производстве геологоразведочных работ.

Настольной книгой каждого здравомыслящего человека должен быть "Учебник выживания в экстремальной ситуации", изданной П. Дарманом в 2002 году. Приведем только некоторые аспекты психологии выживания, предложенные автором:

- чтобы выжить, вам необходимо овладеть искусством выживания, особенно психологическим его аспектом, поскольку от этого в конечном счете и зависит, останетесь вы в живых или погибнете;

- чтобы выжить, вам необходимы навыки выживания, но только они одни вас не спасут. Прежде всего вам нужно правильное отношение к ситуации. Все знания в мире теряют свою ценность, если у вас не будет воли к жизни. Воля к жизни есть основополагающий фактор в пиковой ситуации. Известно, что разум может сдать быстрее тела, но с установкой на выживание человек обретает огромные возможности выкарабкаться;

- две огромные опасности для жизни таятся в нашем собственном мозгу. Это стремление к комфорту и пассивное созерцание. Если их вовремя не подавить, они могут привести к деморализации и гибели. К счастью, с обеими этими угрозами может легко справиться каждый;

- попав в нештатную ситуацию, вы обязаны будете действовать независимо, абсолютно самостоятельно принимать все решения;

- не стоит хоронить себя раньше времени, выбирайте цель и *действуйте*;

- запомните, что боль будет казаться гораздо сильнее, если вы ничего не станете делать, просто ляжете и будете думать о том, как вам больно;

- холод притупляет разум. Это очень опасно, вам необходимо срочно найти укрытие от холода и развести костер;

- жажда: как и голод, она притупляет разум. Важно уметь кон-

тролировать количество потребляемой воды. Если вода в дефиците, сократите потребление пищи;

- голод: это состояние может привести к потере веса, слабости, головокружению, помутнению сознания, замедлению сердцебиения, повышенной чувствительности к холоду, усилению жажды. Единственный способ борьбы: прием пищи;

- личные качества, необходимые для успешного преодоления критической ситуации: способность жить в одиночестве, способность адаптироваться к ситуации, способность сохранять спокойствие, способность оставаться оптимистом, в то же время готовясь к худшему;

- если вы только что пережили автомобильную или другую катастрофу, ваш мозг дезориентирован. Вы можете быть ранены, вокруг вас могут находиться раненые и мертвые люди. Несмотря на возможную боль или страх, постарайтесь сделать следующие: выбраться и отойти подальше от обломков - этим вы обезопасите себя от ранений и ожогов в результате возможных взрывов бензобаков и пожара, как только окажетесь в относительной безопасности - прекратите движение! Самое худшее, что вы можете предпринять, это начать блуждания по незнакомой территории, особенно ночью. Вы просто заблудитесь и рискуете изувечиться. Присядьте, не паникуйте, осмотритесь и проанализируйте ситуацию - чем спокойнее, тем лучше. Если вам удастся сохранить спокойствие, это даст свои плоды позже;

- как только вы покинули зону непосредственной опасности, необходимо заняться следующими вещами: найдите себе убежище, где можно посидеть и подумать. Оцените свое физическое состояние: есть ли ранения, нужна ли дополнительная одежда, пропитание, вода? Не спешите, спешка может привести к потере ориентировки,

кроме того, вы можете забыть или потерять что-нибудь из вашего снаряжения. Помните, что гораздо проще точно и правильно оценить ситуацию в светлое время суток, чем в темное;

- формирование плана выживания. Теперь вам необходимо продумать план вашего персонального выживания. Хороший план и предварительная подготовка позволят человеку, терпящему бедствие, преодолеть трудности и опасности и в конечном итоге остаться в живых;

- нельзя просто сидеть и пассивно ожидать спасения - в проблеме выживания уповайте только на себя, а не на других людей;

- демонстрируемые вами спокойствие и уверенность в себе помогут обрести эти чувства и вашим товарищам по несчастью, что сделает составление плана более легким - люди всегда идут за лидером;

- основными приоритетами в пиковой ситуации являются: убежище, огонь и вода;

- трогаться в путь или оставаться на месте является трудным решением для попавших в беду;

- если по каким-либо причинам вы решили все же тронуться в путь, ваш план спасения должен включать в себя следующие пункты: направление вашего движения, способ держаться выбранного направления, график движения на каждый день, способ подачи сигналов;

- если же вы решили оставаться на месте, ваш план спасения должен включать в себя следующие пункты: разработка системы подачи сигналов, расположение и структуру вашего лагеря, поиск ближайшего источника воды, определение вашего пищевого рациона. Таковы вкратце основные советы автора.

Вводный инструктаж является первым этапом при прохождении студентами инструктажа по технике безопасности на базе практики и включает в себя следующие пункты:

- безопасные приемы и методы работ;
- основы охраны труда при геолого-разведочных работах;
- устройства и правила пользования оборудованием и аппаратурой;
- требования личной и производственной гигиены;
- правила поведения в аварийных ситуациях;
- правила оказания первой медицинской помощи;
- соблюдение правил поведения, действующие на территории данного предприятия;
- ознакомление с основными причинами несчастных случаев, которые произошли на данном предприятии;
- научиться пользоваться спецодеждой, спецобувью и предохранительными средствами;
- необходимость повторного инструктажа при переходе на новое рабочее место;
- знания правил оформления несчастных случаев, связанных с производством.

Кроме вводного инструктажа, студенты перед началом работы должны пройти дополнительный инструктаж по обучению безопасным методам и приемам труда непосредственно под руководством руководителя практики от базы с последующей проверкой знаний и записью о проведении обучения в установленном порядке. Здесь имеется в виду:

- продолжительность обучения должна быть не менее предусмотренной действующими в организации правилами безопасности;
- обеспечение безопасных условий труда практикантов в период прохождения ими производственной практики возлагается на руководителя организации;



- рабочие места и условия труда для практикантов должны соответствовать требованиям охраны труда. На практикантов распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации;

- на период прохождения производственной практики практиканты обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты".

Непосредственный руководитель практики от организации:

- принимает меры по предотвращению аварийных ситуаций, сохранению жизни и здоровья практикантов при возникновении таких ситуаций, в том числе по оказанию пострадавшим первой помощи;

- при применении практикантом неправильных методов и приемов труда отстраняет его от работы с последующим рассмотрением вопроса по месту обучения практиканта, сам же практикант при возникновении опасности для него или окружающих предупреждает об этом непосредственного руководителя отдельного производственного подразделения;

- организует контроль за состоянием условий труда на рабочих местах, а также правильностью применения практикантами средств индивидуальной и коллективной защиты;

- следит за соблюдением режимов труда и отдыха практикантов;

- следит за санитарно-бытовым и лечебно-профилактическим обслуживанием практикантов в соответствии с требованиями охраны труда.

Практикант в период работы на участке обязан:

- соблюдать требования охраны труда;

- правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

- проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда и промышленной безопасности, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда;

- немедленно извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации угрожающей жизни и здоровью, или об ухудшении здоровья;

- все работы выполнять только под руководством непосредственного руководителя, за которым он закреплен;

- не заходить в цехи, производственные помещения, объекты, не связанные с прохождением практики, без разрешения непосредственного руководителя или мастера обучения.

\* Перевод практикантов с одного объекта работ на другой или с одного вида работ на другое оформляется приказом по организации после проведения предварительного обучения безопасным методам и приемам выполнения работ и инструктажа по охране труда.

\* При перемене рабочего места в пределах цеха, участка, объекта инструктаж проводится на рабочем месте непосредственно руководителем работ.

\* При несоблюдении практикантом требований по охране труда он отстраняется от дальнейшего прохождения практики. Вопрос о дальнейшем прохождении практики решается совместно руководителями практики от организации и учебного заведения.

\* Не допускается самостоятельное выполнение практикантами работ повышенной опасности.

\* При обнаружении неисправностей в машине или механизме или в случае опасности (нарушении изоляции электроустановок, схода оплывины, обрушения стенки карьера, появление диких зверей) практиканту необходимо немедленно прекратить работу и доложить мастеру или начальнику участка и до устранения неисправностей или опасности к работе не приступать.

Студенты должны строго соблюдать правила передвижения на территории горнорудного предприятия. Пользоваться только установленными переходами, не перелезать через ограждения, не спускаться с откосов карьера, не подходить близко к кромке карьера. При движении транспорта необходимо отходить в сторону с пути движения. Не проходить и не стоять в запрещенных для этого местах.

Об авариях и несчастных случаях немедленно сообщать начальнику участка, главному инженеру или главному геологу. Расследование несчастных случаев должно производиться согласно "Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве" и статей 227-230 Трудового кодекса Российской Федерации.

\* Согласно пункта 13.3 "Правил безопасности студентов геологоразведочной специализации в высших учебных заведениях", закончившие четыре курса, имеют право занимать во время производственной практики должности специалистов при условии сдачи ими экзамена по технике безопасности на предприятии.

\* Экзамены по технике безопасности сдаются всеми студентами, согласно требованиям ГОСТ 12.0.004-79 и ПБ 08-37-93.

\* Внеплановый инструктаж практикантов по промышленной безопасности должен проводиться в случаях, предусмотренных действующими в отрасли нормативными правовыми актами.

\* Руководители практики от учебного заведения, прибывшие на базу практики также проходят проверку знаний по безопасным методам и приемам труда, промышленной безопасности в соответствии с "Положением о порядке подготовки и аттестации работников организаций", утвержденных Ростехнадзором России.

\* Посещение рабочих мест практикантов представителями учебных заведений допускается только с разрешения руководителя организации в сопровождении ответственного работника от организации после прохождения

обучения по охране труда и обеспечения средствами индивидуальной защиты.

\* В целом, прохождение производственной практики в качестве практиканта (стажера) производится путем прикрепления практиканта к опытному рабочему. Допуск к самостоятельной работе дается после предварительного обучения в соответствии с программой практики и в течение времени, определенного для каждого вида профессии и проверки знаний по промышленной безопасности и охране труда.

При работах на объектах с повышенной опасностью, необходимо изучить и сдать экзамен по "Правилам безопасности при геологоразведочных работах" ПБ 08-37-93 (приложение Б).

Только после прохождения всех вышерассмотренных требований по ТБ студенты (стажеры) могут приступать к исполнению своих обязанностей.

Во время прохождения производственной практики *студенты (стажеры)* обязаны:

- регулярно вести дневник по производственной практике, в котором ежедневно отражать дела текущего дня, включая объемы и результаты выполненных работ, ход выполнения программы практики, изменения в служебном положении, интересные результаты, находки, события;
- вести все работы в полном соответствии с действующими проектами и существующими техническими инструкциями;
- нести полную ответственность за качество выполняемых работ и их результаты наряду со штатными сотрудниками предприятия;
- как и все работники подразделения, активно участвовать в хозяйственных делах, культурно-массовых и спортивных мероприятиях. Желательно прочесть сотрудником подразделения ряд лекций по актуальным проблемам геологии;
- помогать местному населению в решении их проблем (при наличии возможности), проводить с ними беседы на интересующие их темы;

- оказывать помощь местным органам полиции по сохранению общественного порядка на территории деятельности предприятия;
- бережно относиться к встречным историческим и геологическим памятникам, археологическим находкам, проявлять уважение к традициям, верованиям и культовым сооружениям местного населения;
- иметь постоянную связь с родными, близкими, руководством кафедры и срочно информировать о всех случаях чрезвычайной ситуации;
- наряду с производственной деятельностью, детально изучать геологическое строение территории и административно-хозяйственные проблемы предприятия, где проходит практика.

По материалам, находящимся в отделах геологических, геофизических, фондах, архивах, музеях должным образом ознакомиться со всей геологической информацией по территории деятельности предприятия (стратиграфии, литологии, тектонике, магматизму, металлогении, полезным ископаемым, палеонтологическим и палеоботаническим остаткам, геофизическим и геохимическим свойствам местных пород и другим вопросам).

Что касается административно-хозяйственной деятельности, то здесь необходимо изучить деятельность:

- основных отделов: геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, топографических; цехов обработки проб; вычислительных центров; лабораторий, а также отделов производственных, плановых, снабжения, других видов документации, которые они ведут: пообъектные планы, годовые отчеты и т.д.; вспомогательных подразделений: фондов, библиотек, архивов.

Все это поможет более углубленно изучить различные вопросы программы практики и сбора материалов к отчетам по практике, а в последующем и дипломному проектированию.

За период практики студенты должны, как уже указывалось ранее, освоить и далее бегло ориентироваться во всех комплексах применяемых методов геологоразведочных работ на данном производстве:

- геологических (геологосъемочных, поисковых, оценочных, разведочных);
- геофизических (сейсморазведочных, гравиразведочных, магниторазведочных, электроразведочных, каротажных);
- геохимических (литогеохимических, гидрогеохимических, биогеохимических, атомогеохимических);
- технических (буровых, проходки поверхностных и подземных горных выработок);
- опробывательских (химических, минералогических, технологических и т.д.);
- аэрокосмических; топографических; маркшейдерских; лабораторных (спектральных, химических, минералогических, петрографических, микропалеонтологических и других);
- интерпретации геофизических, геохимических и других аномалий;
- составлении карт, планов, разрезов, подсчете запасов всех категорий.

Особняком стоит вопрос в гидрогеологических исследованиях, которые только сейчас внедряются в практику работ кафедры.

При гидрогеологических исследованиях на первом этапе работ обычно ведется сбор информации (печатной, фондовой и т.д.).

На основании собранной информации студенту необходимо научиться обоснованно и методически правильно вести планирование и организацию всего комплекса инженерно-геологических и гидрогеологических исследований с учетом сложности инженерно-геологических и гидрогеологических условий, а также стадии работ на изучаемой площади и далее:

- ведется ознакомление с особенностями производства буровых работ: конструкциями скважин, технологиями процесса бурения, ведением геоло-

гической документации, технических приемов отбора проб из буровых скважин, правил консервации, транспортировки и хранения проб, грунтов и подземных вод;

- ознакомление с методами выполнения полевых работ: статистического и динамического зондирования, штамповых испытаний, прессиометрических исследований, откачек вод из скважин, опытных откачек, исследований воды в скважинах, наливов в шурфы;

- овладение методами и методиками изучения физико-механических свойств:

- а) песчано-глинистых пород (определение: гранулометрического состава связанных и несвязанных разностей; плотности, объемного веса, расчета пористости; влажности и максимальной молекулярной влажности; пластичности, липкости, набухаемости, водопрочности; коэффициента фильтрации; определение углов естественных откосов; сжимаемости, сопротивления сдвигу и т.д.);

- б) скальных пород (определение свойств: водно-физических; прочностных; упругих, твердости, пластичности, хрупкости пород; статистической твердости пород; крепости, абразивности, бурильности пород и т.д.);

- в) физических свойств грунтов в целом (определение: грансостава, плотности, объемного веса, естественной влажности, гигроскопической влажности, максимальной молекулярной влагоемкости, полной влагоемкости, набухаемости, размокания, усадки, коэффициента фильтрации, липкости, сопротивления сжатию, разрыву, сдвигу, сжимаемости и прочности грунтов в массиве).

И конечно, состава и свойств самих подземных вод (физических, химических), как питьевых, так и технических, оценка их агрессивности, изучение фильтрации вод в пласте, напряжения в водонасыщенных породах, фильтрационно-емкостных свойств водоносных пластов, движения подземных вод к искусственно дренажным сооружениям при установившейся

фильтрации, притока вод к водозаборным сооружениям, прогноза водопритоков к горным выработкам, притока вод к совершенным и несовершенным скважинам, колодцам, канавам и масса других показателей с которыми приходится сталкиваться в повседневной жизни тем, кто проектирует и строит промышленные и жилые сооружения, транспортные артерии, горно-рудные карьеры и шахты и т.д.

Конечно все эти исследования сопровождаются целым спектром топогеодезических и маркшейдерских работ, осуществлением привязок к изучаемым объектам. На последнем этапе все эти виды исследований завершаются широким комплексом расчетных и вычислительных работ с выдачей таблиц, графиков, схем, карт, разрезов и составлением объяснительных записок, в которых отражается точность, надежность, достоверность выполненных гидрогеологических и инженерно-геологических прогнозов устойчивости создаваемых сооружений под воздействием негативных эндогенных и экзогенных процессов.

За период практики студенты должны научиться вести все виды опробования на всех стадиях геологоразведочных работ. Рассмотрим основные:

*Опробование* - это комплекс операций, предназначенных для изучения качества полезного ископаемого. Комплекс состоит из отбора, обработки и испытания проб. В зависимости от аспектов, определяющих качество минерального сырья, по способам испытаний различают: химическое, минералогическое, технологическое и техническое опробование.

*Химическое опробование* производится с целью определения химического состава полезного ископаемого для дальнейшего использования полученных материалов при подсчете запасов различных компонентов, определения мощности и площадей рудных залежей в случае нечетко выраженных границ, изучения природных типов и промышленных сортов руд и т. п.



*Минералогическое опробование* позволяет установить качественный и количественный минеральный состав полезного ископаемого, структурные и текстурные особенности, выявить присутствие минералов-спутников и т. д.

*Техническое опробование* состоит из различных операций, направленных на изучение тех свойств полезного ископаемого, которые важны при его использовании, например электрического сопротивления и крупности кусков кристаллов мусковита, светопропускания у оптического сырья и т.д.

*Технологическое опробование* проводится для выяснения технологических свойств полезного ископаемого и разработки оптимальной схемы обогащения и передела сырья.

В зависимости от изменчивости полезного ископаемого, вида разведочных выработок и назначения проб применяют различные способы их отбора: точечные (например, точечный, штуфной), линейные (бороздовый и др.), площадные (задирковый), объемные (валовый).

*Точечный способ.* В пробу отбирается материал, состоящий из кусочков руды примерно равного объема (диаметр 1,5—3 см), которые скалываются в отдельных точках, расположенных по квадратной, прямоугольной или ромбической сетке по сечению залежи. В точечной пробе число частных проб может изменяться от 10 до 100. Масса начальной пробы колеблется от нескольких до 50 кг и более. Этот способ отличается высокой производительностью и применяется на месторождениях с относительно равномерным распределением исследуемых компонентов.

*Штуфной способ.* В пробу отбираются куски типичных руд (штуфы) с учетом строения рудного тела. Объем штуфов пропорционален распространности соответствующих типов руд. Способ применяется для изучения минералогического и химического состава, структур и текстур руд, физических свойств минерального сырья.

*Бороздовый способ.* Это наиболее распространенный способ опробования. В пробу отбирается материал, который выпиливается или вырубается в

виде борозды, вытянутой по линии наибольшей изменчивости состава и строения рудной залежи или близком к этому направлению. В подземных горных выработках, как правило, борозды опробования располагают вертикально (для полого залегающих рудных тел) или горизонтально (для крутопадающих), что соответствует вертикальным или горизонтальным разведочным сечениям рудного тела обнаженной залежи; при опробовании кровли (если не были опробованы забои) — горизонтальные борозды и т.д. Сечение пробной борозды чаще всего выбирается прямоугольным. В большинстве случаев пробы отбираются вручную: с помощью специального зубила выбирается борозда определенного сечения. Весь отбитый материал и образует единую пробу, которая передается для анализа. Существует и механизированный способ отбора бороздовых проб.

*Валовой способ.* В пробу отбирается весь материал, полученный при проходке той или иной выработки (если количество рудного материала ограничено), или его часть (если выработка вскрывает рудное тело большой протяженности). В пробу может отбираться также часть материала при его погрузке или транспортировке из выработки (например, в пробу входит каждая вторая, третья и т.д. лопата, бадья, вагонетка). Валовое опробование наиболее представительное, поэтому его используют для технологических испытаний и исследований. Масса пробы может достигать многих килограммов и тонн. Валовые пробы отбирают отдельно по каждому сорту или виду руды согласно проектируемым способам обогащения и переработки руд, так как их запасы подсчитываются отдельно.

*Отбор монолитов.* Для определения физических свойств строительных и облицовочных камней отбираются крупногабаритные образцы горной породы определенной формы и размера — монолиты. Их отбор производится без нарушения естественного сложения горной породы, свойственного ей в природных условиях.

При всех видах опробывания масса отобранных проб и размер частиц в ней обычно значительно превышают требуемую массу и размер анализируемых навесок, поэтому для получения конечной пробы, непосредственно используемой для анализа, начальные пробы обрабатывают.

При отборе образцов во время маршрутных исследований важно учитывать несколько правил - рекомендаций:

- отбор образцов должен быть проведен в пределах стратиграфического разреза стратона (например, свиты), интрузивного массива, метаморфического комплекса или рудного тела.

- при отборе каменного материала следует учитывать, что образцы должны максимально полно характеризовать изменение строения геологического объекта по простиранию, падению и вкрест простирания.

- образцы, как правило, отбираются последовательно (в обнажении, по профилю, в разрезах скважин):

- 1) из всех характерных типов пород (руд) при значительной фациальной изменчивости разреза;

- 2) на контактах разновидностей пород (рудных жил);

- 3) из пород, вмещающих рудные тела, магматические и метаморфические комплексы.

- отобранные образцы должны наиболее полно отражать состав и какие-либо особенности изучаемого объекта;

- объектом опробывания могут служить:

- а) обнажение с коренным выходом нескольких разнотипных пород;

- б) интрузивное тело определенного состава;

- в) породы какого-либо стратиграфического подразделения (подсвиты, свиты);

- г) геологический разрез, вскрытый несколькими обнажениями;

- д) полезные ископаемые;

– в случае сравнения двух объектов количество и качество образцов по каждому из них должно быть сопоставимым;

– лучше более детально опробовать небольшой объект (обнажение, разрез), чем отобрать по 1 образцу на 10 км<sup>2</sup> огромной площади (200 км<sup>2</sup>) при попытке охватить образцами район работ производственной организации в целом;

– при отборе образцов кроме стандартного полевого описания необходимо указать, какими методами планируется изучать их в дальнейшем и какие выводы можно получить (например, из образца кварцсульфидной жилы изготовить аншлиф и изучить его на предмет наличия самородного золота);

– при документации керна скважин рекомендуется отбирать образцы равномерно, через определенные интервалы, но в то же время учитывать смену породных разновидностей в геологическом разрезе, вскрываемом скважиной.

Точки отбора образцов и проб должны быть обязательно пронумерованы и отмечены на карте фактического материала, а в полевой книжке должны быть сделаны записи о географических координатах точек отбора (или осуществлена их привязка другими методами). Положительным моментом при подведении итогов производственной практики считается факт пополнения коллекции музея факультета и учебных коллекций кафедры представительными или новыми уникальными образцами.

Важно побывать в цехах обработки проб; подготовки их для лабораторных и технологических исследований, существующих на каждом геологоразведочном предприятии.

Сбор каменного материала, который студенты должны привезти с практики ведется во время общих маршрутов, либо в свободное от работы время, путем изучения отдельных обнажений и скважин, исследование которых не входит в задачи производственной организации. Главное условие –

тематика будущих отчетов должна соответствовать основным направлениям деятельности кафедры, на которой обучается студент.

Для написания качественного отчета по практике достаточно 25 – 30 образцов горных пород, шлиховых проб или проб на другие виды исследований.

При производственной практике главное, чтобы студенты научились качественно и быстро:

1) на полевом этапе:

- при геологосъемочных работах прокладывать маршруты с помощью современных навигаторов или обычных горных компасов;
- при шлиховой съемке - отмывать шлихи без потерь;
- при радиометрических работах - не пропускать аномалии с повышенной радиоактивностью;
- при поисковых работах - диагностировать породы, минералы, руды, документировать обнажения, стенки канав, шурфов, карьеров, забоев;
- гидрогеохимических работах - определять дебит и физико-химические показатели водных источников и т.д.

Т.е. все то, чему можно с успехом научиться в школе юных геологов, интерес к которым в последнее время к сожалению снизился;

2) при лабораторных работах:

- отбирать пробы для исследований и выполнять простейшие виды анализов;

3) на камеральной стадии:

- выделять и интерпретировать геофизические и геохимические аномалии, составлять прогнозные карты, подсчитывать запасы;
- при работе с аэрокосмическим материалом - дешифрировать аэрокосмоснимки.

Кроме того, студенты должны научиться вести основные виды геологической документации, как полевой, так и камеральной. Студентам важно

знать, что геологическая документация представляет собой всестороннее описание и графическое изображение на зарисовках, планах, картах и разрезах элементов геологического строения, устанавливаемых в процессе специальных геологических исследований, геологической съемки и поисках, разведочных работах, а также при промышленной разработке месторождений полезных ископаемых.

Геологическая документация включает:

- 1) графическое изображение строения участков месторождений;
- 2) описание этого изображения;
- 3) сбор, систематизацию и изучение образцов пород, вмещающих рудные тела, образцов руды;
- 4) опробование рудных тел и вмещающих пород.

Виды первичной геологической документации, которую студенты должны освоить:

- полевые книжки (дневники), в которые записываются результаты наблюдений в ходе геолого-съемочных маршрутов;
- пикетажные книжки (журналы документации горных выработок);
- полевой журнал геологической документации буровых скважин;
- журнал образцов (проб);
- этикетки образцов (проб);
- зарисовки, обнажений, их деталей и образцов;
- фотографии ландшафтов, обнажений, их деталей и фрагментов.

Обязательным является выполнение следующих правил составления текстовой документации:

- следует писать максимально разборчиво, предназначая свои записи для любого читающего;
- форма и последовательность описаний должна быть одинаковой;
- записи выполняются простым карандашом или шариковой ручкой (если это не противоречит правилам принимающей организации);

- обязательно оставляйте в полевых книжках поля, что спасёт записи на краях страниц от затирания;

- номера точек наблюдения, обнажений, образцов, проб и другие часто употребляемые данные записываются отдельной графой (строкой);

- все документы подписываются исполнителем и проверяющим.

Все эти вопросы детально рассмотрены в нашем методическом пособии № 13. При опробывании скважин ведется полевой журнал геологической документации скважин, в котором основная часть информации содержится в табличной форме (приложение К).

При бурении для вскрытия тел полезного ископаемого или опробования, а также при глубине скважин более 100 м документация состоит из последовательно заполняемых:

- паспорта;
- акта заложения;
- полевого журнала геологической документации;
- геологического разреза с данными каротажа;
- диаграммы каротажа;
- актов замеров искривления скважин;
- актов контрольных измерений глубины;
- актов о сокращении и ликвидации керна;
- акта о закрытии скважины.

За время второй производственной практики студенты (стажеры) должны практически полностью собрать весь материал не только к отчету по второй производственной практике, но и дипломному проекту, так как это последний полевой сезон перед написанием дипломного проекта. Так называемая "преддипломная практика" проходит в зимнее время и ограничивается всего 1,5 месяцами. За это время можно только в организациях, где проходила вторая производственная практика (и то, если она находится в одном

городе с университетом, а не в тундре или тайге), а также в фондах, архивах, библиотеках добрать недостающий материал и все.

К отчету по практике должны быть проработаны следующие материалы:

- годовые отчеты;
- геологические отчеты предприятий;
- научно-исследовательские отчеты по изучению особенностей геологического строения района работ;
- проекты на проведение геологических исследований;
- паспорта объектов разработки;
- оперативные геологические документы, составляемые в геологическом отделе предприятия.

Кроме того, должны быть собраны карты, планы, разрезы, колонки, полевые журналы документации керна, зарисовки стенок канав, шурфов, забоев, фотографии, ведомости лабораторных исследований, геологические образцы и их описания.

По окончании производственной практики студентам (стажерам) необходимо:

- дооформить все материалы по производственным заданиям, которые они выполняли во время практики;
- сдать выполненные работы главному геологу (начальнику участка), где они проходили практику;
- сдать все взятые на предприятии геологические материалы (проекты, отчеты, графику, аналитические ведомости);
- сдать спецодежду, спецобувь, специальные средства защиты, полученные на участке работ;
- показать руководителю практики от базы, начальнику спецотдела все материалы, которые они увозят с практики и если все в порядке, получить справку № 2;



- завершить составление чернового варианта отчета по производственной практике и показать его руководителю от базы практики.

Руководитель от базы вместе со студентами обсуждает и анализирует общие итоги практики, выполнение программы и собранный геологический материал. В случае необходимости решается вопрос о выделении дополнительного времени для работы в территориальном геологическом фонде или фондах геологической организации для добора материалов. Кроме того, руководитель от базы делает замечания по содержанию разделов отчета, текстовым иллюстрациям и графическим приложениям рекомендует список литературы.

По окончании практики руководитель от базы дает отзыв о производственной работе студентов. Перед отъездом с места практики студентам следует получить от своего руководителя от базы практики характеристики.

В характеристике должно быть отражено:

- в какой организации работали студенты;
- на какой территории;
- сроки работ;
- в какой должности работали студенты;
- виды работ, выполненные студентами;
- выполнении ими программы практики, тематического задания, календарного плана, их отношении к работе, участию в общественной жизни и т.д.
- какие методики геологических наблюдений студенты освоили, на каком оборудовании они работали;
- уровень профессиональной подготовки студентов;
- способность студентов самим решать производственные задачи;
- готовность осуществлять проектировку и экспертизу геологоразведочных работ;

- владение методиками и способами обработки геологической и другими видами информации;

– соблюдение студентами трудовой дисциплины;

– личные качества студентов, в том числе отношение к работе;

– необходимо отметить недостатки (если они имели место).

Характеристика составляется руководителем от базы на отдельном листе (желательно на бланке предприятия), заверяется подписью автора, с расшифровкой фамилии, с указанием должности (ученой степени или ученого звания – если они имеются), а также печатью организации, где студенты проходили практику. Рекомендуется составлять характеристику в двух экземплярах. Второй экземпляр остается у студентов. Его они могут использовать в дальнейшем как рекомендацию при устройстве на работу.

\* Студенты оформляют в отделе кадров свое увольнение, получают трудовую книжку, если проходили практику на рабочем месте и получают остальные личные документы, если они их сдавали, прибыв на практику.

Студенты по окончании практики должны иметь отметку в дневнике о прохождении практики, которую заверить в отделе кадров организации.

### 4.3 Камеральный период

По возвращении с практики, студенты должны:

- в 10-дневный срок сдать руководителю практики от университета все полевые материалы: карты фактического материала, геологические разрезы, геофизические, геохимические, гидрогеологические и т.д., полевые книжки с описанием маршрутов и обнажений, журналы документации горно-буровых выработок, журналы опробования (геологические, геохимические, гидрогеологические и т.д.), данные каротажа, ведомости анализов (химических, спектральных, минералогических и т.д.), опись образцов отобранных пород и минералов, дневники практики, полевой вариант отчета и уточненный раздел "Камеральные работы" в программе практики, тематическом задании, календарном плане. Руководитель практики от университета: проверяет отчет; просматривает все привезенные материалы; делает выводы о выполнении студентами программы практик, тематических заданий, календарных планов и полноценности представленных материалов (объем привезенных материалов и характеристика их качества). Заключение делается в виде краткой рецензии и заносится в дневник производственной практики студентов;

- сдать на лабораторные исследования оставшиеся пробы и образцы на химические, спектральные, минералогические и др. анализы, изучение физических свойств и т.д. (основная часть анализов выполняется в период работы на базе практики за счет ассигнований последней);

- завершить собственные описания шлифов, аншлифов, шлихов, ископаемой фауны, флоры и т.д.;

- завершить подготовку к отчету картографических материалов. Этот вопрос детально рассмотрен в "Программах производственных практик", изданных И.В. Куделиной в 2013 году и пособии "Учебный геологический полигон "Оренбургский"", подготовленный В.Б. Черняховым и др. в 2016 году и поэтому мы на нем не останавливаемся;

- завершить сбор библиотечных, фондовых и архивных материалов к отчету по практике;

- уделить особое внимание разделу отчета по тематическому заданию.

В процессе обработки материалов результаты наблюдений должны вноситься в тетрадь наблюдений как фактические данные: описание шлифов, аншлифов, иммерсионных препаратов, фауны, флоры, данные механических и других анализов с соответствующими зарисовками и цифровыми таблицами; диаграммы обработки материалов (по замерам трещин, даек и жил протектонических элементов в магматических породах, направлениях кривой слоистости и т.д.); схемы корреляции частных геологических разрезов, гидрогеологических и геоморфологических профилей и т.д.

В камеральный период студенты-практиканты ни в коем случае не должны порывать связь с коллективом, где они работали. Они должны помогать ему в выполнении лабораторной и камеральной стадий работ и естественно продолжать сбор материалов к своему отчету по практике.

После сбора всех материалов и получив все замечания руководителя, студенты должны приступить к написанию окончательного варианта отчета.

Отчет составляется согласно требований стандарта ГОСТ Р 53.579-2009 с учетом положений "Отчета о геологическом изучении недр", утвержденном МПР России № 877 от 15.12.2009 и введенного в действие с 01.01.2011 и должен содержать полные систематизированные сведения об итогах выполненных работ и исследований.

Он должен быть написан сжато и достаточно насыщен фактическими данными, максимально отражающими полевые и камеральные материалы и содержать вытекающие из них обоснованные практические и научные выводы, полученные лично студентами.

Структура текстовой части отчета по практике может существенно изменяться в зависимости от тематики и специфики применяемых методов и определяться инструкциями или иными нормативными документами по данным видам работ или применяемых методов.

Следует иметь ввиду, что качество отчета определяется прежде всего новизной и оригинальностью решений.

Общепринятая структура отчета по производственной практике должна быть следующей:

Том 1 Текст.

Этикетка (приложение М)

Титульный лист (приложение Н)

Аннотация или реферат (приложение У и приложение Ф)

Копия геологического задания (приложение Ж)

Содержание

Введение

1 Общие сведения о районе и площади работ

2 Стратиграфия и литология

3 Магматизм и метаморфизм

4 Тектоника

5 История геологического развития

6 Геоморфология

7 Гидрогеология

8 Полезные ископаемые

9 Экологическая обстановка

10 Состояние изученности

11 Методика и техника работ

12 Охрана окружающей среды

13 Результаты работ

Заключение

Список использованных источников

Список иллюстраций (рисунки, фото и т.д.) в тексте

Список таблиц в тексте

Список текстовых приложений к отчету

Список условных обозначений, символов, малораспространенных терминов, сокращений и т.д.

Протокол заседания кафедры по рассмотрению и принятию отчета.

Рецензия на отчет

Том 2 Текстовые приложения (если они выделяются в отдельный том)

Описание текстовых приложений

Том 3 Графические приложения

Описание графических приложений

Том 4

Полевые и фондовые материалы (которые сдаются в архив кафедры) и опись образцов пород и минералов (которые сдаются в геологический музей).

Перечень всех томов и опись их содержания дается только в 1 томе, в остальных томах указывается содержание только данного тома.

Все тома имеют твердый переплет, этикетки и титульные листы, на которых меняется № томов и наименование содержания.

Общий объем таблиц и иллюстраций в тексте не должен превышать 15 % его объема, в противном случае его следует вынести в отдельный том.

Содержание вышерассмотренных компонентов отчетов следующее:

Этикетка (приложение М) прямоугольной формы 140-150X100-110 см: сведения об организации, ФИО основного исполнителя, название отчета, город, год. Постороннего текста или рисунка не должна содержать.

Титульный лист (приложение Н): официальное название организации (Минобрнаука, Оренбургский государственный университет, геолого-географический факультет); перечень лиц, принявших участие в составлении отчета, проверявших отчет, заведующего кафедрой с расшифровкой должностей, подписями и датами, наименование города и указанием года.

*Аннотация или реферат* (приложение У и приложение Ф) составляется и оформляется по ГОСТу 7.9-95 "Реферат и аннотация. Общие требования" следующим образом: приводится УДК (номер универсальной десятичной классификации), название и цель работы, методика проведения работ (перечислить методы), которыми студент овладел на практике), конкретные результаты проведенных работ, в которых участвовал студент, фамилия и инициалы студента, наименование кафедры, факультета и вуза, год написания, количество страниц, количество рисунков, количество библиографических ссылок, количество графических и текстовых приложений и краткое (не более 10–15 машинописных строк) содержание работы. Изложение должны быть кратким и точным. Аннотацию рекомендуется завершить ключевыми словами. Аннотация подписывается ее составителем, дается расшифровка Ф.И.О. автора и датируется, заверяется печатью. Подпись выполняется синей, фиолетовой, черной пастой, не расплывающиеся.

*Копия геологического задания*, где перечисляются все задачи, которые должны решать студенты во время производственной практики, указать ФИО составителя, проставляется подпись и дата.

*Содержание*: перечисляется наименование разделов, подразделов с указанием номера начальных страниц.

*Введение*

Указывается официальное название предприятия или его подразделения, где студенты проходили производственную практику. Цели и задачи работы предприятия (подразделения). Комплексность и масштаб выполняемых работ. Их актуальность и новизна.

Цели и задачи работ, которые выполняли студенты. Их актуальность и новизна. Занимаемые должности с учетом перемещений. Объемы выполненных работ: полевых (протяженность маршрутов, количество описанных точек, канав, шурфов, скважин, забоев, отобранных образцов, количество пунктов геофизических измерений или геохимического опробывания, изготовленных шлифов и аншлифов, проанализированных проб (по видам анализа), объем камеральной обработки, в том числе на компьютерах в часах, выполненных студентами, сроки этих работ. Практическое и научное значение этих работ. Данные о достоверности, полноте, детальности проведенных исследований, должность студентов, их перемещения, сроки работ.

- перечень лабораторий, в которых выполнены анализы. Перечисляются лица, помогавшие в подготовке и проведении полевых и лабораторных исследований;

- кратко описывается структура отчета по практике: количество глав, использованных литературных источников (фондовых, опубликованных), количество страниц текста, рисунков, таблиц и приложений;

- если результаты изложенные в отчете были опубликованы в научных изданиях или докладывались на научных конференциях различного уровня (апробация работы), то это указывается в заключительном предложении введения;

- Ф.И.О. руководителя от кафедры и организации. Благодарность за помощь в прохождении практики.

Объем введения не более 3 страниц.

*1 Общие сведения о районе и площади работ*



Административное положение. Приводятся литературные и собственные материалы об орографии (абсолютные отметки, степень расчлененности, основные географические единицы), гидрографии (реки, ручьи, озера), почвах, климате, растительности, экономике района работ (основные отрасли, предприятия, продукция, путей сообщения, занятость населения), имеющие существенное значение для выбора направления геологических работ.

Раздел иллюстрируется обзорной мелкомасштабной картой района работ с указанием объекта работ, базы практики, основных населенных пунктов, путей сообщения, важнейших водных артерий, административно-территориальные границ. Объем до 3 страниц.

## *2 Стратиграфия и литология*

Дается общая характеристика сводного стратиграфического разреза площади (с указанием автора и года), в том числе отмечаются особенности разреза в разных структурно-формационных зонах, если они выделяются на территории листа геологической карты, где проходила производственная практика. Затем последовательно начиная с более древних по системам и отделам (ярусам при детальном расчленении) описываются все стратиграфические подразделения, включая регионально-метаморфизованные образования, сохранившие признаки первичной стратификации. При наличии нескольких структурно-формационных или других зон описываются подразделения наиболее полно представленной зоны, а затем подразделения других зон.

Стратиграфические подразделения (свиты, толщи) описываются по следующей схеме: распространенность, общий состав, взаимоотношения с подстилающими и перекрывающими образованиями, основные черты строения, условия залегания, стратотипические или (при их отсутствии) наиболее представительные разрезы (послойное описание), фациальные изменения, общая мощность и ее изменения.

Для стратиграфических подразделений, разрез которых изучен по буровым скважинам, приводится описание наиболее представительных колонок буровых скважин.

Для районов широкого развития вулканических пород кроме указанного выше необходимо привести общий обзор вулканических образований, их принадлежность к вулканоплутоническим и вулканическим ассоциациям.

Кратко освещается состав вулканических фаций (эффузивных (потоки, покровы), жерловых, туфогенных), их морфология и положение в вулканических структурах, а также связь с экстрезивными, субвулканическими образованиями и тектоническими структурами.

Для кор выветривания отмечаются их положение в разрезе, возраст, геохимические типы и площади распространения, степень сохранности, морфология подошвы коры, состав исходных пород и перекрывающих отложений, характер вторичных изменений, условия формирования, степень зрелости, мощность и продуктивность в отношении полезных ископаемых.

При описании подразделений четвертичных образований указываются генетические типы, отмечается связь с определенными формами рельефа, геоморфологическими и гипсометрическими уровнями.

Индексы всех стратиграфических подразделений в тексте должны соответствовать индексам на геологической карте (в легенде, стратиграфической колонке и геологических разрезах).

Во всех случаях указывается авторы и годы публикации.

Иллюстрации: стратиграфические колонки, опорные и частные разрезы с привязанными к ним номерами отобранных образцов, фрагменты региональных стратиграфических схем.

Объем до 10 страниц.

### *3 Магматизм и метаморфизм*

Интрузивные и метаморфические комплексы описываются последовательно от древних к молодым. При описании интрузивных комплексов и

вулканоплутонических и вулканических ассоциаций вначале приводится их общая характеристика, приуроченность к основным тектоническим структурам, наименование и расположение относящихся к ним массивов, указывается количество фаз внедрения, проводятся данные о характере связей между интрузивными, субвулканическими и вулканическими образованиями и их соотношение с разрывными и складчатыми структурами. Используемая номенклатура изверженных пород должна отвечать рекомендациям "Петрографического кодекса России".

Метаморфические образования (метаморфические, ультраметаморфические, метасоматические и другие комплексы) описываются в такой последовательности: пространственные и структурные особенности размещения, взаимоотношения со стратиграфическими и другими нестратиграфическими подразделениями; отличительные особенности, характер строения, степень неоднородности (зональность, полифациальность, стадийность и т. п.); характеристика комплексов и подкомплексов: условия залегания, основные виды пород с петрографической, геохимической и петрофизической характеристиками.

Диафториты и диафторированные породы, метасоматиты (гидротермалиты) и метасоматически (гидротермально) измененные породы, мигматиты и мигматизированные породы, породы контактового метаморфизма и др. описываются в составе комплексов нестратифицированных образований.

Во всех случаях указывается географическое положение, авторы и годы публикации.

Иллюстрации: схемы геологического строения характерных массивов, с привязкой к ним отобранных образцов, петрохимические и геохимические диаграммы, зарисовки обнажений, подчеркивая взаимоотношения комплексов.

Объем до 10 страниц.

#### 4 Тектоника

Для складчатых районов определяется их положение в общей тектонической структуре региона, перечисляются основные структурные подразделения (структурные этажи или ярусы, складчатые комплексы), главные тектонические зоны. Приводится описание каждого структурного подразделения. При характеристике складчатых комплексов последовательно (по тектоническим зонам или блокам) рассматриваются все или наиболее типичные крупные складчатые формы и осложняющие их складчатые разрывы, описываются складки более высоких порядков, систематизируются данные об ориентировке поверхностей сланцеватости и кливажа, ориентировке линейности, характеризуются зоны динамометаморфизма. По возможности выделяются конседиментационные складчатые структуры, устанавливается связь с ними фациальных особенностей отложений и их роль в процессах образования полезных ископаемых. Рассматриваются постскладчатые разрывные нарушения (главные, второстепенные).

Для платформенных районов кратко излагаются сведения о строении фундамента, комплексах покровных образований, разделенных крупными несогласиями, вызвавшими резкое изменение характера осадконакопления в районе, перечисляются все тектонические структуры описываемой площади, указывается их расположение.

В областях распространения вулканогенных образований после общей характеристики тектонического положения района описываются отдельные вулканотектонические структуры и вулканотектонические постройки. Для каждой структуры и постройки приводятся морфология, поведение отдельных структурных, литостратиграфических или фациальных подразделений в пространстве; расположение жерловых субвулканических и интрузивных тел в связи с общим планом постройки; распределение отдельных вулканических построек в пределах вулканической структуры. Рассматривается соотношение вулканотектонической структуры или вулканических построек со

структурой фундамента, на котором лежит вулканогенный покров (если фундамент наблюдается в пределах описываемого района).

В заключение кратко характеризуются основные этапы тектонического развития, эволюция складкообразования и разрывообразования в процессе формирования тектонической структуры района и связь с ней процессов магматизма и рудообразования.

Отмечается роль геоморфологического, морфологического анализа, а также геофизических данных и аэрокосмоматериалов при изучении тектоники района с помощью методов дешифрирования.

Иллюстрации: схемы и карты районирования и строения территорий, структурные диаграммы.

Объем до 10 страниц.

#### *5 История геологического развития*

Содержит характеристику в исторической последовательности основных этапов геологического развития района, тектонических режимов и эволюции процессов осадконакопления, магматизма, метаморфизма, формирования тектонических структур и сопутствующего этим процессам рудообразования.

Основные этапы развития перечисляются в начале. В заключение приводятся выводы с позиций любых тектонических концепций (геосинклинальной, тектоники плит др.) об эволюции важнейших структур: древних границ плит, зон раздвига, субдукции, палеобассейнов, рифтов, прогибов, авлакогенов, тектонических покровов, синклинориев, антиклинориев и т. п.

Рассматриваются причины и следствия смены тектонических режимов, выявляются взаимосвязи разнотипных геологических процессов и связанных с ними полезных ископаемых, намечаются закономерности их периодичности и интенсивности. Объем до 5 страниц.

#### *6 Геоморфология*

Характеризуется геоморфологическое строение рельефа поверхности и речных долин. Приводится общая геоморфологическая характеристика и геоморфологическое районирование, а после описание различных генетических типов рельефа (структурного, вулканогенного, структурно-денудационного, денудационного, техногенного и аккумулятивного), причин, обусловивших их возникновение и обоснование их возраста. Характеризуется геоморфологическое строение речных долин (в том числе погребенных древних долин), морских побережий, излагаются данные о количестве террас, их уровнях, степени сохранности террасовых отложений, описываются площади развития ледниковых образований, рассматриваются современные геодинамические процессы (эрозия почв, оврагообразование, оползни, обвалы, осыпи, сели, солифлюкция, абразия, термоабразия, карст, термокарст и др.), определяются геоморфологические факторы образования и концентрации полезных ископаемых в рыхлых отложениях. Приводятся сведения о новейших тектонических движениях, сейсмичности в целом и связанных с ними землетрясениях. Для сейсмоопасных районов дается схема сейсмичности района с указанием балльности землетрясений. В заключение дается характеристика зависимости рельефообразования от особенностей геологического строения, тектонических, неотектонических и сейсмических процессов, рассматривается история формирования рельефа.

Иллюстрации: геоморфологические карты и схемы, профили типов рельефа, их зарисовки и фотографии.

Объем до 10 страниц.

### *7 Гидрогеология и инженерная геология*

В данном разделе, на основе материалов, имеющихся в геологической организации и в территориальном геологическом фонде, сначала составляется характеристика подземных вод района. Водоносные горизонты выделяются по приуроченности их к разновозрастным отложениям. Затем описывается их распространенность, глубина залегания, мощность, динамика, физиче-

ские и бальнеологические свойства, химический состав, наличие источников и практическое использование.

Задачи, которые предстояло решить при этих исследованиях:

- описываются результаты документации и опробывания горных пород, вод на поверхности скважины;
- приводятся результаты обработки и систематизации инженерно-геологической и гидрогеологической информации при проведении изыскательских, геологоразведочных и научно-исследовательских работ на подземные воды;
- излагаются результаты гидрогеологических работ с целью оценки запасов подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения;
- оцениваются фильтрационные параметры водоносных горизонтов;
- описываются результаты гидрогеологических работ с целью предварительной оценки запасов минеральных вод;
- тоже с целью переоценки запасов подземных вод на действующих водозаборах;
- тоже с целью оценки прогнозных ресурсов подземных вод;
- тоже с целью оценки зон санитарной охраны водозаборов;
- описываются результаты гидрогеологических исследований с целью оценки качества откачиваемых подземных вод.

Иллюстрации: схемы, карты, таблицы, графики.

Объем до 10 страниц.

### *8 Полезные ископаемые*

Указывается принадлежность изученной территории к региональным минерагеническим подразделениям (минерагеническим областям, зонам, рудным районам и угленосным бассейнам и т. п.), затем перечисляются минерагенические (продуктивные) эпохи и этапы и характерные для них рудные комплексы и формации полезных ископаемых.

Приводятся общие сведения о видах полезных ископаемых, известных на изученной площади (размещение, генетические типы месторождений и их значимость). Затем следует характеристика отдельных групп и видов полезных ископаемых:

- горючих (уголь);
- металлических (черные, цветные, редкие, благородные, рассеянные, редкоземельные элементы);
- неметаллических;
- минеральные соли;
- подземные воды;
- строительные материалы.

Описанию каждого вида полезного ископаемого предшествует общая его характеристика с указанием количества месторождений, их распределения, формационных и геолого-промышленных типов, практической значимости, их группировки в продуктивные бассейны, рудные районы и узлы. Оценка их экономического значения, перспективы дальнейших поисков и разведки. Перспективные участки месторождений.

Иллюстрации: карты, схемы, разрезы месторождений и рудопроявлений.

Объем до 10 страниц.

#### *9 Экологическая обстановка*

В разделе приводятся следующие данные:

- характеристика природных и техногенных ландшафтных комплексов на основе геоморфологических данных и строения четвертичных отложений;
- типизация различных эколого-геологических обстановок и эколого-геологическое районирование изученной площади;



– данные о взаимодействии геологической среды с другими компонентами экологических систем, тенденциях развития опасных геологических процессов;

– сведения о степени нарушенности геологической среды, ее загрязненности вредными веществами;

- воздействие антропогенных факторов, в частности, источников и видов загрязнений окружающей среды, особенно на атмосферу и водные объекты выбросами промышленных предприятий и рекомендуемые мероприятия по их защите.

– прогноз развития экологической ситуации (без проведения природоохранных мероприятий) с разделением ожидаемых изменений на обратимые и необратимые; практические рекомендации по проведению дальнейших эколого-геологических исследований, рациональному использованию и охране геологической среды, а для населенных и освоенных районов, кроме того, оценка благоприятности геологической среды различных частей района для деятельности человека.

Объем до 5 страниц.

#### *10 Состояние изученности*

По опубликованным и рукописным данным в табличной форме приводятся сведения о геологических, геофизических (сейсморазведка, гравиярразведка, электроразведка, магниторазведка, аэрометоды, скважинные исследования), геохимических (литогеохимических, гидрогеохимических, биогеохимических, атомогеохимических), радиометрических (воздушная, поверхностная и глубинная гамма съемки, эманационная), гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях всех видов и модификаций, стадий и масштабов и объемов работ на все виды твердых полезных ископаемых и воду, а также тематических исследований в хронологическом порядке. Дается оценка выполненных работ. Приводится перечень нерешенных проблем.

Иллюстрации: картограммы изученности и табличные материалы.

Объем до 5 страниц.

### *11 Методика и техника работ*

По материалам проекта работ, действующих инструкций и фактического состояния приводятся данные о методике и технике работ, которые выполнялись организацией и непосредственно студентами на: полевых (геологосъемочных и поисковых, геофизических, геохимических, гидрогеологических, горно-проходческих и буровых, топогеодезических, маркшейдерских и других видах работ; опробываний: штуфного, бороздового, валового; лабораторных (химических, спектральных, минералогических, петрографических) стадиях и технологических исследований. Описывается методика подготовки проб для аналитических (дробление, истирание, квартование, взвешивание и т.д.) и минералогических (выделение монофракций минералов, разделение вещества по классам крупности, удельному весу и магнитной восприимчивости исследований). Камеральной стадии (составление и включение в работу авторских карт, схем, характеризуются методы стратиграфии, биостратиграфии, методы, дистанционного изучения различных аспектов геологии и особенностей минерализации объектов используемых методов (аэрофотосъемки, космофотосъемки, аэрогеофизические и т.д.); виды изучаемых полезных ископаемых и их объемы; расчеты абсолютных и относительных ошибок (систематических и случайных) по данным внутреннего и внешнего контроля. Детальность и глубинность работ. Оценка эффективности применявшихся методов. Особое внимание уделяется системе привязки точек наблюдения инструментальных и топогеодезических с помощью глобальной и навигационной систем.

Указывается последовательность всех вышеуказанных методов исследования, приводятся сведения о марках, технических характеристиках и точности используемых приборов и аппаратурных погрешностях в измерениях, а также данные арбитражного контроля.

Перечисляются компьютерные программы (в том числе и специализированные), которые использовались студентами при выполнении работ.

Рассматривается эффективность всего комплекса применяемых методов.

Все это касается работ, выполняемых студентами.

Описываются все приемы соблюдения техники безопасности на всех стадиях проведения работ, а также отражаются меры, которые предпринимались для охраны окружающей среды (водный, воздушный, наземный).

Текст иллюстрируется таблицами.

Объем до 10 страниц.

### *12 Результаты работ*

Это основная часть отчета, в которой излагаются результаты работы студента, как по программе практики, так и по тематическому заданию. Содержание этой главы должно отвечать требованиям действующих инструкций по составлению отчетов по геологическим, геофизическим, геохимическим, гидрогеологическим и др. видам работ.

Глава иллюстрируется картами, разрезами, профилями, где на геологической основе должны быть вынесены полученные результаты, графическими и табличными материалами, фотографиями опорных разрезов, обнажений, шлифов, аншлифов и т.д.

Объем до 30 страниц.

### *Заключение*

Анализ деятельности. Перечисление и краткий анализ выполненных в ходе практики видов работ. Рекомендации по дальнейшему направлению работ. Оценка геологической, научной и экономической эффективности работ. Оценка практикантом проделанной работы, наиболее важных, с его точки зрения, моментов своей деятельности. Освоенные в период практики профессиональные приемы и методы работы, элементы профессиональных ком-

петенций. Примеры удачных профессиональных действий. Анализ встретившихся затруднений, их причин и путей преодоления.

Анализ собственного профессионального развития в период практики. Самоанализ степени успешности практической деятельности, осуществлявшейся в каждом из основных направлений работы. Описание тех изменений, которые произошли в профессиональных знаниях, умениях и мотивации студента за время практики. Самоанализ профессионально важных качеств, необходимых, по мнению практиканта, для успешного выполнения профессиональной деятельности. Характеристика новых профессионально важных качеств, появившихся у студента в период практики. Оценка влияния, оказанного практикой на отношение к профессии, к себе как будущему профессионалу.

Общие выводы по практике. Роль и значение практики в становлении студента как профессионала. Оценка зависимости успешности прохождения практики от содержания и форм учебной деятельности на предшествующих этапах обучения в университете. Перечень учебных дисциплин, знания которых использовались студентом в процессе прохождения практики и помогали справляться с поставленными задачами.

Заключение содержит краткие выводы по результатам работы. Материал излагается так, что при его прочтении создается четкое представление о содержании всей работы. Перечисляются новые наиболее важные данные по геологическому строению и полезным ископаемым района.

Указываются нерешенные принципиальные вопросы и возможные варианты их решения. Отмечаются недостатки в организации проведения практики.

Задачи и направления дальнейших работ на исследуемой площади.

Подводятся итоги пройденной практики: чему именно они научились на практике, какие методы и какое оборудование освоил; знания по каким предметам студентугодились при прохождении практики, каких

знаний было недостаточно; в чем были трудности; что бы студент посоветовал следующим поколениям студентов. Также автор высказывает и обосновывает свои предложения по повышению эффективности проведения практики.

Выносятся благодарности тем, кто помогал при прохождении практики.

Объем до 3 страниц.

#### *Список использованных источников*

- 1) позволяют узнать мнения других авторов;
- 2) быстро найти источники материалов, на которые ссылается автор, для ознакомления с ними, убедиться в достоверности данных из этих источников;
- 3) диагностируют кругозор исследователя.

Сначала приводят опубликованные, а затем фондовые работы, располагаемые в алфавитном порядке. При наличии нескольких работ одного автора их приводят в хронологическом порядке.

При описании фондовых материалов указывается: авторы отчета, наименование, организация, населенный пункт, год, наименование фондов и инвентарный номер.

Обязательно включаются в список источников материалы по проектно-сметной документации на работы, в которых участвовал студент, ведомственные и временные инструкции о порядке составления проектов и смет на геологоразведочные работы, отраслевые методические указания и разработки по проведению различных видов полевых и камеральных работ, кондиции на главные виды полезных ископаемых района.

Библиографические описания источников ведутся по ГОСТ 7.1. Примеры библиографических описаний приведены в приложении С.

#### *Списки иллюстраций и таблиц в тексте отчета*

Список карт, картограмм, разрезов, колонок, графиков, рисунков, фотографий, таблиц, помещенных в тексте отчета, включая их номера, названия, с указанием страниц, на которых эти материалы помещены в тексте.

### *Список текстовых приложений*

В приложения включаются вспомогательный материал, необходимый для полноты восприятия отдельных разделов отчета, а также крупномасштабные графические материалы. Приложения к отчету по практике состоят из графических и текстовых материалов.

Сюда входят полевые карты и разрезы, дневник производственной практики, полевые книжки с маршрутами, журналы документации скважин и горных выработок, журналы опробования, тетради с выписками из отчетов и проектов работ, другие материалы. Общий список графических приложений зависит от содержания отчета.

Результаты полевых (описание разрезов, горных выработок, буровых скважин и т.д.) и лабораторных (химических, спектральных, минералогических анализов, палеонтологических и петрографических описаний, изучение физических свойств и т.д.) исследований. Список образцов и минералов, прилагаемых к отчету. В нем должны быть указаны номера образцов, предварительные и окончательные определения, привязки. Нумерация текстовых приложений сквозная. Помещаются они либо в конце 1-го тома - текста отчета, либо в отдельном 2-ом томе.

*Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.* Базы данных и информационно-справочные системы для составления отчетов по практике:

#### 1. Библиотеки:

- Библиотека Санкт-Петербургского государственного горного университета [www.spmi.ru/node/891](http://www.spmi.ru/node/891);
- Российская государственная библиотека [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru);

- Российская национальная библиотека [www/nlr.ru](http://www.nlr.ru);
- Библиотека Академии наук [www.ras.ru](http://www.ras.ru);
- Библиотека по естественным наукам РАН [www.benran.ru](http://www.benran.ru);
- Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru);
- Государственная публичная научно-техническая библиотека [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru);
- Информационные ресурсы ВСЕГЕИ [www.vsegei.ru/ru/info](http://www.vsegei.ru/ru/info);
- Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета [www.geology.spb.ru/library](http://www.geology.spb.ru/library);
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

## 2. Специальные интернет-сайты

- Все о геологии [geo.web.ru](http://geo.web.ru);
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru>;
- Геоинформмарк [www.geoinform.ru](http://www.geoinform.ru);
- Earth-Pages [www.Earth-Pages.com](http://www.Earth-Pages.com);
- "Геология СССР" и "Стратиграфия СССР" в электронном формате [jurassic.ru/USSR.htm](http://jurassic.ru/USSR.htm)

3. Программное обеспечение. Для хранения, обработки и анализа собранных на производственных практиках графических и текстовых материалов используется комплект лицензионного программного обеспечения, включающий комплекс программ для ЭВМ, баз данных и документации MicrosoftOffice, CorelDraw, PhotoShop, ArcView, Statistica, Surfer, AdobeReader и др.

### *Список графических приложений*

В приложения включаются материалы, необходимые для полноты восприятия отдельных разделов отчета, а также крупномасштабные графические материалы.

Общий список графических приложений зависит от содержания отчета.

Обязательными графическими приложениями являются:

1. Карта фактического материала, на которой на разреженной и открытой топооснове должны быть вынесены: все маршруты, профили, пройденные студентом, точки наблюдений (обнажений, пунктов геофизических замеров), задокументированные студентом скважины, шурфы, канавы и т.д., места отбора проб геологических, шлиховых, минералогических, геохимических, гидрогеологических, штурфных и др.);

2. Геологическая карта территории работ со всеми проявлениями полезных ископаемых, сопровождаемая стратиграфической и литологической колонками, типичными геологическими разрезами;

3. Тектоническая карта (схема района работ);

4. Карта результатов работ - основная карта, на которую выносятся результаты работ выполненные студентом. Содержание этих карт разнообразное и зависит от стадии (съемочных, поисковых, разведочных) и направления (геологические, геофизические, геохимические, гидрогеологические работы);

5. Карта прогноза и направления дальнейших работ, на которой выделяются прогнозные участки, с подсчетом запасов и указанием очередности их отработки.

Кроме того, к отчету могут быть приложены карты - врезки отдельных участков более крупного масштаба; отдельные разрезы и профили, колонки скважин, с данными геологических, геофизических и геохимических исследований, раскрывающих специальные вопросы.

Условные обозначения должны быть на всех графических приложениях.

Нагрузка на графических приложениях должна быть преимущественно цветной, реже черно-белой (штрих, крап).



На всех графических приложениях должно быть указано:

- 1 Наименование организации (министерство, университет, факультет, кафедра).
- 2 Наименование графики (карта, разрез, профиль) и территории (номенклатура листа, наименование участка).
- 3 Масштаб и координаты (в зависимости от масштаба).
- 4 Наименование организации, партии и объекта работ, где работали студенты.
- 5 Картографическая основа.
- 6 Автор и год составления.
- 7 Номер приложения, листа.

Эти данные могут быть либо зарамочные, либо помещены в угловой штамп (приложение Р).

Графические приложения выполняются либо на одном, либо на нескольких листах формата А-1.

Помещаются графические приложения в отдельную папку (том 3) с твердым переплетом и снабжается описью.

Список образцов пород и минералов, прилагаемых к отчету. В нем должно быть указано: номера образцов, предварительные и окончательные определения, привязка.

При написании текста отчета необходимо соблюдать следующие основные требования - материалы практики должны быть обработаны и систематизированы; должна соблюдаться объективность, четкость, краткость и точность формулировок, исключающую возможность неоднозначного толкования, конкретность изложения результатов работ и обоснованность выводов и рекомендации.

Ответственность за достоверность данных, изложенных в отчете, приведенных измерений и расчетов, обоснованность выводов и рекомендаций, исключающие возможность их толкования и соответствие содержанию отче-

та, существующим требованиям, инструкциям, нормативным документам, методическим пособиям полностью лежит на составителе отчета.

При написании отчета необходимо целенаправленно и максимально полно отразить материалы:

- собранный при производственной практике;
- имеющийся в конспектах лекций и лабораторных работах по дисциплинам, прослушанным в университете;
- рекомендации преподавателей при чтении лекций и проведенных практических занятий в университете;
- печатные и фоновые материалы, имеющиеся:
  - а) в интернете;
  - б) библиотеках и специальных интернет-сайтах;
  - в) списки рекомендованной литературы, приложенных к настоящему пособию.

Реализация рабочей программы производственных практик обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам в локальной сети ОГУ. Во время подготовки к практике и в период камеральной обработки собранных материалов и составления отчета обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Все иллюстрации (карты, разрезы, профили, графики, зарисовки, фотографии) и таблицы в тексте должны иметь заголовки, условные обозначения и номера, которые соответствуют номеру раздела. Ссылки на них в тексте даются в круглых скобках.

Вся графика в отчете по производственной практике должна быть в компьютерном цветном исполнении.

Ссылки на графические приложения также даются в круглых скобках, в которых указывается номер приложения (графическое приложение 1), а при нескольких листах указывается и номер листа (графическое приложение 2, лист 2).

Ссылки на литературу даются либо с указанием № п/п, либо с указанием автора и года, либо первых слов заголовка и года издания. В отличие от ссылок на опубликованную литературу (Петров А.В., 1985), ссылки на фондovou даются с буквой "ф" (Петров А.В., 1985 ф).

Все приводимые в тексте цитаты заключаются в кавычки и сопровождаются ссылкой на номер источника в списке литературы, номер тома и страницу [15, том 1, с. 80].

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечания к таблице помещают в конце таблицы под линией, обозначающей окончание таблицы.

Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией, обозначающей окончание текста. Знак сноски ставят непосредственно после того слова, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения. Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой или звездочками и помещают на уровне верхнего образа шрифта.

Если в тексте допускаются какие-либо сокращения или редкие термины, то они должны быть приведены в отдельном списке.

Не допускается вписывать водно-растворимыми красками, чернилами, удаление помарок и следов написанного.

Законченную вчерне, рукопись отчета необходимо правильно компоновать. Текст раскладывается по главам, согласно порядку указанного выше. Рисунки, таблицы и другие приложения вкладываются в соответствующие места текста. Таблицы, ориентированные вдоль листа, располагаются заголовком к корешку.

Собранная работа номеруется с учетом вложений, т.е. должна быть сквозной. Номера страниц лучше проставлять вверху в середине листа.

При сверке рукописи необходимо обратить внимание на взаимную увязку таблицы, рисунков и текстов.

Все формулы, термины вписываются четко, разборчиво. Выделяются все необходимые главы, разделы и т.д.

Окончательно завершенную рукопись целесообразно отдать руководителю на предварительный просмотр. После получения замечания от руководителя, рукопись должна быть тщательно отредактирована, откорректирована и оформлена, желательно на компьютере.

Видимо целесообразно внедрить в практику работ составление рецензии на отчеты, начиная со 2-ой производственной практики.

Официальная рецензия составляется специалистом, хорошо знающим: район исследований, его геологические особенности, комплекс методов, используемых авторами.

Рецензия должна быть подписана составителем с расшифровкой и датой составления.

Если в рецензии имеются существенные замечания, то к отчету должна быть приложена справка о внесении исправлений. Текст подписывается составителем, заверяется в отделе кадров.

К отчету прилагается также протокол рассмотрения отчета на заседании кафедры.

В протоколе должны быть отражены:

- наименование и коллегиальность органа, рассматривающего отчет;
- номер протокола и дата;
- ход обсуждения отчета;
- решение коллегиального органа о замечаниях и внесенных исправлениях;
- оценка качества и оформление отчета.

Рецензии могут писать сами студенты-сокурсники.

Отчет подлежит обязательному нормоконтролю.

### *Оформление и защита отчета*

Оформление отчета по практике ведется согласно СТО 02069024-101-2015.

Защита проводится на комиссии, состоящей из ведущих профессоров, доцентов и преподавателей кафедры, а также руководителей практики от университета и базы практики (при возможности). Состав комиссии утверждается заведующим кафедрой. Сроки защиты отчета определяются решением кафедры и сообщаются студенту за месяц до дня защиты.

За месяц до дня защиты отчет со всеми материалами (полевыми, лабораторными, камеральными) сдается руководителю практики на окончательную проверку. Руководитель практики составляет письменный отзыв, в котором должно быть отражено: актуальность и новизна выполненной работы, отношение студента к работе в организации, степень его самостоятельности и уровень его подготовки, качество отчета и его оценка. Студент должен быть ознакомлен с отзывом.

Защита проводится в два этапа: предварительный и окончательный, с тем, чтобы студент сориентировался в тех вопросах, которые могут быть заданы при окончательной защите. На предварительную защиту приглашается вся группа. Вопросы при защите задаются как преподавателями, так и студентами.

Аттестация по итогам практики включает:

- 1 Деловую активность студента в процессе прохождения практики и в период написания отчета.
- 2 Соблюдение им производственной дисциплины.
- 3 Устных ответов студента при защите отчета.
- 4 Качества работы на конкретных рабочих местах или объектах.
- 5 Отзыва и оценки руководителя практики от предприятия.

6 Качества и полноты выполненного отчета о практике.

7 Наличие наглядных пособий (коллекции минералов и руд), сопровождающих отчет и доклад на защите.

8 Качество изложенного доклада.

9 Владение терминологией.

10. Качества и полноты ответов на дополнительные вопросы комиссии.

При оценке проделанной работы должны быть учтены следующие моменты: участие студента в производственных или учебно-исследовательских работах, характеристика с места работы, качество отчета и прилагаемых материалов, отзывы руководителей практики от организации и университета, ответы на вопросы, анализ контроля дат прибытия на место практики и отъезда с практики в дневнике практики, подписанном руководителем организации, где проводилась практика, подготовленности студента к практической деятельности.

По результатам практики выставляется зачёт (с оценкой): «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Оценка «отлично» выставляется, если: студентом представлены соответствующим образом, оформленный полевой дневник, главы отчёта и графические приложения, а также дан исчерпывающий ответ на основной поставленный вопрос и дополнительные вопросы комиссии.

Оценка «хорошо» выставляется, если: студентом представлены полевой дневник, написанные им главы отчёта и графические приложения, а также дан достаточно полный ответ на основной вопрос и на часть дополнительных вопросов комиссии.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если: студентом представлен плохо оформленный полевой дневник, неполно написанные главы и небрежно оформленная графика, а также дан недостаточно полный ответ на поставленный вопрос.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если: полевой дневник заполнялся непостоянно, маршруты описывались коротко, либо часть маршрутов вообще отсутствует, главы написаны неполно, без использования полевых наблюдений, графика выполнена со значительными недочётами, ответ на вопрос недостаточный для определения удовлетворительного уровня знаний студента.

Окончательная оценка выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку.

Отчетные материалы по практике хранятся на кафедре и могут быть выданы студенту для подготовки доклада на научно студенческой конференции и написании дипломной работы на 5 курсе.

## **5 Литература, рекомендуемая для проведения практики**

### **Опубликованная**

1. Абдрахманов, Р. Ф. Гидрогеология Южного Предуралья : в связи с поисками воды для орошения / Р. Ф. Абдрахманов, В. Г. Попов. - Уфа: Ин-т геологии, 1985. - 124 с.
2. Абрамов, В.В. Методические указания по производственным практикам и написанию преддипломной курсовой работы на геологическом факультете / В.В. Абрамов. - Воронеж: ВГУ, 2010. - 36 с.
3. Авдонин, В.В. Месторождения металлических полезных ископаемых / В.В. Авдонин, В.Е. Бойцов, В.М. Григорьев. - М.: ЗАО «Геоинформмарк», 1998. - 293 с.
4. Авдонин, В.В. Геология полезных ископаемых: учебник для вузов / В.В. Авдонин, В.И. Старостин. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 384 с.
5. Авенариус, Г.П. Основные параметры эрозионного расчленения Южного Зауралья / Г.П. Авенариус // Геоморфология.- 1970.- Вып.4. - С. 124-130.
6. Агелеуров, Е. А. Пойменные луга реки Урал / Е. А. Агелеуров. – Алма-Ата: Наука, 1982. – 224 с.
7. Агроклиматические ресурсы Оренбургской области. - Л.: Гидрометеиздат, 1971. - 170 с.
8. Агроклиматический справочник по Чкаловской области. - Л.: Гидрометеиздат, 1957. - 195 с.
9. Акчурина, Р.М. Климат и воды суши Юго-Востока Европейской части СССР. Библиография / Р.М. Акчурина. – Саратов: СГУ, 1961. - 198 с.
10. Александрова, К.Ф. Библиографическое описание документа / К.Ф. Александрова, Н.А. Михайлова. – Ухта: УГТУ, 2006. – 38 с.



11. Алексеев, А.В. Методическое руководство по прохождению производственной и преддипломной практики для студентов III-IV курсов специальности 020301 "Геология" / А.В. Алексеев. - Казань: КГУ, 2009. - 7 с.
12. Алферов, И.Н. О подтоплении застраиваемых территорий в Оренбуржье / И.Н. Алферов, А.Я. Гаев // Теория и практика высшего профессионального образования. – Оренбург: ОГПУ, 2003. - Часть.5. - С. 161-163.
13. Альтов, В.Г. Города Оренбургской области / В.Г. Альтов. - Челябинск: [б.и.], 1974. - 180 с.
14. Ананьев, В.П. Инженерная геология / В.П. Ананьев, А.Д. Потопов. - Москва: "Высшая школа", 2002. - 509 с.
15. Ананьев, В.П. Инженерная геология / В.П. Ананьев, А.Д. Потопов. - М.: Высш. шк., 2009. - 575 с.
16. Ананьева, Е.М. Рудные месторождения и физические поля Урала / Е.М. Ананьева. – Екатеринбург: [б.и.], 1996. - 215 с.
17. Антонов, В.В. Рабочая программа научно-исследовательской работы / В.В. Антонов. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2014. - 8 с.
18. Антропоген Южного Урала. – М.: Наука, 1965. - 272 с.
19. Анцигин, Н.Я. О верхнем кембрии и нижнем ордовике Орского Урала / Н.Я. Анцигин [и др.] // Докл. АН СССР, 1970, т.193, № 1. - С. 118-125.
20. Аристов, В.В. Поиски твёрдых полезных ископаемых / В.В. Аристов. – М. : Недра, 1975. – 253 с.
21. Арнольди, Л.В. Общая географическая характеристика районов среднего и нижнего течения реки Урал / Л.В. Арнольди // Тр. Зоологического института АН СССР, том XI, 1952. - С. 132-136.
22. Архангельский, Н.И. О послепалеозойской тектонике восточного склона Урала и Зауралья / Н.И. Архангельский // Известия АН СССР, сер. геологич. - 1955. - №3. - С. 142-145.

23. Архангельский, Н.И. Верхнемезозойская - нижнекайнозойская тектоника восточного склона Урала и Зауралья / Н.И. Архангельский // Труды ГГИ УФАИ.- 1959. - Вып.32. - С. 117-125.
24. Архангельский, Н.И. Тектоника мезозоя восточного склона Южного Урала и Южного Зауралья / Н.И. Архангельский. - М.: Наука, 1968. - 213 с.
25. Асаналиев, У.А. Справочное пособие по стратиформным месторождениям / У.А. Асаналиев, Л.Ф. Наркелюн, В.В. Попов. - М.: Недра, 1990. - 234 с.
26. Ахмеденов, К.М. К изучению ландшафтов Волго – Уральского междуречья / К.М. Ахмеденов // Образование и наука в современных условиях развития Казахстана. – Уральск: [б.и.], 2002. - С. 151-155.
27. Баканин, В.В. О геоэкономическом атласе Уральского региона / В.В. Баканин // Оренбургская область: география и экология. - Оренбург: [б.и.], 1993. - С. 56-59.
28. Бакулина, Л.П. Шлиховое опробование и анализ шлиховых проб / Л. П. Бакулина. – Ухта: УГТУ, 2005. – 118 с.
29. Балабанова, З.М. Ириклинское водохранилище на р. Урале / З.М. Балабанова // Вопр. водного хозяйства и гидрологии Урала. - Свердловск: [б.и.], 1961.- Вып. 1. - С. 33-48.
30. Баранников, А.Г. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых / А.Г. Баранников. - Екатеринбург: изд-во Уральской государственной горно-геологической академии, 1999. - 142 с.
31. Барышев, А.Н. Тектоника и металлогения. Системный геодинамический и формационный анализ / А.Н. Барышев. - М.: Геоинвестпроект, 2013. - 112 с.
32. Бассейн Урала / А.А.Чибилев, Ю.В.Ершова, Н.А.Могиленских, Н.Б.Прохорова, В.Я.Черняк // Вода России. Речные бассейны. - Екатеринбург: [б.и.], 2000. - С. 462-524.

33. Бассейн Урала. - Оренбург: [б.и.], 1979. - 118 с.
34. Бассейн Урала: проблемы, перспективы. - Оренбург: [б.и.], 1979. – 72 с.
35. Бассейн Урала: проблемы, перспективы. - Оренбург: [б.и.], 1983. – 56 с.
36. Батманова, В.А. Биоклиматическая карта Урала / В.А. Батманова. – Свердловск: [б.и.], 1934. - 118 с.
37. Башенина, Н.В. Происхождение рельефа Южного Урала / Н.В. Башенина. - М.: Географгиз, 1948. - 127 с.
38. Безруков, П.Л. Юрские отложения и месторождения бокситов на Южном Урале / П.Л. Безруков. - М.: ИГЕМ, 1934. - 212 с.
39. Белевцев, Я.Н. Метаморфогенное рудообразование / Я.Н. Белевцев. - М.: Недра, 1979. - 275 с.
40. Беркович, К.М. Экологическое русловедение / К.М. Беркович. – М.: ГЕОС, 2000. – 342с.
41. Библиографическое описание документа: общие требования и правила составления: рекомендации: Р ТГУ-НБ-001-2010. Введ. с 01.11.10. Томск: [б.и.], 2010. - 55 с.
42. Билибин, Ю.А. Основы геологии россыпей / Ю.А. Билибин. - М.: Изд. АН СССР, 1955. - 190 с.
43. Билибина, Т.В. Металлогения южной части Южного Урала / Т.В. Билибина // Советская геология. – 1960. – № 6. - С. 129-133.
44. Биндеман, Н.П. Поиски и разведка подземных вод для крупного водоснабжения / Н.П. Биндеман, А.Т. Бобрышев, Ф.М. Бочеввер. - М.: Недра, 1969. – 328 с.
45. Бирюков, В.И. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых / В.И. Бирюков, С.Н. Куличихин, Н.Н. Трофимов. - М.: Недра, 1987. - 415 с.

46. Благовидов, Н.Л. Климат Южного Урала и Предуралья / Н.Л. Благовидов // Труды географ. отделения, 1928. – № 1. - С. 143-147.
47. Блинова, Т.С. Определение сейсмического потенциала Западно-Уральского региона / Т.С. Блинова // Моделирование стратегии и процессов освоения георесурсов. - Пермь: [б.и.], 2003. - С.141-144.
48. Блохин, А.А. Новые данные о геологическом строении Южного Урала / А.А. Блохин // Бюл. МОИП, 1932. – Вып. X. - 141 с.
49. Бондарик, Г.К. Методика инженерно-геологических исследований / Г.К. Бондарик. - М.: Недра, 1986. - 333 с.
50. Бондарик, Г.К. Инженерная геодинамика / Г.К. Бондарик, В.В. Пендин, Л.А. Ярг. - М.: КДУ, 2007. - 250 с.
51. Бондарик, Г.К. Инженерно-геологические изыскания / Г.К. Бондарик, Л.А. Ярг. - М.: Книжный дом университета, 2007. - 211 с.
52. Бондарик, Г.К. Инженерно-геологические изыскания: учебник / Г.К. Бондарик, Л.А. Ярг. - М.: КДУ, 2011. - 420 с.
53. Боровский, Б.В. Оценка запасов подземных вод / Б.В. Боровский. - Киев: Высшая школа, 1989. - 406 с.
54. Борисевич, Д.В. Рельеф и геологическое строение / Д.В. Борисевич // Урал и Предуралье. – М.: Наука, 1968. – С. 19-81.
55. Бородаевская, М.Б. Условия размещения колчеданных месторождений на примере Южного Урала / М.Б. Бородаевская // Тр. ЦНИГРИ, вып. 75. - М.: [б.и.], 1967. - С. 217-223.
56. Бородаевская, М.Б. Геологическое строение Гайского рудного поля и условия локализации в нем медноколчеданного оруденения (Южный Урал) / М.Б. Бородаевская // Тр. ЦНИГРИ, вып. 83. - М.: [б.и.], 1968. - С. 181-187.
57. Бородаевская, М.Б. Происхождение рудовмещающих структур и морфология рудных тел колчеданных месторождений Южного Урала / М.Б. Бородаевская // Тр. ЦНИГРИ, вып. 99. - М.: [б.и.], 1971. - С. 193-195.

58. Боч, С.Г. О происхождении ярусности рельефа Урала / С.Г. Боч // Известия АН СССР, сер. геол., 1951. – № 1. - С. 97-103.
59. Бочевер, Ф.М. Защита подземных вод от загрязнения / Ф.М. Бочевер, Н.П. Лапшин, А.Е. Орадовская. - М.: Недра, 1979. – 254 с.
60. Бубнов, Е.Т. Методика расчета затрат времени на опробывание и лабораторные исследования при геологоразведочных работах на твердые полезные ископаемые / Е.Т. Бубнов, Т.Е. Феоктистова. - Иркутск: ИГУ, 2006. - 16 с.
61. Бугельский, Ю.Ю. Экзогенные рудообразующие системы кор выветривания / Ю.Ю. Бугельский. - М.: Наука, 1990. - 186 с.
62. Буданов, Н.Д. Роль новейшей тектоники и связанных с ней трещин нарушений в гидрогеологии Урала / Н.Д. Буданов // Советская геология, 1957. - № 58. - С. 121-127.
63. Буданов, Н.Д. Гидрогеология Урала / Н.Д. Буданов. – М.: Наука, 1964. – 304 с.
64. Бутолин, А.П. Гидрохимическая карта Урала / А.П. Бутолин // Вопросы охраны подземных вод Урала. - Свердловск: [б.и.], 1986. - С. 127-131.
65. Бутолин, А.П. Охрана геологической среды карстового района Южного Оренбуржья / А.П. Бутолин, Т.О. Сивохип, В.А. Щерба // Картографирование и районирование карста в связи с освоением территорий. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. – С. 156-157.
66. Бутолин, А.П. Экологические исследования в карстовых районах на примере Оренбуржья / А.П. Бутолин, А.Я Гаев, В.А. Щерба // Инженерная геология карста. - Пермь: [б.и.], 1992. – С.148.
67. Бутолин, А.П. Подземные воды Оренбургского района / А.П. Бутолин // Материалы XX преподавательская и XXXVIII студенческая научно-практическая конференция. Естественно-научная секция. - Оренбург: ОГПИ, 1996. - С.87-88.

68. Бутолин, А.П. Подземные воды Оренбургской области / А.П. Бутолин // Вестник ОГПУ. - 1998. - № 4(10). - С. 72-80.
69. Бутолин, А.П. О сейсмической опасности техногенных преобразований ландшафтов Оренбуржья / А.П. Бутолин // Качество профессионального образования: новые приоритеты, системы оценки. - Оренбург: ОГПУ, 2004. - С. 8-16.
70. Бутолин, А.П. Общие черты гидрогеохимического взаимодействия внутриплитных бассейнов и геоэкологические условия юго-востока Восточно-Европейской платформы / А.П. Бутолин // Вестник ОГПУ. Естественные науки. - Оренбург: ОГПУ, 2005. - №3(41). - С. 21-27.
71. Бутолин, А.П. К методике геодинамического районирования толщ и блоков осадочных пород в связи с разработкой месторождений углеводородов юго-востока Восточно-Европейской платформы / А.П. Бутолин // Стратегия и процессы освоения георесурсов. - Пермь: ГИ УрО РАН, 2006. - С.76-78.
72. Бутолин, А.П. О роли литогенеза, тектоники и гидрогеодинамики юго-восточного склона Волго-Уральской антеклизы в связи с техногенными преобразованиями геологической среды / А.П. Бутолин // Проблемы геологии, охраны окружающей среды и управление качеством экосистем. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006.- С. 452-456.
73. Бутолин, А.П. Моделирование техногенной сейсмической активности Оренбургского Предуралья на основе структуры планетарно-тектонической трещиноватости / А.П. Бутолин, Ю.М. Нестеренко, М.Ю. Нестеренко, А.С. Шарапов // Вест. ОГПУ. – 2007. - №4 (50). – С. 33-38.
74. Бутолин, А.П. Обоснование блочно-разломной структуры верхних слоев земной коры юго-восточного склона Волго-Уральской антеклизы с целью оценки возможной техногенной сейсмической активности / А.П. Бутолин // Вестник ОГПУ. Научный журнал. - Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2007. - №2 (48). - С. 16-21.

75. Бутолин, А.П. Основные черты формирования напряженно-деформационного состояния массивов горных пород на юго-востоке Волго-Уральской нефтегазоносной провинции / А.П. Бутолин, Ю.М. Нестеренко, А.С.Шарапов // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. - Обнинск: [б.и.], 2008. - С. 25-29.
76. Бутолин, А.П. Результаты мониторинга сейсмической активности на территории Оренбургского региона / А.П. Бутолин, Ю.М. Нестеренко, А.С. Шарапов // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных.- Обнинск: [б.и.], 2008. - С. 123-127.
77. Бутолин, А.П. Напряженно-деформационное состояние геологической среды Южно-Уральского региона / А.П. Бутолин // История и современность. – Т. 7. - Оренбург: изд-во ОГПУ, 2009. - С. 123-131.
78. Бутолин, А.П. О возможной роли воды в формировании напряженно-деформационных толщ земной коры и геологической среды / А.П. Бутолин // Вестник ОГПУ. – 2009. - № 2 (54). – С. 98-100.
79. Бутолин, А.П. Методика комплексирования распознавания признаков геодинамически неустойчивых зон в Оренбургском Предуралье / А.П. Бутолин // Современ. методы обработки и интерпрет. сейсмолог. данных. – Обнинск: ГС РАН, 2010. - С.44-45.
80. Бутолин, А.П. Особенности формирования и распространения деформационно-напряженных зон в массивах горных пород юго-востока Волго-Уральской нефтегазоносной провинции / А.П. Бутолин, В.А. Щерба // Геология, геоэкология, эволюцион. география. – Т. X. – СПб: изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. – С. 107-110.
81. Бутолин, А.П. К вопросу о формировании геодинамически неустойчивых зон и возможной роли техногенных деформаций геологической среды в Оренбургском Приуралье / А.П. Бутолин // Вестник ОГПУ. - 2011. – № 3-4 (59). – С. 28-33.

82. Бутолин, А.П. О возможной роли техногенных деформаций геологической среды в формировании сейсмического потенциала / А.П. Бутолин // Устойчивое развитие территорий: управление природными, техноген., пожарными, биолого-социальн. и экологич. рисками. – Оренбург: изд. центр ОГАУ, 2011. – С. 90-93.

83. Бутолин, А.П. Оценка возможного сейсмического потенциала Оренбургского Приуралья / А.П. Бутолин // Проблемы региональной экологии. – 2011. - № 5. - С.121-124.

84. Бутолин, А.П. Изучение динамики земной коры в районах развития хозяйственной деятельности человека на уроках географии в школе с использованием стандартов нового поколения / А.П. Бутолин // Отражение основных идей ФГОС основного общего образования в программе и учебниках географии Издательского центра «Вентина-Граф». – Оренбург: ГБУ РЦРО, 2012. – С. 100-106.

85. Бучко, И.В. Учебное пособие по содержанию, оформлению и защите отчета по практике / И.В. Бучко. - Благовещенск: АмГУ, 2013. - 20 с.

86. Быков, В. Д. Сток рек Урала / В. Д. Быков. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1963. – 143 с.

87. Бычкова, Е.Х. Геология юго-востока Европейской части СССР. Библиография / Е.Х. Бычкова. - Саратов: [б.и.], 1960. - 270 с.

88. Ваганов, П.А. Карстование / П.А. Ваганов. – СПб: СПбГУ, 2003. - 121 с.

89. Варламов, В.С. Об экономо - географическом положении Оренбурга / В.С. Варламов // Вестник МГУ, География, 1960. - № 6. - С. 57-61.

90. Васильева, Н.А. Палеогеновые и миоценовые отложения Оренбургского Предуралья: дисс...канд. геолого-минералогических наук / Н.А. Васильева. – Саратов: СГУ, 1967. – 179 с.

91. Вахромеев, С.Ф. Месторождения полезных ископаемых / С.Ф. Вахромеев. - М.: Недра, 1979. - 294 с.



92. Вахрушев, Г.В. Неотектоника и зональное развитие рельефа на Южном Урале / Г.В. Вахрушев // Вопросы геоморфологии и геологии Башкирии. - Уфа: [б.и.], 1959. - С. 121-123.
93. Вахрушев, Г.В. О зональном развитии ландшафтов на Южном Урале / Г.В. Вахрушев // Сборник статей по почвам Башкирии. - Уфа: [б.и.], 1959. - 131-135.
94. Вахрушев, Г.В. Проблемы неотектоники Южного Урала и Приуралья / Г.В. Вахрушев // Геоморфология и новейшая тектоника Волго-Уральской области и Южного Урала. - Уфа: [б.и.], 1960. - С. 143-147.
95. Вахрушев, М.И. Приорский рудный район / М.И. Вахрушев // Тр ЦНИГРИ, вып. 105. - М., 1973. - С. 117-123.
96. Ващенко, В.М. Сводная гидрогеологическая карта СССР. Лист М-40 / В.М. Ващенко. – Уфа: ЮУГУ, 1950. - 75 с.
97. Ведение государственного мониторинга состояния недр на территории Приволжского федерального округа за 2005-2007 гг. – Оренбург: ОАО «Компания Вотемиро», 2007.
98. Вейс-Ксенофонтова, З.Г. Вопросы о сейсмической характеристике территории Урала / З.Г. Вейс-Ксенофонтова // Труды СЦ АН, 104, 1940.
99. Вербицкий, В.Е. Новейшее поле деформаций восточного склона Южного Урала (Орский грабен и Южное Зауралье) / В.Е. Вербицкий // Бюл. МОИП. Отдел геологии. - 2006. - Т.81. - Вып.4. - С. 16-26.
100. Вербицкая, Н.П. Геоморфологическая карта Урала / Н.П. Вербицкая. – Л.: ВСЕГЕИ, 1960. - 161 с.
101. Вербицкая, Н.П. Четвертичные отложения Урала / Н.П. Вербицкая // Хронология и климат четвертичного периода. –М.: АН СССР, 1960. - С. 223-227.
102. Вербицкая, Н.П. Геоморфология западного склона Южного Урала и Предуралья / Н.П. Вербицкая. – Л.: [б.и.], 1962.

103. Вербицкая Н.П. Палеогеография западного склона Южного Урала и Западного Предуралья / Н.П. Вербицкая. - Л.: [б.и.], 1962.
104. Вербицкая, Н.П. Верхнеплиоценовые и четвертичные отложения горной части Южного Урала / Н.П. Вербицкая // Геология СССР. Том 13. – М.: Недра, 1964. - С. 543-547.
105. Вербицкая, Н.П. Палеогеография Урала в четвертичное время / Н.П. Вербицкая. – Л.: [б.и.], 1965. - 214 с.
106. Верчёба, А.А. Программа первой производственной практики / А.А. Верчёба. - Москва: МГГРУ, 2002. - 6 с.
107. Ветров, А.С. География Оренбургской области / А.С. Ветров. - Челябинск: [б.и.], 1960. - 198 с.
108. Ветров, А.С. Экономическая география Оренбургской области / А.С. Ветров. - Оренбург: [б.и.], 1962. - 192 с.
109. Вехов, В.Н. Социально-экономические проблемы развития территории Оренбургской области / В.Н. Вехов // География, экономика и экология Оренбуржья. - Оренбург: [б.и.], 1994. - С. 27-41.
110. Викентьев, В.А. Экспертиза подсчёта запасов рудных месторождений / В. А. Викентьев, И. А. Карпенко, М. В. Шумилов. – М.: Недра, 1988. – 199 с.
111. Викул, Б. В. Современное состояние и перспективы развития водного хозяйства в бассейне р. Урал / Б. В. Викул // Прикаспийский регион. Проблемы социально-экономического развития. - Т. 5. – М.: [б.и.], 1989. – С. 197–209.
112. Виноградов, А.М. Тектоническое районирование и закономерности локализации полезных ископаемых Восточного Оренбуржья: дис....канд. геолого-минералогических наук / А.М. Виноградов. - Свердловск: [б.и.], 1970. - 193 с.
113. Виноградов, А.М. Геополя и колчеданы Южного Урала / А.М. Виноградов. – Екатеринбург: Ур. ОРАН, 2004. – 182 с.

114. Виттенбург, П.В. Практическое пособие для коллекторов / П.В. Виттенбург. - М.: 1960. - 386 с.
115. Волжанин, В.Г. Новые особенности строения терригенного комплекса девона западной части Оренбургской области / В.Г. Волжанин // Геология и эксплуатация нефтяных и газонефтяных месторождений Оренбургской области. - Вып. 2. - Оренбург: [б.и.], 1999. - 230 с.
116. Вольфсон, Ф.И. Основы образования рудных месторождений / Ф.И. Вольфсон, Е.М. Некрасов. - М.: Недра, 1986. - 223 с.
117. Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Вып. 1-21. – Уфа, 1950-1974.
118. Вопросы геологии и геоморфологии Южного Урала и Приуралья. – Уфа: ИГ, 1988. - 155 с.
119. Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. Вып. 1-21. – Саратов: СГУ, 1961-1991.
120. Вопросы геологического развития Южного Урала и Приуралья. -Уфа: Баш. ФАН, 1984. – 75с.
121. Вопросы оптимизации использования подземных вод Урала. – Свердловск: [б.и.], 1986. – 82 с.
122. Вопросы охраны подземных вод Урала. – Вып. 1. – Свердловск, 1986.
123. Вопросы физической географии Южного Урала. – Челябинск: Южно-Уральск. кн. изд., 1966. – 202 с.
124. Ворошилов, В.Г. Методические указания к составлению дипломного проекта (работы) по теме "Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений твердых полезных ископаемых" / В.Г. Ворошилов. - Томск: ТПУ, 2010. - 32 с.
125. Временное положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твёрдые полезные ископаемые). – М. : ВИЭМС, 1998. – 26 с.

126. Временное положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (подземные воды). – М.: МПР РФ, 1998. – 29 с.
127. Временные методические рекомендации по геолого-экономической оценке промышленного значения месторождений твёрдых полезных ископаемых (кроме угля и горючих сланцев). – М. : ВИЭМС, 1998. – 27 с.
128. Всеволожский, В.А. Основы гидрогеологии / В.А. Всеволожский. - М.: Изд-во МГУ, 2007. - 448 с.
129. Вулканизм и колчеданные месторождения Южного Урала. - М.: Наука, 1986. - 211 с.
130. Вулканизм Южного Урала. – Свердловск: УНЦ, 1974. - 197 с.
131. Вулканизм Южного Урала. - М.: Наука, 1992. - 194 с.
132. Вулканогенная металлогения Южного Урала. – М.: Наука, 1994. - 152 с.
133. Гаврилова, А.А. Марганценосный вулканогенно-осадочный комплекс ордовика Южного Урала и Северных Мугоджар / А.А. Гаврилова // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 69. -М.: Наука, 1967. - С. 89-95.
134. Гаев, А.Я. Гидрогеологическая характеристика карстующихся пород платформенной части Оренбургской области / А.Я. Гаев, В.Я. Захарова, Г.С. Малкина // Гидрогеология и карстование. - Пермь: [б.и.], 1975. - Вып. 6. - С. 121-123.
135. Гаев, А.Я. О геохимических аномалиях / А.Я. Гаев, Е.С. Бояршинов, И.А. Шапорев // Вопросы физической географии Урала. - Пермь, 1975. - Вып. 2. - С. 137-141.
136. Гаев, А.Я. О распространении сульфатных карстующихся пород в Оренбуржье / А.Я. Гаев, В.Г. Куликова // Карст мраморов, доломитов, рифов, известковых туфов и галогенных отложений. - Пермь: [б.и.], 1978. - С. 183-187.

137. Гаев, А.Я. Естественные и искусственные пещеры Оренбуржья / А.Я. Гаев // Использование пещер. - Пермь: [б.и.], 1979. - С. 20-21.
138. Гаев, А.Я. О глубинной гидродинамике (на примере востока Русской платформы) / А.Я. Гаев, А.С. Хоментовский // ДАН СССР, 1982. - Т. 263. - № 4. - С.967-970.
139. Гаев, А.Я. Об охране окружающей среды на Южном Урале / А.Я. Гаев // Горный журнал. - 1983. - №9. - С. 37-43.
140. Гаев, А.Я. Проблемы охраны окружающей среды на Южном Урале / А.Я. Гаев // Инженерная геология. - 1984. - № 4. - С. 127-131.
141. Гаев, А.Я. Этапы развития карста и карстующихся пород Урала и Предуралья / А.Я. Гаев // Методика изучения карста. – Пермь: Изд-во ПГУ, 1985. - С. 147-148.
142. Гаев, А.Я. Естественный и антропогенный карст Южного Урала / А.Я. Гаев, Л.Н. Федотов // Эффективные методы инженерно-геологического исследования Урала. – Пермь: ПГУ, 1986. - С. 141-147.
143. Гаев, А.Я. Гидрогеологические закономерности территории Урала и вопросы охраны подземных вод / А.Я. Гаев // Водные ресурсы. - 1987. - № 3. - С. 91-96.
144. Гаев, А.Я. Палеогидрогеологические этапы развития карста и карстующихся пород на Урале и в Предуралье / А.Я. Гаев // Гидрогеология и карстоведение. Методика изучения карста. - Пермь, 1987. - С. 144-151.
145. Гаев, А.Я. О значении техногенного карста на примере Оренбуржья / А.Я. Гаев, В.Д. Щугорев, А.П. Бутолин // Проблемы изучения техногенного карста. – Кунгур: ВИКС, 1988. - С. 100-101.
146. Гаев, А.Я. Гидрогеохимия Урала и вопросы охраны подземных вод / А.Я. Гаев.- Свердловск: [б.и.], 1989. - 211 с.
147. Гаев, А.Я. Особенности экогеохимии Оренбуржья / А.Я. Гаев. - Оренбург: [б.и.], 1990. - 154 с.

148. Гаев, А.Я. О взаимосвязи глубинной тектонической трещиноватости с трещинными полями зоны активного водообмена / А.Я. Гаев // Проблемы экологической геологии и рационального использования природных ресурсов Урала (на примере Оренбуржья). - Оренбург: УрО АН СССР, 1991. - С. 92-95.
149. Гаев, А.Я. О геодинамике техногенно-природной системы / А.Я. Гаев, А.П. Трубин, М.Н. Макунев // Проблемы экологической геологии и рационального использования природных ресурсов Урала (на примере Оренбуржья). - Оренбург: УрО АН СССР, 1991. - С. 95-107.
150. Гаев, А.Я. Типизация глубоких горизонтов земной коры по развитию трещинных полей и проницаемых зон / А.Я. Гаев, А.П. Бутолин // Проблемы экологической геологии и рационального использования природных ресурсов Урала (на примере Оренбуржья). - Оренбург: УрО АН СССР, 1991. - С. 89-92.
151. Гаев, А.Я. Экогеохимия городов Оренбуржья / А.Я. Гаев // Экологогеохимическая оценка городов разных районов страны. - М.: [б.и.], 1991. - С. 191-193.
152. Гаев, А.Я. Проблемы экологии Урала / А.Я. Гаев. - Оренбург: [б.и.], 1992. - 220 с.
153. Гаев, А.Я. Экологические исследования в карстовых районах на примере Оренбуржья / А.Я. Гаев // Инженерная геология карста. – Пермь: [б.и.], 1992. - С. 131-133.
154. Гаев, А.Я. Об экологии Оренбуржья / А.Я. Гаев // Оренбургская область: география и экология. - Оренбург: [б.и.], 1993. - С. 37-39.
155. Гаев, А.Я. О необходимости разработки кондиций природопользования в Оренбуржье / А.Я. Гаев // География, экономика и экология Оренбуржья. - Оренбург: [б.и.], 1994. - С. 123-127.
156. Гаев, А.Я. Гидрогеологические особенности территории Урала / А.Я. Гаев // Вестник Пермского ун-та. – 1997. – Вып.4. - С. 81-87.

157. Гаев, А.Я. Внутреннее строение зон глубинных разломов и отражение их в полях различной природы / А.Я. Гаев, М.С. Чадаев, В.А. Гершанок // Геология и геоэкология Урала и Поволжья. - Саратов: СГУ, 1998. - С.24-25.
158. Гаев, А.Я. О карстогенезе на Урале в условиях техногенеза / А.Я. Гаев, А.В. Бурковская, Ю.А. Килин // Геология и геоэкология Урала и Поволжья. – Саратов: СГУ, 1998. - С.23-24.
159. Гаев, А.Я. О распределении и качестве подземных вод Урала водохозяйственного значения / А.Я. Гаев // Вода: экология и технология. «ЭКВАТЕК-98», - М.: [б.и.], 1998. - С. 37-41.
160. Гаев, А.Я. О подземной гидросфере Предуралья, её модели и георесурсах / А.Я. Гаев, В.Г. Гацков, И.И. Минькевич // Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. – Пермь: ПГУ, 2003. - Вып. 5. – С. 14-20.
161. Гаев, А.Я. К оценке экзогенных геологических процессов в регионах Урала и Приуралья / А.Я. Гаев, Р.Л. Ибрагимов, И.И. Минькевич // Гидрогеология и карстование. - Пермь: ПГУ, 2006. - Вып. 16. - С 234-246.
162. Гаель, А.Г. Пески и песчаные почвы / А.Г. Гаель, Л.Ф. Смирнова. –М.: Геос, 1999. - 252 с.
163. Гарань, М.И. Протерозой и нижний палеозой Южного Урала / М.И. Гарань. - Свердловск: [б.и.], 1959. - 195 с.
164. Гарбузов, С.П. Геологические дисциплины: метод. указания / С.П. Гарбузов. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2003. - 27 с.
165. Гарисс, М.А. Этапы магматизма и метаморфизма в доюрской истории Урала и Приуралья / М.А. Гарисс. - М.: Наука, 1977. - 195 с.
166. Гаряинов, В.А. Геологическое строение / В.А. Гаряинов, В.Л. Малютин, М.Д. Тесаловский // Гидрогеология СССР. – Т.43. – Оренбургская область. - М.: [б.и.], 1972. – С. 29-49.

167. Гаряинов, В.А. Пещеры Оренбургского Приуралья / В.А. Гаряинов, Ю.И. Аганин // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. – Саратов: СГУ, 1980. – Вып. 21. – С. 89-104.
168. Гаряинов, В.А. Экзогенные структуры и их поисковое значение / В.А. Гаряинов. – Саратов: СГУ, 1980. - 298 с.
169. Гаряинов, В.А. Карта современных экзогенных геологических процессов СССР (Оренбургская область) м-ба 1:2500000. - Саратов: СГУ, 1989. - 121 с.
170. Гвоздев, В.С. Поверхностный сток Оренбургской области / В.С. Гвоздев. – Свердловск: [б.и.], 1962. - 141 с.
171. Генезис рудных месторождений / Б. Скиннер. - М.: Мир, 1984. - Т.2. - 405 с.
172. Генетические модели эндогенных рудных формаций. Т.1. - Новосибирск: Наука, 1983. - 184 с.
173. Географический атлас Оренбургской области. - М.: [б.и.], 1999. - 47 с.
174. География, экономика и экология Оренбуржья // Материалы конф., посв. 250-летию Оренбургской губернии и 60-летию Оренбургской области. - Оренбург: [б.и.], 1994. - 121 с.
175. Геодинамические реконструкции. Методическое руководство / Мин-во геологии СССР. ВСЕГЕИ. - Л.: Недра, 1991. - 144 с.
176. Геологическая документация при геологосъёмочных и поисковых работах: метод. пособие по геологической съёмке масштаба 1: 50 000 / А.И. Бурдэ. – Л.: Недра, ВСЕГЕИ, вып. 14, 1984. – 271 с.
177. Геологическая документация при геологосъёмочных и поисковых работах / А.И. Бурдэ, А.А. Высоцкий, А.А. Олейников. - Л.: Недра, 1984. - 271 с.
178. Геологическая изученность СССР. Том 15. Баш. АССР и Оренбургская область. – М.: [б.и.], 1985.



179. Геологическая съёмка в районах развития осадочных пород. – Л.: Недра, 1969. – С. 143 - 164.
180. Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: метод. указания / А.К.Седых, П.С.Гарбузов. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 1995. - 112 с.
181. Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области. - Оренбург: [б.и.], 1997. - 270 с.
182. Геологическое строение некоторых медноколчеданных и колчеданно-полиметаллических месторождений Южного Урала, Кавказа и Забайкалья. // Тр. ЦНИГРИ. Вып. 67. - М.: [б.и.], 1967. - 210 с.
183. Геология и нефтегазоносность Оренбургской области // Тр. ВНИГНИ. Вып. 1(60). - Оренбург: [б.и.], 1970. - 320 с.
184. Геология и разработка нефтяных и газовых месторождений Оренбургской области. Вып. 1-3. - Саратов: ЮУВНИГНИ, 1971-1973.
185. Геология и структура рудных полей и рудных районов Южного Урала. - Уфа: [б.и.], 1979. - 24 с.
186. Геология и условия образования месторождений меди на Южном Урале. - Уфа: [б.и.], 1975. - 217 с.
187. Геология и экология Урала и Поволжья. – Саратов: СГУ, 1998. – 68 с.
188. Геология СССР. Башкирская АССР и Оренбургская область. - Часть 1. Геологическое описание. –М.: Недра, 1964. - 655 с.
189. Геология СССР. Том 13. Баш. АССР и Оренбургская область. - Часть 2. - Полезные ископаемые. - М.: Недра, 1966. - 570 с.
190. Геология угольных бассейнов и месторождений СССР. - М.: Госгортехиздат, 1960. - 496 с.
191. Геолого-минералогические особенности меднорудных месторождений Южного Урала. - Уфа: ИГ, 1962. - 180 с.

192. Геоморфология и новейшая тектоника Волго-Уральской области и Южного Урала. – Уфа: БФАН, 1960. - 225 с.
193. Геофизические методы исследований скважин. Справочник геофизика. - М., Недра, 1983. - 511 с.
194. Геофизические методы исследований скважин. Справочник геофизика. - М.: Недра, 1983. - 370 с.
195. Геохимические особенности тяжелых металлов в подземных водах Весеннего месторождения / В.Б. Черняхов, И.В. Куделина, М.В. Фатюнина, Т.В. Леонтьева // Всероссийская научно-практическая конференция «Интеграция науки и практики в профессиональном развитии педагога». – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – С. 1486-1488.
196. Герасимов, И.П. Основные черты геоморфологии Среднего и Южного Урала в палеогеографическом освещении / И.П. Герасимов // Труды института географии АН СССР. - 1948. - Вып. 42. - 195 с.
197. Герасимова, М.И. Антропогенные почвы / М.И. Герасимова. - М.: МГУ, 2003. - 268с.
198. Гидрогеология СССР. Том XLIII. Оренбургская область. - М.: Недра, 1972. - 420 с.
199. Гидрометеорологический режим Южного Урала // Сборник статей. – Челябинск: [б.и.], 1976. - Вып.9. - 211 с.
200. Гидрохимические предвестники землетрясений. - М.: Наука. 1985. - 288 с.
201. Гидрохимический атлас СССР. - М.: [б.и.], 1990. - 180 с.
202. Гинзбург, И.И. Из истории развития ландшафтов Южного Урала / И.И. Гинзбург. - Л.: [б.и.], 1927. - 127 с.
203. Глазнев, В.Н. Положение о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по направлению подготовки 05.03.01 Геология, профиль подготовки "Геофизика" / В.Н. Глазнев. - Воронеж: ВГУ, 2015. - 50 с.

204. Глинка, К.Д. Почвы Киргизской республики / К.Д. Глинка. - Оренбург: Киргизиздат, 1923. - 193 с.
205. Глотов, В.В. Экономическая оценка мелких месторождений твердых полезных ископаемых / В.В. Глотов // Вестник ЧитГУ, 2011. - № 3(70). - С. 24-29.
206. Годзиковская, А.А. Сейсмические события Уральского региона за 1914-2002 годы / А.А Годзиковская, В.С. Ломякин.- М.: ЦСНГЭО, 2002. - 86 с.
207. Головкин, А.В. Организация производства / А.В. Головкин, А.А. Ильинский, А.А. Федченко. - Л.: Ленинградский горный и-т., 2000.
208. Голубева, И.В. Создание сейсмической станции на территории Южного Урала и ее регистрационные возможности / И.В. Голубева // Стратегия и процессы освоения георесурсов. - Пермь, 2005. - С.161-163.
209. Гончаров, М.А. Введение в тектоногеофизику / М.А. Гончаров.- М.: КДУ, 2005. - 497 с.
210. Гончарова, О.В. О соляном карсте Оренбургской области / О.В. Гончаров // 80 лет высшему образованию Оренбуржья. - Оренбург: ОГПУ, 1999. - Часть 3. - С.108-109.
211. Горгун, В.А. Учебно-методическое пособие по производственной практике / В.А. Горгун. - Казань: КФУ, 2015. - 35 с.
212. Горчаковский, П.Л. Растительность / П.Л. Горчаковский // Урал и Приуралье. - М.: АН СССР, 1968. - С. 180-210.
213. Горшкова, В.А. Геохимические особенности рыхлых третичных и четвертичных отложений древней эрозионной сети Урала - Тобольского междуречья / В.А. Горшкова. - М.: МГУ, 1962. - С. 211-218.
214. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. - Минск: Изд-во стандартов, 1996. - 29 с.

215. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М. : Изд-во стандартов, 2004. - 47 с.
216. ГОСТ 2.111–68 ЕСКД. Нормоконтроль. – М.: ИПК Стандартиформ, 2004. – 18 с.
217. ГОСТ Р 50836–95. Геологическая картография. Условные обозначения на картах геологического содержания. Общие правила изображения. – М.: Изд-во Стандартиформ, 2005. – 12 с.
218. ГОСТ Р 53579-2009 СОГИН Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. - М.: Стандартиформ. Введен 2011-01-01, 2009.
219. Грановская, Н.В. Эпигенетические и осадочно-катагенетические месторождения: современные генетические гипотезы. Методическое пособие по дисциплине «Геология полезных ископаемых», раздел «Генетические типы месторождений» / Н.В. Грановская. - Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ, 2002. - 16 с.
220. Грановская, Н.В. Дневник производственной геологической практики. Методические указания / Н.В. Грановская, В.Г. Рылов. - Ростов-на-Дону: Изд-во УПЛ РГУ, 2005. - 21 с.
221. Грановская, Н.В. Место металлогенических исследований в геологоразведочном процессе. Методические указания / Н.В. Грановская. - Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ, 2006. - 18 с.
222. Грановская, Н.В. Дневник производственной практики. Методические указания для студентов геолого-географического факультета / Н.В. Грановская, В.Г. Рылов. - Ростов-на-Дону: УПЛ ЮФУ, 2009. - 21 с.
223. Грановская, Н.В. Курс лекций по учебной дисциплине "Основы учения о полезных ископаемых" / Н.В. Грановская. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2010. - 113 с.

224. Грановская, Н.В. Программа производственной практики / Н.В. Грановская. - Ростов-на-Дону: РФУ, 2010. - 10 с.
225. Groшев, И.В. Эколого-геохимическое состояние почвенного покрова Оренбургской области / И.В. Groшев, Е.В.Блохин // Информационно-аналитический ежегодник «Охрана окружающей среды Оренбургской области». - Оренбург: [б.и.], 2002. – С. 103-122.
226. Гудошников, В.В Минералогические особенности мезозойских континентальных отложений Орского Урала / В.В Гудошников // Мат-лы первой Уральской конф молодых геологов и геофизиков. - Свердловск: [б.и.], 1967. - С. 127-131.
227. Гудошников, В.В Мезозойские, кайнозойские отложения и кора выветривания Орского Урала / В.В. Гудошников. - Саратов: СГУ, 1968. - 180 с.
228. Гудошников, В.В. Кайнозойские отложения Орского Урала / В.В. Гудошников // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. - Саратов: СГУ, 1970. - Вып.7. - Часть 2. - С. 171-177.
229. Гудошников, В.В Распределение урана в мезокайнозойских и кайнозойских отложениях Орского Урала / В.В. Гудошников //Геохимический сборник. - Саратов: СГУ, 1971. - Вып.5. - С. 180-185.
230. Гузовский, А.А. Геохимические типы коры выветривания Южного Урала /А.А. Гузовский // Материалы первой Уральской конф. молодых геологов и геофизиков. - Свердловск: [б.и.], 1967. - С. 121-127.
231. Гусев, В.П. Почвы Чкаловской области / В.П. Гусев // Очерки физической географии Чкаловской области. - Чкалов: [б.и.], 1951. - С. 171-178.
232. Гуцаки, В.А. Кора выветривания Орского Зауралья / В.А. Гуцаки // Уч. зап. СГУ, т. 67. - Саратов: 1961. - С. 171-191.
233. Гуцаки, В.А. Кора выветривания Орского Зауралья: дисс...канд. геолого-минералогических наук / В.А Гуцаки. - Саратов: СГУ, 1963. - 211 с.

234. Гуцаки, В.А. Формирование и возраст коры выветривания / В.А. Гуцаки // Кора выветривания. - М.: [б.и.], 1963. - Вып.5. - 179-183.
235. Дамрин, А.Г. Роль прудов и водохранилищ в ландшафтной структуре Оренбургской области / А. Г. Дамрин // Экология – 2003: тез. молодеж. междунар. конф.- Архангельск, 2003.- С.17.
236. Дебело, П.В. Типология водоемов Южного Зауралья. / П.В. Дебело, А.В. Давыгора // Водохозяйственные проблемы и рациональное природопользование. Часть 1. - Оренбург - Пермь: [б.и.], 2008. - С. 133-134.
237. Демина, Т.Я. Ландшафтно-геохимический процесс и его роль в создании экологической обстановки / Т.Я. Демина, Д.Г. Тараборин // Оптимизация природопользования и охрана окружающей среды Южно-Уральского региона. – Оренбург: ОГУ, 1998. – С. 118 – 119.
238. Демина, Т.Я. Проблемы рудоносности осадочного покрова Южного Урала в связи с развитием и освоением минеральной базы / Т.Я. Демина, Г.В. Тараборин // Оптимизация природопользования и охрана окружающей среды Южно-Уральского региона. - Оренбург, 1998. - С. 138-139.
239. Демина, Т.Я. Основные черты геологии и рудоносности осадочного чехла Оренбургского сектора Южного Урала / Т.Я. Демина, Г.В. Тараборин // «Горное эхо». Вестник ГИ УрО РАН. - 1999. - № 4. - С. 97-99.
240. Демина, Т.Я. Региональные особенности металлогении и гидрогенного рудообразования в мезозойско-кайнозойских депрессиях Южного Урала / Т.Я. Демина, Г. В. Тараборин // Водные ресурсы, геологическая среда и полезные ископаемые южного Урала. - Оренбург: Оренб. отдел ГИ УрО РАН, 2000. - С. 163-173.
241. Демина, Т.Я. Рудоносность формаций осадочного чехла Южного Урала и сопредельных районов / Т.Я. Демина, Г. В. Тараборин // Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ПГУ. - Пермь: [б.и.], 2001. - С. 96-98.

242. Демина Т.Я. Осадки и осадочные породы: учебное пособие / Т.Я. Демина, Г.В. Тараборин. - Оренбург: [б.и.], 2002. - 177 с.
243. Демина, Т.Я. Основные геологические образования покровных комплексов области складчатого Урала и сопредельных территорий / Т.Я. Демина, Г. В. Тараборин // Геология и полезные ископаемые Западного Урала.- Пермь: Перм. ун-т, 2002. - С. 56-59.
244. Демина, Т.Я. Экзогенная минерализация мезозойско-кайнозойских комплексов Южного Урала и Предуралья / Т.Я. Демина, Г.В. Тараборин // Вопросы региональной геоэкологии и геологии. - Оренбург: ГИ УрО РАН, МАНЭБ, 2002. - С. 88-95.
245. Демина, Т.Я. Меденосность покровных формаций позднего фанерозоя в Приуральском осадочном бассейне / Т.Я. Демина, Г. В. Тараборин // Стратегия и процессы освоения георесурсов. - Пермь: ГИ УрО РАН, 2006. - С. 83-85.
246. Демина, Т.Я. К проблеме медистых песчаников Приуралья / Т.Я. Демина, Г. В. Тараборин, Д.Г. Тараборин // Водохозяйственные проблемы и рациональное водопользование. - Ч. I. - Оренбург: изд. ПГУ, 2008. - С.84-89.
247. Денцкевич, И.А. Основные этапы и стадии геотектонического развития в фанерозое юго-восточной окраине Волго-Уральской антиклизы / И.А. Денцкевич // Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений Оренбургской области. - Вып 2. - Оренбург: [б.и.] , 1998. - С.18-23.
248. Дибнер, В.К. К вопросу о происхождении рельефа Урала / В.К. Дибнер // Известия ВГО. - 1957. - Вып.89. - Часть II. - С. 19-27.
249. Дингельштедт, Н.Н. К вопросу о геологическом строении Южного Урала / Н.Н. Дингельштедт. - М. - Л.: Госгеолразведиздат, 1932. - 170 с.
250. Дмитриев, В.В., Методы и качество лабораторного изучения грунтов: уч. пособие / В.В. Дмитриев, Л.А. Ярг. - М.: КДУ, 2008. - 542 с.

251. Добровольский, В.В. Ландшафтно-геохимические критерии оценки загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами / В.В. Добровольский // Почвоведение. - 1999. - № 5. - С. 173-181.
252. Доскач, А.Г. К вопросу о геоморфологическом районировании Приуралья / А.Г. Доскач // Труды института географии, 58, 1953. - С. 171-174.
253. Доскач, А.Г. Материалы к геоморфологической карте Южного Заволжья и Прикаспийской низменности / А.Г. Доскач // Геоморфологические исследования в Прикаспийской низменности. - М.: [б.и.], 1954. - С. 123-127.
254. Доскач, А.Г. О генезисе рельефа Волго-Уральского междуречья / А.Г. Доскач // Тр. института географии, 60, 1956. - С. 131-134.
255. Дружинин, В.С. О тектонической природе Уральских землетрясений / В.С. Дружинин // Геофизика, 2004. - №3. - С. 56-65.
256. Дубейковский, С.Г. Поперечные дислокации Урала-зоны повышенных напряжений в массивах горных пород / С.Г. Дубейковский // Водохозяйственные проблемы и рациональное природопользование. - Часть 2. - Оренбург - Пермь: [б.и.], 2008. - С. 109-113.
257. Дубров, А.П. Геомагнитные поля и жизнь / А.П. Дубров. - Л.: Гидрометеиздат, 1974. - 135с.
258. Думицкая, Н. Г. Правила графического оформления дипломных и курсовых проектов (работ) / Н. Г. Думицкая, Л. Н. Жукова, С. А. Дейнега. – Ухта: УГТУ, 2006. – 84 с.
259. Единые нормы выработки на геологоразведочные работы (горнопроходческие работы). - Вып. IV. - М. ВИЭМС, 1977. - 127 с.
260. Екимова, Т.Е. Новый тип коренных месторождений алмазов / Т.Е. Екимова, Л.Д. Лаврова, Е.Д. Надеждина // Руды и металлы, стартовый номер, 1992. - С. 69-80.



261. Елецкова А.К. Геохимические барьеры и их экологические функции на примере Оренбургской области / А.К. Елецкова // Наука XXI века: проблемы и перспективы. - Часть 2. - Оренбург: ОГПУ, 2002.- С. 108-109.
262. Елисеев, В.И. О молодых тектонических движениях Орского Урала / В.И. Елисеева // Бюл. МОИП, отделение геологии, 1950.- Т.25.- №5. - С.30.
263. Емлин, Э.Ф. Геохимические аспекты процессов урбанизации на Урале / Э.Ф. Емлин. - Свердловск: 1988. - 185 с.
264. Ерёменко, С.В. К агроэкологической оценке чернозёмов обыкновенных степного Предуралья / С.В. Ерёменко // Стратегия природопользования и сохранение биоразнообразия в XXI веке. - Оренбург: [б.и.], 1991. - С. 39 - 40.
265. Еремин, Н.И. Неметаллические полезные ископаемые / Н.И. Еремин. - М.: Изд-во МГУ, 1991. - 284 с.
266. Еремин, Н.И. Неметаллические полезные ископаемые: Учебное пособие / Н.И. Еремин. - М.: Изд-во МГУ, 2007. – 459 с.
267. Ермолов, В.А. Геология. В двух частях / В.А. Ермолов. - М.: МГУ, 2005. - 312 с.
268. Ерохина, А.А. Почвы Оренбургской области / А.А. Ерохина.- М.: Изд. АН СССР, 1959. - 164 с.
269. Ершов, В.В. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых / В.В.Ершов. - М.: Недра, 1989. - 399 с.
270. Ершова, Ю.В. Бассейн Урала / Ю.В. Ершова // Вода России. Речные бассейны. – Екатеринбург: [б.и.], 2000. - С. 171-182.
271. Железорудные формации Среднего и Южного Урала. - М.: Наука, 1989. - 217 с.
272. Зайков, В.В. Вулканизм и металлогения отложений девонской островодужной системы Южного Урала / В.В. Зайков. - Екатеринбург: [б.и.], 1993. - 211 с.

273. Зайонц, В.Н. Особенности рельефа восточной части Оренбургского Приуралья / В.Н. Зайонц // Проблемы неотектоники. - М.: Недра, 1964. - С. 121-125.
274. Зайонц, В.Н. Четвертичные отложения Оренбургского Приуралья / В.Н. Зайонц // Проблемы неотектоники. - М.: Недра, 1964. - С. 98-103.
275. Зайонц, В.Н. Геоморфология и новейшая тектоника Оренбургского Предуралья: дисс....канд. геолого-минералогических наук / В.Н. Зайонц. - Саратов: СГУ, 1965. - 172 с.
276. Зайонц, В.Н. Особенности рельефа восточной части Оренбургского Приуралья / В.Н. Зайонц // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. - Саратов: СГУ, 1966. - №3. - С. 127-134.
277. Зайонц, В.Н. Геоморфология западной части Оренбургской области / В.Н. Зайонц // Гидрогеология СССР. Том 43. Оренбургская область. – М.: Недра, 1968. - С. 453-480.
278. Зайонц, В.Н. Основные черты геоморфологии западной части Оренбургской области / В.Н. Зайонц // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. – Саратов: СГУ, 1970. - Вып. 6. - С. 117-124.
279. Зайонц, В.Н. Экзогенная геодинамика Оренбургской области и вклад в ее изучения В.А. Гаряинова / В.Н. Зайонц, А.С. Лешин // Оптимизация природопользования и охрана окружающей среды Южно – Уральского региона. – Оренбург: ОГУ, 1998. – С. 161 – 162.
280. Засухин, Г.Н. Литогеохимические ореолы колчеданных месторождений Южного Урала: дисс... канд. геолого-минералогических наук / Г.Н. Засухин. – Уфа: БГУ, 1968. – 420 с.
281. Захарова, А.А. Метасоматические формации и оруденения восточного склона Южного Урала / А.А. Захарова. - Уфа: [б.и.], 1986. - 193 с.
282. Зеленкова, Е.И. Климатический очерк Чкаловской области / Е.И. Зеленкова. – Куйбышев: [б.и.], 1953. – 128 с.

283. Землетрясения в СССР. Ежегодники. - М.: Наука, 1964 - 1993.
284. Землянский, В.Н. Лабораторные работы изучения минералов горных пород и неметаллических полезных ископаемых. Часть 2. Специальные лабораторные методы изучения минералов осадочных глинистых пород и неметаллических полезных ископаемых: метод. указания / В.Н. Землянский, Е.В. Толстова, Л.В. Шарапова. – Ухта: УГТУ, 2006. – 30 с.
285. Землянский, В.Н. Теоретические основы технической и технологической минералогии. В 2 ч. Ч. 2. Методы изучения строения и свойств расплавов, фазовых равновесий силикатных и оксидных систем в их процессе: метод. указания / В.Н. Землянский, О.С. Кочетков. – Ухта: УГТУ, 2007. – 35 с.
286. Зинечук, Н.Н. Геологическая интерпретация гравитационных данных по висячему крылу главного Уральского разлома на Южном Урале / Н.Н. Зинечук // Геология и геофизика, 1994. - №3. - С. 151-156.
287. Золотарев, Г.С. Методика инженерно-геологических исследований / Г.С. Золотарев. - М.: Изд. МГУ, 1990. - 384 с.
288. Зоненшайн, Л.П. Глобальная тектоника, магнетизм и металлогения / Л.П. Зоненшайн, М.И. Кузьмин. - М.: Недра, 1976. - 231с.
289. Зонн, И.С. Толковый словарь по опустыниванию земель / И.С. Зонн. – М.: [б.и.], 1996. – 208 с.
290. Зуброва, Е.А. Материалы к обзорной гидрогеологической карте Башкирской АССР и Оренбургской области масштаба 1:2500000 / Е.А. Зуброва. – Оренбург: ОГУ, 1962. - 117 с.
291. Зыков, В.А. Экологические аспекты и содержания техногеофизики / В.А. Зыков // Экологическая геология и рациональное недропользование. - СПб.: [б.и.], 2000. - С. 21 - 26.
292. Иванов, И.П. Инженерная (экологическая) геодинамика / И.П. Иванов, Ю.Б. Тржицинский. - СПб: Наука, 2000. - 207 с.

293. Ивлев, С.А. Анализ динамики климатических характеристик на примере данных Оренбургской метеостанции / С.А. Ивлев // Степи Северной Евразии. - Т.4. – Оренбург, 2006. – С. 293 – 295.
294. Игнатова, В.Ф. Четвертичные отложения в долине среднего течения реки Урал / В.Ф. Игнатова // Учен. запис. СГУ. – Вып. 74. – Саратов: СГУ, 1960. - С. 83-89.
295. Изоитко, В. М. Технологическая минералогия и оценка руд / В.М. Изоитко. – СПб.: Наука, 1997. – 582 с.
296. Изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождений полезных ископаемых. – М. : Недра, 1986. – 88 с.
297. Инженерная геология : учебник для вузов / Э. М. Добров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2013. - 218 с.
298. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному контролю качества анализов разведочных проб твёрдых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях Министерства геологии СССР. – М.: ВИМС, 1982. – 40 с.
299. Инструкция по гамма-каротажу при массовых поисках урана. - М.: Недра, 1982. - 27 с.
300. Инструкция по применению классификации запасов. Выпуски по видам минерального сырья. – М. : ГКЗ, 1983. – 32 с.
301. Инструкция по организации и производству геолого-съёмочных работ и составлению государственной геологической карты СССР масштаба 1:50000 (1:25000) / МинГео СССР. - Л.: ВСЕГЕИ, 1986. - 173 с.
302. Инструкция по организации и производству геолого-съёмочных работ и составлению государственной геологической карты масштаба 1 : 50000 (1:25000). - Л.: ВСЕГЕИ, 1987. - 251 с.
303. Инструкция по рентгено-радиометрическому определению элементов-индикаторов рудных проявлений в ореолах рассеяния с аппаратурой РРК-103 («Поиск»). - Л., 1987. - 53 с.

304. Инструкция по составлению проектов и смет на ГРР. - М.: Мин-гео СССР, 1986. - 53 с.
305. Исаченко, А.Г. Экологический потенциал ландшафта / А.Г. Исаченко // Изв. ВГО. 1991. - № 4. - С. 305 – 316.
306. Исаченко, А.Г. Уровни эколого – географической оценки состояния природной среды / А.Г. Исаченко // Проблемы эколого – географической оценки состояния природной среды. – СПб: [б.и.], 1994. – С. 41 – 55.
307. Использование геохимических методов при изучении загрязнения окружающей среды. – М.: ИМГРЭ, 1989. - 121 с.
308. История геологического развития Южного Урала и Приуралья. - Уфа: ИГ, 1974. - 157 с.
309. Кадильников, И.П. Физико-географическое районирование Южного Урала / И.П. Кадильников // Проблемы физической географии Урала. - М.: [б.и.], 1966. - С. 128-132.
310. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых / А.Б. Каждан. - Москва: Недра, 1979. - 450 с.
311. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки: Учебник для вузов / А.Б. Каждан. - М.: Недра, 1984. - 379 с.
312. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых / А.Б. Каждан. - Москва: Недра, 1985. - 380 с.
313. Казаков, И.С. Оренбургский экономический район и перспективы его развития / И.С. Казаков. - Оренбург: [б.и.], 1959. - 85 с.
314. Казанцев, В.В. Надвиговые структуры в Гайско-Подольском районе Юго-Магнитогорской синформы / В.В. Казанцев. -Уфа: ИГ, 1992. - 208 с.
315. Казанцев, В.В. Структурная геология Предуральяского прогиба / В.В. Казанцев. - М.: Наука, 1984. - 217 с.

316. Калинин, В.В. Марганцевые и железо-марганцевые месторождения восточного склона Южного Урала / В.В. Калинин // Марганцевые месторождения складчатых областей СССР. - М.: Наука, 1978. - 193 с.
317. Камалетдинов, М.А. Покровные структуры Урала / М.А. Камалетдинов. - М.: Недра, 1974. - 273 с.
318. Каменноугольные отложения восточного склона Южного Урала. - Свердловск, 1973. – 231с.
319. Кантор, Е.Л. Определение дифференциальной ренты в геолого-разведочном производстве / Е.Л. Кантор, А.Г. Ахатов // Рациональное использование недр и охрана окружающей среды. – СПб., 1995. - С. 26–28.
320. Карпов, И. К. Физико-химическое моделирование на ЭВМ в геохимии / И. К. Карпов. – Новосибирск: Наука, 1981. – 248 с.
321. Кассин, И.Г. Вода подземная / И.Г. Касин. - М.: Наука, 1978. - 224 с.
322. Катина, Т.А. Курсовая работа по дисциплине: Организация производства на предприятии / Т.А. Катина. - Санкт-Петербург: СПбГГИ, 2010. - 21 с.
323. Катков, М.Б. О карстологическом районировании Оренбуржья / М.Б. Катков // Оренбургская область: география и экология. - Оренбург: [б.и.], 1993.
324. Катков, М.Б. Влияние грунтовых вод на развитие карста в Оренбуржье / М.Б. Катков // Вестник ОГПУ. – Оренбург: ОГПУ, 2007. - №1(5). – С.32-39.
325. Катков, М.Б. Роль карстующихся пород в формировании минеральных вод в Оренбургском Приуралье / М.Б. Катков // Оренбургский государственный педагогический университет: история и современность. – Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2009. – С.131-136.

326. Квалификационные работы. Курсовые работы и проекты: метод. рекомендации / В.Н. Нечмиров, А.А. Фаткулин, В.Г. Шамшин. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. - 121 с.
327. Кезина, Т.В. Производственная / преддипломная практика для студентов специальности 130301 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых" / Т.В. Кезина. - Благовещенск: АмГУ, 2010. - 16 с.
328. Кеммерих, А.О. Воды / А.О. Кеммерих // Приуралье. - М.: АН СССР, 1968. - 121 с.
329. Ким, И.А. Объяснительная записка к структурно-геологической карте Чкаловской области / И.А. Ким. - Л.: ВНИГРИ, 1952. - 63 с.
330. Кирюхин, В.А. Гидрогеохимия / В.А. Кирюхин, А.И. Коротков, С.Л. Шварцев. М.: Недра, 1993. - 384 с.
331. Кирюхин, В.А. Региональная гидрогеология / В.А. Кирюхин. - СПб: СПГГИ(ТУ), 2005. - 344 с.
332. Кирюхин, В.А. Общая гидрогеология: учебник / В.А. Кирюхин. - СПб: СПГГИ(ТУ), 2008. - 439 с.
333. Кирюхин, В.А. Общая гидрогеология / В.А. Кирюхин. - СПб: СПГГИ(ТУ), 2008. - 439 с.
334. Киссин, И.Г. Землетресения и подземные воды / И.Г. Киссин. - М.: Наука, 1982. - 176 с.
335. Классификация запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод.- М.: МПР РФ, 2007. – 11 с.
336. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых // Мин. природных ресурсов РФ. - М., 1997. - 571 с.
337. Клевцова, И.Н. Экология и физические свойства почв Оренбургского Предуралья: автореф. дис....канд. биологических наук / И.Н. Клевцова. – Оренбург: [б.и.], 2008. - 18 с.

338. Климат Оренбургской области. – Куйбышев: [б.и.], 1963. - 193 с.
339. Климентов, П.П. Методика гидрологических исследований / П.П. Климентов, В.М. Кононов. - М.: Высш. шк., 1989. – 448 с.
340. Климентьев, А.И. Почвенное разнообразие и почвенный фонд Оренбургской области / А.И. Климентьев // Вопросы степеведения. - Оренбург: Печатный дом «Димур», 1999. - С. 20-28.
341. Ковалев, В.Ф. Подземные воды восточной части Оренбургской области / В.Ф. Ковалев // Труды ГИН УФАИ, вып. 69, 1964. - С. 153-158.
342. Кожевников, И.И. Тектоника бассейна среднего течения реки Урал / И.И. Кожевников, Г.В. Фомина // Материалы по региональной тектонике СССР. - М.: Недра, 1964. - 222 с.
343. Козлов, В.И. Верхний рифей и венд Южного Урала / В.И. Козлов. - М.: Наука, 1982. - 185 с.
344. Колесникова, Н.И. От конспекта к диссертации: учеб. пособие по развитию навыков письменной речи / Н.И. Колесникова. - М.: Наука, 2002. - 288 с.
345. Колодина, О.А. Промышленность Оренбургской области: современное состояние и перспективы развития / О.А. Колодина // География, экономика и экология Оренбуржья. - Оренбург: [б.и.], 1994. - 195 с.
346. Комащенко, В.И. Горное дело и окружающая среда / В.И. Комащенко, И.В. Леонов, В.И. Голик. - М.: Академический проект, 2011. - 216 с.
347. Комплексная геоэкологическая оценка территорий. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР – 97. – М.: ОИФЗ, 1999. – 57с.
348. Компьютерный прогноз месторождений полезных ископаемых / В.В. Марченко. – М.: Недра, 1990. - 211 с.



349. Коноваленко, С.С. Палеогеоморфология Юго-Востока Русской плиты (Оренбургская область) от рифея до турне / С.С. Кноваленко. - М.: Наука, 1997. - 232 с.
350. Контарь, Е.С. Металлогения меди, цинка, свинца на Урале / Е.С. Контарь. – Екатеринбург: Уралгеолком, 1997. – 233 с.
351. Контарь, Е.С. Марганцевые месторождения Урала / Е.С. Контарь. - Екатеринбург: [б.и.], 1999. - 225 с.
352. Контарь, Е.С. Геологическое строение и минерогения Предуральского осадочного бассейна / Е.С. Контарь // Отечественная геология. – 2000. - №3. – С. 3-14.
353. Копейкин, В. А. Анализ физико-химических свойств минералов и компонентов водных растворов / В. А. Копейкин. – Ухта: УГТУ, 2003. – 100 с.
354. Копп, М.Л. Наведенные поле деформации Южного Урала / М.Л. Копп // Бюлл. МОИП, отдел геологии - 2002.-Т.77. - С. 14-19.
355. Копылов, И.С. Эколого-геологические основы картографического моделирования состояния геологической среды платформенных регионов / И.С. Копылов // Экологическая геология и рациональное недропользование. - СПб: [б.и.], 2000. - С. 279-281.
356. Коробейников, А.Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых / А.Ф. Коробейников, В.С. Кузбный. – Томск, 1998. – 309 с.
357. Коробкин, В.И. Инженерная геология и охрана окружающей среды / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 2011. - 348 с.
358. Королев, В.А. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и экологических исследований / В.А.Королев. - М.: МГУ, 2000.

359. Королев, В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем / В.А. Королев. - М.: КДУ, 2007. - 416 с.
360. Короткевич, Г.М. Карст и его аварийное проявление на Илецком соляном куполе / Г.М. Короткевич // Гидрогеология и карстоведение. – Пермь: [б.и.], 1994. - С. 29-33.
361. Корреляция магматических комплексов Оренбургского Урала. - Свердловск: УНЦ, 1989. - 185 с.
362. Корсаков, А.К. Изучение метаморфических комплексов при проведении геологоразведочных работ / А.К. Корсаков, В.Я. Федчук, Н.И. Корчуганова. - М.: ВНИИгеосистем, 2009. – 164 с.
363. Корчуганова, Н.И. Дистанционные методы геологического картирования / Н.И. Корчуганова, А.К. Корсаков. - М.: КДУ, 2009. - 234 с.
364. Коры выветривания Урала. - Саратов: СГУ, 1969. - 192 с.
365. Корякин, А.Е. Промышленные типы месторождений неметаллических полезных ископаемых / А.Е. Корякин, П.А. Строка, Б.Н. Шаронов. - М.: Недра, 1985. - 240 с.
366. Косарев, В.Е. Методическое пособие по подготовке и оформлению дипломной работы бакалавров геологических специальностей / В.Е. Косарев. - Казань: КФУ, 2015. - 28 с.
367. Кострюкова, Н.К. Локальные разломы земной коры - фактор природного риска / Н.К. Кострюкова. - М.: [б.и.], 2002. - 246 с.
368. Котляр, В.Н. Основы теории рудообразования / В.Н. Котляр. - М.: Недра, 1970. - 219 с.
369. Кочетков, О.С. Микроскопическое описание осадочных пород / О.С. Кочетков, Н. П. Бородина. – Ухта: УГТУ, 2000. – 100 с.
370. Кочетков, О.С. Основы кристаллооптики и микроскопический анализ / О.С. Кочетков. – Ухта: УГТУ, 2004. – 35 с.

371. Кочетков, О.С. Учебно-методическое руководство к написанию дипломных (курсовых) проектов и работ / О.С. Кочетков, В.Н. Землянский, В.А. Копейкин. – Ухта: УГТУ, 2014. – 60 с.
372. Кочкин, Н.В. Прогнозно-металлогенические исследования при региональных геологосъемочных работах / Н.В. Кочкин, Е.В. Альперович, О.П. Апольский. – Л.: Недра, 1985. - 75 с.
373. Краснова, В.Н. Метаморфические породы Орского Зауралья: дисс.... канд. геолого-минералогических наук / В.Н. Краснова. – Саратов: СГУ, 1963. – 307 с.
374. Краснова, В.Н. Геология Орского Зауралья / В.Н. Краснова. – Саратов: СГУ, 1967. - 183 с.
375. Кошубин, С.Н. Сейсмичность и сейсмологическое районирование Урала / С.Н. Кошубин. - Екатеринбург: ИГУрОРАН, 1996. - 293с.
376. Кошубин, С.Н. Сейсмичность и сейсмологическое районирование Уральского региона / С.Н. Кошубин. - Екатеринбург: УрОРАН, 2001. - 126 с.
377. Красная книга почв Оренбургской области / А.А. Чибилев, А.И. Климентьев, Е.В. Блохин, И.В. Грошев. – Екатеринбург: УрО РАН, 2001. – 295 с.
378. Красов, И. Судьба малых рек степного Зауралья / И. Красов // Природа и мы. – Челябинск: [б.и.], 1978. – С. 25-32.
379. Красулин, В.С. Справочник техника-геолога / В.С. Красулин. - М.: Недра, 1974. - 384 с.
380. Крашенников, И.М. Древняя кора выветривания лесостепного Зауралья / И.М. Крашенников. - М: Изд. Докучаевского почвенного комитета, 1915. - 115 с.
381. Крашенинников, И.М. Растительный покров Киргизской республики / И.М. Крашенинников // Тр. Общество изучения Киргизского края. Вып.6 (т.5, вып.2). -Оренбург, 1925.

382. Крашенников, И.М. Из истории развития ландшафтов Южного Урала / И.М. Крашенников.— Уфа, 1927. - 28 с.
383. Крашенинников, И.М. Растительность Южного Урала / И.М. Крашенинников // Природа Урала. - Свердловск: 1936. - С. 12-18.
384. Крашенинников, И.М. Физико-географическое районирование Южного Урала / И.М. Крашенинников. - М.: АН СССР, 1936. - 156 с.
385. Крашенников, И.М. Физико-географические районы Южного Урала / И.М. Крашенников // Географические работы. – М.: [б.и.], 1951. - С. 180-195.
386. Кривцов, А.И. Справочник по поискам и разведке месторождений цветных металлов / А.И. Кривцов, И.З. Самонов, Е.И. Филатов. - М.: Недра, 1985. - 193 с.
387. Кривцов А.И., Ресурсы, запасы и стадийность геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые / А.И. Кривцов, Б.И. Беневольский, Б.К. Михайлов // Отечественная геология. - 2003.- № 2. - С. 16-23.
388. Кропачев, А.М. Элементы-примеси в четвертичных глинах западного Приуралья / А.М. Кропачев // Исследование и использование глин. - Львов: ЛГУ, 1958. - С. 180-185.
389. Крым, И.Я. Форма микроэлементов в некоторых почвах Орь-Кумакского водораздела / И.Я. Крым // Почвоведение. – 1965.-№ 5.
390. Крючков, В.П. Экономические районы и города Чкаловской области / В.П. Крючков // Изв. Чкаловского отделения географического общества СССР, вып.1. - Чкалов: [б.и.], 1948. - С. 141-197.
391. Куварт, М. Неметаллические полезные ископаемые / М. Куварт. - М.: Мир, 1986. - 329 с.
392. Кувшинова, К.В. Климат / К.В Кувшинова // Урал и Приуралье. М.: [б.и.], 1968. – С. 82-117.
393. Куделина, И.В. Программа первой производственной практики / И.В. Куделина. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 24 с.

394. Куделина, И.В. Программа второй производственной практики / И.В. Куделина. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 20 с.
395. Кузнецов, В.В. Экономическая и социальная география Оренбургской области / В.В. Кузнецов. - Оренбург: [б.и.], 1990. - 190 с.
396. Кулаков, А.И. Типы и история формирования тектонических структур Оренбургской области / А.И. Кулаков. - М.: [б.и.], 1960. - 183 с.
397. Кулева, Г.В. Верхнеказанские и татарские континентальные отложения южной части Предуралья / Г.В. Кулева. - Саратов: СГУ, 1975. - 181 с.
398. Куликов, А.Г. Современные экологические проблемы Оренбургской области / А.Г. Куликов // География, экономика и экология Оренбуржья. - Оренбург: [б.и.], 1994. - С. 41-43.
399. Кумпан, А.С. Методическое руководство по геологической съемке масштаба 1:50 000. Т. 1. / А.С. Кумпан. - Л.: Недра, 1974. - 519 с.
400. Кутенева, И. Гайский горно-обогатительный комбинат / И. Кутенева // Оренбургская область, география и экология. - Оренбург: [б.и.], 1993. - С. 51-57.
401. Кучеренко, В. Д. Климатические и почвенные условия Оренбургской области / В. Д. Кучеренко // Яровая пшеница Оренбургской области. - Оренбург: [б.и.], 1963. - 120 с.
402. Лабораторные методы исследования минералов, горных пород и руд: методические указания к курсовой работе для студентов специальности 080600 / сост. В.А. Романов, М.В. Морозов. - СПб.: СПбГИ, 1999. - 26 с.
403. Ландшафтно - геохимическое районирование и охрана среды. - М.: Мысль, 1983. - 206 с.
404. Ларин, К.Л. Геологоразведочное дело / К.Л. Ларин. - Киев: изд-во "Вища школа", 1981. - 591 с.
405. Левкович, З. О санитарном состоянии водоемов Оренбургской области / З. Левкович // Материалы совещ. по рациональному водохозяй-

ственному устройству Оренбургской области. - Оренбург: [б.и.], 1961. - С. 51-57.

406. Легенда к геоэкономической карте м-ба 1:1000000. -М.: ПГО Гидроспецгеология, 1991. - 50 с.

407. Ли, П.Ф. Континентальные отложения палеогена и неогена восточного склона Урала и Зауралья / П.Ф. Ли // Труды ВСЕГЕИ. Новая серия. - Вып. 102. - Л., 1965. - 211 с.

408. Ли, П.Ф. Геология и металлогения кор выветривания Зауралья / П.Ф. Ли. - Л.:Недра, 1968. - 193 с.

409. Лир, Ю.В. Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: метод. указания по дипломному проектированию / Ю.В. Лир, Г.С. Поротов. – СПб. : СПбГГУ, 2004. – 55 с.

410. Ломтадзе, В.Д. Специальная инженерная геология / В.Д. Ломтадзе. - М.: Недра, 1978. - 195 с.

411. Лощинин, В.П. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых / В.П. Лощинин, Г.А. Пономарева. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 20 с.

412. Лушников, Е.А. Геологическая деятельность современных рек Урала и прилегающих равнин. Гидрогеохимическая роль и денудация / Е.А. Лушников. - Воронеж: ВГУ, 1974. - 124 с.

413. Лядский, П.В. Раннегеосинклинальные вулканогенные формации и колчеданные оруденения Домбаровского рудного района: дисс...канд. геолого-минералогических наук / П.В. Лядский. - Свердловск: ИГГ, 1987. - 210 с.

414. Лялин, Е.Н. Значение Ириклинского водохранилища для регулирования стока реки Урал / Е.Н. Лялин // Материалы совещания по рациональному водохозяйственному устройству. - Оренбург: [б.и.], 1961. - С. 41 - 48.

415. Маврин, К.А. Строение и история тектонического развития Оренбургского Приуралья: дисс...канд. геолого-минералогических наук / К.А. Маврин - Саратов: СГУ, 1967. - 234 с.
416. Маврин, К.А. Тектоника, палеогидрогеология и полезные ископаемые Южного Предуралья / К.А. Маврин. - Саратов: СГУ, 1988. - 218 с.
417. Магматические и метаморфические формации Южного Урала. - Уфа: ГИ, 1987. - 193 с.
418. Макарова, С.П. Особенности тектоники кристаллического фундамента Оренбургской области / С.П. Макарова // Геология и нефтегазоносность Оренбургской области. Тр. ЮУО ВНИГНИ. - Вып. 2. - Саратов: [б.и.], 1973. - С. 97-114.
419. Макарова, С.П. Новые данные по стратиграфии и литологии девонских отложений юга Оренбургской области / С.П. Макарова // Геология и перспективы нефтегазоносности бортовых зон Прикаспийской впадины. - М.: ВНИГНИ, 1983. - С. 83-89.
420. Макеев, М. Краткий климатический обзор Оренбургского района (1886-1924) / М.Макеев. - Оренбург: [б.и.], 1925. - 95 с.
421. Макеев, Н.А. Климат Оренбургского района / Н.А. Макеев. - Оренбург: [б.и.], 1925. - 118 с.
422. Максиков, С.В. Методические указания по проведению производственной и преддипломной практик / С.В. Максиков, Н.И. Савина. - Томск: Томский государственный университет, 2005. - 33 с.
423. Максиков, С.В. Методические указания по проведению производственной практики и написанию отчета / С.В. Максиков. - Томск: НИТГУ, 2015. - 35 с.
424. Максимов, Л.А. Краткий курс геологоразведочного дела / Л.А. Максимов, Г.Г. Милосердина, Н.И. Еремин. - М.: МГУ, 1980. - 231 с.

425. Максимович, Г. А. Водный баланс и подземный сток Урала / Г.А. Максимович, В. А. Балков // Проблемы физической географии Урала. – М.: [б.и.], 1966. - С. 155 - 165.
426. Макунев, М.Н. Геолого-экологические условия формирования техногенных углеводородных скоплений (на примере Орского промузла): автореф.дисс...канд. геолого-минералогических наук / М.Н.Макунев. - Екатеринбург: [б.и.], 1996. - 16 с.
427. Макунина, А.А. Ландшафты восточного склона Южного Урала / А.А. Макунина // Докл. на V Всеуральском совещании по вопросам географии и охраны природы Урала. - Свердловск: [б.и.], 1959. - С. 105-108.
428. Макунина, А.А. Некоторые результаты ландшафтно-геохимических исследований в районе медно-колчеданного месторождения на Южном Урале / А.А. Макунина // Вопросы географии, 1962. - № 59. - С. 127-141.
429. Маландин, Г.А. Почвы Урала / Г.А. Маландин. - Свердловск: [б.и.], 1936. - 328 с.
430. Малахов, А.А. Геоморфология и четвертичные отложения Урала / А.А.Малахов // Геология СССР.- Том 12. - Часть II. - М.: Госгеолтехиздат, 1948. - С. - 217-241.
431. Малиновская, В.И. Геохимическая характеристика палеозойских отложений Оренбургской области / В.И.Малиновская // Тр.ВНИГНИ. – Саратов, 1973. - Вып.2. - С. 171-183.
432. Малютина, З.А. Юрские отложения / З.А.Малютина. – Челябинск: ЧГТ, 1959. - 21 с.
433. Мароков, В.В. Концепции охраны природной среды Урала / В.В. Мароков. - Свердловск: [б.и.], 1990. - 193 с.
434. Марченко, В.В. Компьютерный прогноз месторождений полезных ископаемых / В.В. Марченко, Н.В. Межеловский, З.А. Немировский. – М.: Недра, 1990.



435. Маслов, В.А. Девон восточного склона Южного Урала / В.А. Маслов. - М.: Наука, 1980. - 211 с.
436. Масловская, Е.Г. Рабочая программа по курсу "Поиски и разведка подземных вод" / Е.Г. Масловская. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2011. - 22 с.
437. Матвеев, А.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых / А.А. Матвеев, А.П. Соловов. - М.: КДУ, 2011.
438. Материалы по геологии и полезным ископаемым Оренбургской области. - Челябинск, 1967-1976. - Вып. 1-6.
439. Материалы по геологии и полезным ископаемым Южного Урала. - М.: 1956-1970. - Уфа: 1972. Вып. 1-4. - Вып. 5.
440. Материалы по геологии Южного Урала // Уч. зап. СГУ, т. 67А. - Саратов: СГУ, 1961. - 243 с.
441. Медноколчеданные месторождения Урала. Геологические условия размещения. - Свердловск: [б.и.], 1985. - 239 с.
442. Медноколчеданные месторождения Урала. Геологическое строение. - Свердловск: [б.и.], 1988. - 317 с.
443. Медноколчеданные месторождения Урала. Условия формирования. - Свердловск: [б.и.], 1992. - 290 с.
444. Металлогенический кодекс России. - М.: Геокарт-ГЕОС, 2012. - 126 с.
445. Металлогения Южного Урала. -Уфа: ГИ, 1986. - 197 с.
446. Методика крупномасштабного и локального прогноза месторождений цветных, благородных металлов и алмазов. М.: ЦНИГРИ, 1989. - 221 с.
447. Методические рекомендации по организации и ведению мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах. - М.: МПР РФ, 1999. – 28 с.
448. Методические рекомендации по применению классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод к место-

рождениям лечебных минеральных подземных вод. - М.: МПР РФ, 2007. – 45 с.

449. Методические рекомендации по организации и проведению геолого-минералогического картирования масштабов 1:500 000 и 1:200 000. СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2009. - 53 с.

450. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 200 000 (второго издания). - СПб., 2009. - 231 с.

451. Микроэлементы в магматических, метаморфических и рудных формациях Урала. - Уфа: БФАН, 1987. - 94 с.

452. Микроэлементы в осадочных и известняковых породах Южного Поволжья и Орского Зауралья. - Саратов: СГУ, 1963. - 121 с.

453. Мильков, Ф.Н. Геоморфология Сакмаро-Бельского водораздела / Ф.Н.Мильков. - Оренбург: [б.и.], 1945. - 124 с.

454. Мильков, Ф.Н. Физико-географические (ландшафтные) районы Чкаловской области / Ф.Н.Мильков. - Чкалов: ЧПИ, 1945. - 97 с.

455. Мильков, Ф.Н. Чкаловские степи / Ф.Н. Мильков. - Чкалов: [б.и.], 1947. - 147 с.

456. Мильков, Ф.Н. Особенности роста современной овражно-балочной сети в Чкаловском Предуралье / Ф.Н.Мельков // Изв. Чкал. отд. географ. обиз. СССР.- Чкалов: [б.и.], 1948. - Вып 1. - С. 121-127.

457. Мильков, Ф.Н. География и южная граница лесостепи в Чкаловском Заволжье / Ф.Н. Мильков // Уч. зап ЧПИ. Серия естественно-географ. наук. - Чкалов, 1949. - Вып.4. - С. 137-141.

458. Мильков, Ф.Н. Ландшафтные провинции и районы Чкаловской области / Ф.Н. Мильков // Очерки физической географии Чкаловской области. - Чкалов: [б.и.], 1951. - С. 153-157.

459. Мильков, Ф.Н. Леса Чкаловской области / Ф.Н. Мильков // Очерки физической географии Чкаловской области. - Чкалов: [б.и.], 1951. - С. 161-167.
460. Минерагения осадочных бассейнов континентов и периконтинентальных областей. - М.: МПР, 1998. - 590 с.
461. Минералого-геохимическая характеристика кор выветривания на Джусинском медно-колчеданном месторождении / В.Б. Черняхов, И.В. Куделина, М.В. Фатюнина, М.В. Леонтьева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции. - Оренбург: ОГУ, 2013. - С. 131-133.
462. Минералогия и петрография Южного Урала. - Свердловск: [б.и.], 1978. - 217 с.
463. Минерально-сырьевая база строительной индустрии Российской Федерации. - Том 48. Оренбургская область. - М.: [б.и.], 1994. - 223 с.
464. Мироненко, В.А. Гидрогеологические исследования в горном деле / В.А. Мироненко, Ю.А. Норватов, Л.И. Сердюков. – М.: Недра, 1976. – 352 с.
465. Мироненко, В.А. Теория и методы интерпретации опытно-фильтрационных работ / В.А. Мироненко, В.М. Шестаков. – М.: Недра, 1978. – 325 с.
466. Мироненко, В.А. Горно-промышленная гидрогеология / В.А. Мироненко, Е.В. Мольский, В.Г. Румынин. – М.: Недра, 1989. – 287 с.
467. Мироненко, В.А. Динамика подземных вод / В.А. Мироненко. – М.: МГУ, 2001. – 509 с.
468. Мироненко, В.А. Проблемы гидроэкологии. Т.2 Опытно-миграционные исследования / В.А. Мироненко, В.Г. Румынин. - М.: МГУ, 2002. – 394 с.

469. Митчелл, А., Глобальная тектоническая позиция минеральных месторождений / А. Митчелл, М. Гарсон. - М.: Мир, 1984. - 496 с.
470. Михайлов, Б.К. Геологоразведочные работы по восполнению запасов твердых полезных ископаемых / Б.К. Михайлов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление, 2003. - № 1-2. - С. 20– 28.
471. Михайлов, Б.М. Рудоносные коры выветривания: Принципы и методы оценки рудоносных геологических формаций / Б.М. Михайлов. - Л.: Недра, 1986. - 238 с.
534. Многолетние колебания гидрометеорологического режима Южного Урала. - Челябинск: [б.и.], 1986. - 81 с.
535. Молдогулова, Н. Ландшафты и физико-географические районы среднего течения реки Урал / Н.Молдогулова. - Саратов: СГУ, 1967. - 121 с.
536. Мониторинг землетрясений сейсмической станцией «Оренбург» / А.П. Бутолин, Ю.М. Нестеренко, М.С. Карпюк, М.Ю. Нестеренко, А.С. Шаратов // Проблемы геологии, охраны окружающей среды и управление качеством экосистем. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006. – С. 452-456.
537. Мониторинг месторождений и участков водозаборов питьевых подземных вод. Методические рекомендации. – М.: МПР РФ, 1998. – 23 с.
538. Мусихин, Г.Д. О современных геологических процессах степной зоны (на примере Оренбуржья) / Г. Д. Мусихин // Степи Евразии. - Оренбург: [б.и.], 1997. - С. 30-31.
539. Мусихин, Г.Д. Открытый карст на соляных куполах Оренбуржья / Г. Д. Мусихин, В. П. Петрищев, В. М. Павлейчик // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. - Пермь: [б.и.], 1997. - С. 222-225.
540. Мухортова, О.В. Экономико-географическая характеристика г. Оренбурга / О.В. Мухортова // Оренбургская область: география и экология. - Оренбург: [б.и.], 1993. - С. 87-91.
541. Наумов, А.Д. Новые данные о перестройке речной сети Южного Урала / А.Д. Наумов // Докл. АН СССР. 1957. - Т. 175. - №4. - С. 121-127.

542. Наумов, А.Д. Геоморфология Орского Урала / А.Д. Наумов, Т.Я. Юнакидзе // Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья. - Саратов: СГУ, 1970. - Вып.6. - С. 141-151.

543. Наумов, А.Д. Кайнозойские отложения и геоморфология Орского Зауралья / А.Д.Наумов // Уч.зап. СГУ. - Саратов, 1961. - Том. 67. - С. 197-201.

544. Наумов, А.Д. Кайнозойские отложения и геоморфология Орского Зауралья: дисс...канд. геолого-минералогических наук / А.Д.Наумов. - Саратов: СГУ, 1962. - 211 с.

545. Наумов, А.Д. Новейшая тектоника Орского Урала / А.Д. Наумов, Ю.В. Горшков. - Саратов: СГУ, 1967. - 189 с.

546. Наумов, А.Д. Пенеплены / А.Д. Наумов. - Саратов: СГУ, 1981. - 223 с.

547. Некрылова, А.Г. Оценка современного состояния песчаных ландшафтов Оренбургской области / А. Г. Некрылова // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий. - Оренбург, 2001. – С. 362.

548. Некрылова, А.Г. Песчаные ландшафты Волго-Уральского региона и их экологическая ординация / А. Г. Некрылова // Регион. науч.- практ. конф. молод. учен. специалистов. - Ч. 3. - Оренбург: [б.и.], 2001. - С. 223 – 224.

547. Нескоромных, В.В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые / В.В. Нескоромных. - Красноярск: СФУ, 2012. - 295 с.

548. Нескоромных, В.В. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ / В.В. Нескоромных. - Красноярск: СФУ, 2012. - 299 с.

549. Нестеренко, Ю.М. Водные ресурсы Оренбуржья / Ю.М. Нестеренко // Экосистемный подход к управлению водными ресурсами в бассейне рек. - Екатеринбург: [б.и.], 1994. - С. 121-124.

550. Нестеренко, Ю.М. К вопросу о наводнениях на Урале / Ю.М.Нестеренко // Научные чтения IV Всеуральского совещания по подземным водам Урала. - Пермь: [б.и.], 1994. - С. 97-104.

551. Нестеренко, Ю.М. Гидрогеологическая составляющая малых рек Южного Урала / Ю.М.Нестеренко // Малые реки России. - Екатеринбург: [б.и.], 2000. - С. 171-176.

552. Нестеренко, Ю.М. Особенности формирования стока малых рек Южного Урала / Ю.М.Нестеренко // Водные ресурсы, 2002. - Т.29. - №1. - С. 141-147.

553. Нестеренко, Ю.М. О сейсмостанции «Оренбург» / Ю.М. Нестеренко // Стратегия и процессы освоения георесурсов. - Пермь: ГИ УрО РАН, 2005. - С. 275-277.

554. Нестеренко, Ю.М. Природная и техногенная сейсмичность Оренбуржья / Ю.М. Нестеренко, А.Ф. Колинченко // Вестник ОГУ, 2006. - Т. 2. - № 1. - С 98-103.

555. Нестеренко, Ю.М. Почвы и ландшафты Кызыладырского карстового поля на Южном Урале / Ю.М. Нестеренко, А.И.Климентьев, В.П. Павлейчик // Почвоведение. - 2007. - №1. - С. 12-22.

556. Нестеренко, Ю.М. Классификация морфоструктурных узлов территории Оренбургской области по уровню сейсмической активности средствами кластер-процедуры / Ю.М. Нестеренко, В.В. Влацкий // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. - Обнинск: [б.и.], 2008. - С. 120-123.

557. Неуструев, С.С. Почвенные исследования в Оренбургской губернии / С.С. Неуструев // Изв. Докучаевского почвенного комитета, 1916. - С. 87-91.

558. Неуструев, С.С. Естественные районы Оренбургской губернии / С.С. Неуструев. - Оренбург: [б.и.], 1918. - 127 с.

559. Нечеухин, В.М. Глубинное строение, тектоника, металлогения Урала / В.М. Нечеухин. - Свердловск: [б.и.], 1986. - 217 с.
560. Никитин, И.И. Загрязнение тяжелыми металлами, грунтов, донных осадков урбанизированных территорий Оренбуржья / И.И. Никитин, И.В. Ложкин // Вторые Рычковские чтения. - Оренбург: ОГПИ, 1991.- С.87-88.
561. Никифорова, И.В. Континентальные мезозойские и кайнозойские отложения восточного склона Южного Урала / И.В. Никифорова // Труды ГИН АН СССР. - 1948. - Вып.13. – С. 71-111.
562. Николаев, Н.И. Составление сводной геоморфологической карты Чкаловско-Актюбинского Приуралья / Н.И. Николаев. - М.: [б.и.], 1946. – 137 с.
563. Николаев, Н.И. Основные черты геоморфологии западного склона Южного Урала и Приуралья / Н.И. Николаев // Вопросы теоретической и прикладной геологии, 1947. - вып. 4. – С. 141-151.
564. Новиков, И.М. Латеритные и осадочные бокситы Мугодзар и Орского Зауралья / И.М. Новиков. - М.: Наука, 1980. – 237 с.
565. Новый каталог сильных землетрясений на территории СССР с древнейших времен до 1975 года. - М.: Наука, 1997. - 536 с.
549. Норова, Л.П. Рабочая программа учебной дисциплины "Производственная геологическая практика" / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2012. - 27 с.
550. Норова, Л.П. Рабочая программа дисциплины "Преддипломная производственная практика" / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2013. - 11 с.
551. Норова, Л.П. Рабочая программа дисциплины "Производственная практика" / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2013. - 12 с.

552. Норова, Л.П. Рабочая программа дисциплины "Производственная практика" / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2015. - 17 с.
553. Норова, Л.П. Рабочая программа учебной дисциплины "Преддипломная производственная практика" / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2015. - 17 с.
566. Носков, А. Материалы к флоре Оренбургской губернии / А. Носков // Изв. Оренбургский отдел русского географического общества. - Оренбург, 1906. - Вып. 20. - С.79-133.
567. О почвах Урала, Западной и Центральной Сибири. - М.: изд. АН СССР, 1962. – 332 с.
568. Овражная эрозия востока Русской равнины. – Казань: ГКУ, 1990. – 142 с.
569. Овражная эрозия. – М.: Изд. МГУ, 1989. – 166 с.
570. Огарин, И.С. Основные черты строения земной коры Южного Урала и восточной окраины Русской платформы: дисс...канд. геолого-минералогических наук / И.С. Огарин. - Уфа: ГГИ, 1969. – 37 с.
571. Огарин, И.С. Глубинное строение Южного Урала / И.С. Огарин. - М.: Наука, 1973. – 237 с.
572. Огарин, И.С. Строение и районирование земной коры Южного Урала / И.С. Огарин. - М.: Наука, 1973. – 251 с.
573. Огарин, И.С. Глубинное строение Урала / И.С. Огарин. - М.: Наука, 1974. – 251 с.
574. Опальный, В.Т. Геологическая изученность СССР. Т. 15. – Оренбургская область. 1918-1970 / В.Т. Опальный. – М.: ВГФ, 1975. – ОТГФ. – 4635.
575. Опасные явления погоды на территории Сибири и Урала. - М.: Гидрометеиздат, 1987. - 383 с.
576. Оренбургская область за 25 лет. - Оренбург: [б.и.], 1960. – 117 с.



577. Оренбургская область за 50 лет. - Челябинск: [б.и.], 1984. – 150 с.
578. Оренбургская область. Путеводитель бизнесмена. - М.: [б.и.], 1993. – 211 с.
579. Осипов, В.И. Опасные экзогенные процессы / В.И. Осипов. - М.: ГЕОС, 1999. – 289 с.
580. Основные вопросы развития горнодобывающей промышленности Оренбургского экономического района. - Свердловск: [б.и.], 1959. – 173 с.
581. Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях / Под редакцией А.Г. Бетехтина. - М.: Изд-во АН СССР, 1955. - 622 с.
582. Основы гидрогеологии. Геологическая деятельность и история воды в земных недрах. - Новосибирск.: Наука, 1982. - 240 с.
583. Основы гидрогеологии. Гидрогеохимия. - Новосибирск.: Наука, 1982. - 288 с.
584. Особенности экогеохимии Оренбуржья. - Пермь: [б.и.], 1991. – 237 с.
585. Оценка сейсмической опасности и сейсмический риск / под ред. Г.А. Соболева. – М.: Центр БСТС, 1997. – 54 с.
586. Оценка эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод по участкам недр, эксплуатируемых одиночными водозаборами. - М.: ГИДЭК. 2002 – 62 с.
587. Павлейчик, В.М. Ландшафтно-экологический мониторинг карстовых систем Оренбургской области / В.М. Павлейчик, А.А. Чибилёв // Мониторинг и оптимизация природопользования. - Москва: [б.и.], 1996. - С. 114-116.
588. Павлейчик, В.М. Карстовые ландшафтные системы Оренбургского Предуралья / В. М. Павлейчик // Проблемы изучения, сохранения и

использования природного и историко-культурного наследия Оренбургской области. – Оренбург: [б.и.], 1997. - С. 19-24.

589. Павлейчик, В.М. О провинциальных особенностях карстовых ландшафтов степной зоны Урала / В. М. Павлейчик // Тез. докл. региональной конф. молодых ученых и специалистов. - Ч. 2. – Оренбург: [б.и.], 1997. - С. 16-18.

590. Павлейчик, В.М. Роль карстовых ландшафтов Оренбургского Предуралья в формировании и сохранении природного разнообразия: автореферат дис.... канд. географ. наук / В. М. Павлейчик. – Оренбург: [б.и.], 1999. – 20 с.

591. Павлейчик, В.М. Новые данные о карстовых явлениях побережья Ириклинского водохранилища / В. М. Павлейчик, А. А. Чибилев, А. М. Ильин // Научное познание окружающего мира, динамика географической среды. - Т. 5. – СПб: [б.и.], 2000. - С. 128-130.

592. Павлейчик, В.М. Условия и факторы ландшафтного разнообразия карстовых геосистем Оренбургского Предуралья / В. М. Павлейчик // Степи Северной Евразии. - Оренбург: [б.и.], 2000. - С. 296-298.

593. Павлейчик, В.М. Проблемы и перспективы охраны карстовых ландшафтов Оренбургской области / В. М. Павлейчик // Проблемы изучения и охраны биоразнообразия и природных ландшафтов Европы. – Пенза: [б.и.], 2001. – С. 235-237.

594. Павлейчик, В. М. Карстовые ландшафты / В.М. Павлейчик // Геоэкологические проблемы степного региона. – Екатеринбург: [б.и.], 2005. - С. 82-97.

595. Павлейчик, В.М. Геоморфологические факторы развития карстовых геосистем Южного Предуралья / В. М. Павлейчик, Ю. В. Сай // Степи Северной Евразии.-Т.4. – Оренбург: [б.и.], 2006. - С. 246-248.

596. Павлейчик, В.М. Условия и факторы формирования сульфатного карста в Оренбургском Предуралье / В.М. Павлейчик // Известия Оренбург-

ского отделения Рус. геогр. о-ва. – Оренбург: [б.и.], 2006. - № 2. - С. 60-89.

597. Павлейчик, В.М. Факторы формирования и региональные особенности карстовых ландшафтов Южного Предуралья / В.М. Павлейчик // Ландшафтоведение: материалы XI международной ландшафтной конференции. – Москва: [б.и.], 2006. - С. 216-218.

598. Павлейчик, В.М. Условия формирования и пространственная организация природно-экологического каркаса в бассейне Урала / В.М. Павлейчик // Геоэкологические проблемы трансграничного бассейна реки Урал. - Оренбург, 2008. - С.61-68

599. Павлейчик, В.М. Роль соляной тектоники в формировании геопатогенных зон в Оренбургской области / В. М. Павлейчик // Проблемы экологии Южного Урала. - Оренбург: ОГУ, 2009. - С.315-319

600. Панкратьев, П.В. Меднорудная база Оренбургской области и геологические перспективы ее расширения / П.В. Панкратьев // Проблемы безопасности и совершенствования горных работ. - Пермь: ГИ УрО РАН, 1999. - С.179-181.

601. Панкратьев, П.В. Геологические предпосылки оценки марганценосности территории Оренбургской области / П.В. Панкратьев, В.П. Лощинин // Металлогения древних и современных океанов, 2000. Открытие, оценка, освоение месторождений. - Миасс: ИМинУрО РАН, 2000. - С. 89-92.

602. Панкратьев, П.В. Минерагения - основа геоэкологического мониторинга на площадях геолого-разведочных и эксплуатационных работ / П.В. Панкратьев, В.Б. Черняхов // Вопросы региональной геоэкологии и геологии. - Оренбург: ОГУ, 2001. - С. 113-118.

603. Панкратьев, П.В. Геоэкологические условия последствий разработки месторождений строительных материалов в Сакмарском и Оренбург-

ском районах Оренбургской области / П.В.Панкратьев, И.В.Куделина // Проблемы геоэкологии Южного Урала. - Оренбург: ОГУ, 2003. - С. 41-44.

604. Паршина, В.П. Ландшафтно-рекреационные ресурсы Оренбургской области / В.П. Паршина // География, экономика и экология. - Оренбург: [б.и.], 1994. – С. 71-72.

605. Паршин, Н.П. Особенности рудоносных комплексов восточной части Южного Урала / Н.П. Паршин // Стратегия и процессы освоения георесурсов. - Пермь: ГИ УрО РАН, 2005. - С. 10-12.

606. Паршин, Н.П. Геодинамические условия формирования глубинных рудоносных структур Южно-Уральского палеобассейна / Н.П.Паршин, П.В. Панкратьев // Стратегия и процессы освоения георесурсов. - Пермь: ГПУ, 2006. – С. 51-58.

607. Паутов, А.И. Почвы пойм рек Оренбургской области / А.И. Паутов. - Оренбург: [б.и.], 1964. – 173 с.

608. Певзнер, В.С. Мезозойские и палеогеновые коры выветривания Зауралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.С. Певзнер. - Л.: ВСЕГЕИ, 1970. – 213 с.

609. Пейве, А.В. Общая характеристика и пространственные расположения глубинных разломов / А.В. Пейве // Изв. АН СССР. - Сер. геолог. - 1956. - №1. - С. 30-37.

610. Перспективы развития химической промышленности Оренбургской области. - Свердловск: [б.и.], 1960. – 121 с.

611. Петрищев, В.П. Выявление особенностей тектоники солянокупольных структур Оренбургского Приуралья на основе их ландшафтного анализа / В.П. Петрищев, М.Б. Катков // Материалы XXI преподават. и XXXIX студ. научно–практ. конф. – Часть I. – Оренбург: ОГПУ, 1997. – С. 16-18.

612. Петрищев, В.П. Геоморфологическая выраженность солянокупольных структур в пределах Оренбургского Приуралья / В.П. Петрищев // Степи Евразии: Материалы междунар. Симпоз. – Оренбург, 1997. – С. 36-38.

613. Петрищев, В.П. Открытый карст на соляных куполах Оренбуржья / В.П. Петрищев, Г.Д. Мусихин, В.М. Павлейчик // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – Пермь: ПГУ, 1997.– С.222-225.

614. Петрищев, В. П. О роли проявления карста как индикатора солянокупольных структур (на примере Оренбургского Приуралья) / В.П. Петрищев // Тез. докл. региональной конф. молодых ученых и специалистов.- Ч. 2. - Оренбург, 1997. - С. 22-24.

615. Петрищев, В.П. Антропогенное изменение характера рельефа на примере Илецкого месторождения соли / В.П. Петрищев // Геология и геоэкология Урал и Поволжья. – Саратов: [б.и.], 1998. - С. 50-51.

616. Петрищев, В.П. О влиянии соляных структур на структуру рельефа Оренбургского Приуралья / В. П. Петрищев // Тез. докл. региональной конф. молодых ученых и специалистов. - Ч. 3. – Оренбург: [б.и.], 1998. - С. 172-174.

617. Петрищев, В. П. Особенности рельефа в пределах соляных структур Оренбургского Приуралья / В. П. Петрищев // Природное наследие и географическое краеведение Прикамья. – Пермь: [б.и.], 1998. - С. 37-38.

618. Петрищев, В.П. К вопросу о геоморфологической выраженности соляных структур в Оренбургском Приуралье / В. П. Петрищев // Вопросы степеведения. - Оренбург: Печатный дом «Димур», 1999. - С. 80-82.

619. Петрищев, В.П. Роль соляных структур в формировании ландшафтных систем Оренбургского Приуралья (на примере Боевогорского штока) / В. П. Петрищев, И. В. Грошев // Вопросы степеведения. - Оренбург: Печатный дом «Димур», 1999. - С. 83-87.

620. Петрищев, В.П. Воздействие солянокупольных дислокаций на структуру степных ландшафтов Оренбургского Приуралья / В. П. Петрищев

// Степи Северной Евразии: природное разнообразие и степное природопользование в XXI веке. – Оренбург: [б.и.], 2000. - С. 306-307.

621. Петрищев, В.П. Ландшафтно-образующая роль солянокупольной тектоники и ее значение в формировании природоохранного каркаса Оренбургского Приуралья: автореферат дис....канд. географ. наук / В.П. Петрищев. – Оренбург: [б.и.], 2000. - 22 с.

622. Петрищев, В.П. Соляно - купольные ландшафты Оренбургского Приуралья / В.П. Петрищев, А.А. Чибилев // Ландшафтная экология. – М.: [б.и.], 2001. – Вып. 2. – С. 135-145.

623. Петрищев, В.П. Солянокупольные ландшафты Оренбургского Приуралья / В. П. Петрищев, А.А. Чибилев // Изв. Рус. Геогр. о-ва. - 2001. - Т.133. - Вып. 5. - С. 1-12.

624. Петрищев, В.П. Особенности проявления соляных поднятий в структуре ландшафтов Западного Предуралья / В.П. Петрищев, А.А. Чибилев // Вопросы степеведения: Влияние экспозиции и литологии на структуру и динамику пастбищно–степных ландшафтов. – Оренбург: [б.и.], 2002. – С. 28-33.

625. Петрищев, В.П. Солянокупольные ландшафты / В.П. Петрищев // Геоэкологические проблемы степного региона. - Екатеринбург: УрО РАН, 2005. - С. 56-82.

626. Петрищев, В.П. Роль соляно-купольных структур в формировании ландшафтов Прикаспийско-Приуральского региона / В.П. Петрищев // Ландшафтоведение: материалы XI Международной ландшафтной конференции. – Москва: [б.и.], 2006. - С.222-224.

627. Петрищев, В.П. Солянокупольный ландшафтогенез Прикаспийско–Предуральского региона / В.П. Петрищев // Степи Северной Евразии. – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ», 2006. - С. 559-562.

628. Петрищев, В.П. Кластерная дифференциация родниковых выходов подземных вод Южного Предуралья / В.П. Петрищев

// Многопрофильный университет как региональный центр образования и науки. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – С. 191-192.

629. Петрищев, В.П. Роль соляной тектоники в формировании геопатогенных зон в Оренбургской области / В.П. Петрищев // Вестник ОГУ. – Оренбург: [б.и.], 2009. – Часть II. – С. 315-319.

630. Петрищев, В.П. Геоэкологические аспекты изучения техногеосистем медноколчеданных месторождений / В.П. Петрищев, С.В. Артамонова // Экология и жизнь. - Пенза: Приволжский дом знаний, 2010. - С. 88-91.

631. Петрищев, В.П. Геоэкологические аспекты классификации техногеосистем медноколчеданных месторождений Оренбургской области / В.П. Петрищев, С.В. Артамонова, А.Ж. Калиев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. - №12 (118). - С. 187-191.

632. Петрищев, В.П. Закономерности формирования современной ландшафтной структуры горнотехнических комплексов медноколчеданных месторождений Оренбургской области / В.П. Петрищев, А.А. Чибилев // Проблемы региональной экологии. - 2010. - №2. - С. 89-94.

633. Петрищев, В.П. К проблеме формирования горнотехнических ландшафтов медноколчеданных месторождений Оренбургской области / В.П. Петрищев, А.А. Чибилев // Интеграция науки и практики в профессиональном развитии педагога. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - С. 894-900.

634. Петрищев, В.П. Геологическое и геоморфологическое наследие Урала и Приуралья / В.П. Петрищев, А.А. Чибилев, В.М. Павлейчик // Горно-металлургический комплекс Урала – современные проблемы и пути их решения. - Екатеринбург: Институт геологии и геохимии УрО РАН, 2012. – С. 114-118.

635. Петров, Н.С. Общая гидрогеология / Н.С. Петров, А.А. Потапов. - СПб: СПГИ (ТУ), 1993. - 65 с.

636. Петрографический кодекс России. Магматические, метаморфические, метасоматические, импактные образования. Издание третье, исправленное и дополненное. - Санкт-Петербург, Издательство ВСЕГЕИ, 2009. - 200 с.

637. Пименов, Г.Г. К вопросу о медной биогеохимической провинции в Оренбургском Предуралье / Г.Г. Пименов, В.Б. Черняхов // Материалы VII конференции по химизации сельского хозяйства. – Оренбург: [б.и.], 1966. – С. 137-142.

638. Пирогов, Б.И. Современные проблемы технологической минералогии / Б.И. Пирогов // Технологическая минералогия. Методы переработки минерального сырья и новые материалы. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2010. – С. 7-23.

639. Питьевые минеральные источники воды Оренбургской области. -Оренбург: [б.и.], 1976. – 193 с.

640. Плотников, Н.И. Поиски и разведка подземных вод / Н.И. Плотников. - М.: Недра, 1985. - 370 с.

641. Погодин, Г.С. Почвы / Г.С. Погодин // Урал и Приуралье. – М.: [б.и.], 1968. – С. 167 - 210.

642. Погребницкий, Е.О. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых / Е.О. Погребницкий. – М. : Недра, 1977. – 405 с.

643. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и экологических исследований / под ред. В.А.Королева. - М.: изд.МГУ, 2000.

644. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, инженерно-геофизических и экологических исследований / Под ред. В.А.Королева. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: изд. МГУ, 2000. - 211 с.



645. Полевые практики геологического факультета: пособие / под ред. В.М. Ненахова, Ю.Н. Стрика. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 2003. – 352 с.
646. Полезные ископаемые Оренбургской области. – Оренбург: Обл. издат., 1938. – 220 с.
647. Полезные ископаемые Чкаловской области. - Чкалов: 1948.
648. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников Оренбургского государственного университета". - Оренбург: ОГУ, 2015. - 32 с.
649. Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования. - М.: Минобрнауки, 2015. - 16 с.
650. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). - М.: ВНИЭМС, 1999. - 15 с.
651. Положение о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по специальности 020301 – Геология. - Воронеж: ВГУ, 2008. - 120 с.
652. Положение о практике студентов. - Оренбург: ОГУ, 2007. - 27 с.
653. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации: Утверждено приказом Минобрнауки РФ от 25 марта 2003 г. N 1155. - М.: Минобрнауки, 2003. - 57 с.
654. Поляков, А.Н. Проявление гипергенеза в ландшафтно-геохимических условиях Оренбургского Зауралья / А.Н. Поляков // Вестник МГУ. – Серия географическая, 1969 . – Вып. 2.
655. Поляков, Д.В. Современное экологическое состояние и использование почвенно-земельных ресурсов Оренбургской области / Д.В. Поляков, Н.И. Прихожий // Охрана окружающей среды Оренбургской области. – Оренбург, 2007. – Вып. 5. – С. 76-83.

656. Попов, Н.В. Физико-географическое районирование Оренбургской области / Н.В. Попов // Материалы VI Всеуральского совещания по вопросам географии и охраны природы. - Уфа: 1961. – С. 41-43.

657. Попов, В.И., Руководство по определению фациальных комплексов и методика фациально-палеогеографического картирования / В.И. Попов, С.Д. Макарова, А.А. Филиппов. - Л.: Гостоптехиздат, 1963. - 714 с.

658. Попов, Н.В. Климатологические условия юго-восточного Зауралья / Н.В. Попов // Вопросы физической географии. – Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1966. – С. 51-56.

659. Попов, Н.В. О природных комплексах лесостепной зоны Южного Урала / Н.В. Попов // Уч. записки Оренбургского гос. пединститута. - Челябинск: [б.и.], 1968. – вып. 20. – С. 121-124.

660. Попова, В.А. Озера Юго-Восточного Зауралья / В.А. Попова // Уч. записки Оренбургского гос. пединститута. - Челябинск: [б.и.], 1968. – вып. 20. – С. 71-74

661. Попова, В.А. Растительный покров Оренбургского Зауралья / В.А. Попова // Уч. записки Оренбургского гос. пединститута. - вып. 20. - Челябинск: [б.и.], 1968. – С. 121-124.

662. Попова, В.А. Озёра Юго-Восточного Зауралья / В.А. Попова // Уч. записки Оренбургского педагогического института. Ест. - геогр. науки. – Челябинск: [б.и.], 1969. - Вып. 20. – С. 87-93.

663. Попова, В.А. Поверхностные и подземные воды Юго-Восточного Зауралья в пределах Оренбургской области / В.А. Попова // Уч. зап. Пермского и Оренбургского пединститутов. - Оренбург: [б.и.], 1971. – С. 91-94.

664. Пospelова, Г.В. К вопросу районирования карста восточной части Чкаловской области / Г.В. Пospelова // Уч. Записки Чкаловского пединститута. – Чкалов: [б.и.], 1957. – С. 177-196.

665. Пospelова, Г.В. Карстовые явления некоторых восточных районов Оренбургской области / Г.В. Пospelова // Региональное карстование. – М.: [б.и.], 1961. – С. 127-132.

666. Пospelова, Г.В. Особенности развития мелового и соляного карста в Оренбургской области / Г.В. Пospelова // Уч. записки Оренбургского педагогического института. – Оренбург: [б.и.], 1968. – Вып. 20. – С. 144-154.

667. Потапенко, Б.П. Цветные камни Оренбургской области / Б.П. Потапенко, В.Б. Черняхов, В.А. Щерба // Материалы науч.- метод. конф. 250-летию Оренбурга посвящается. - Оренбург: ОГПИ, 1993. - С.9-10.

668. Потапенко, Б.П. Минерально-сырьевая база – твёрдые полезные ископаемые Оренбургской области и перспективы её развития / Б.П. Потапенко // Отечественная геология. – 1996. – № 6. – С. 12-17.

669. Потемкин, Л.А. Охрана недр и окружающей природы / Л.А. Потемкин. - М.: Недра: 1977. – 181 с.

670. Правила безопасности при геологоразведочных работах. – М.: Недра, 1979. – 249 с.

671. Правила безопасности при геологоразведочных работах. – М.: Недра, 1991. – 28 с.

672. Правила подготовки рукописи: В помощь авторам / В. Сизова, Н. Белоногова. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2005.

673. Предельский, Л.В. Инженерная геология / Л.В. Предельский, О.Е. Приходченко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. - 465 с.

674. Преображенский, Н.А. Геоморфологический очерк западного склона Южного Урала / Н.А. Преображенский // Труды Башкирского геологического управления, 1941. – Вып. 2. – С. 179-189.

675. Преображенский, Н.А. К вопросу об истории эпейрогенических колебаний Южного Урала и Предуралья / Н.А. Преображенский

// Материалы по геоморфологии. - М.: Высшая школа, 1948. - Вып. 1. – С. 183-187.

676. Приложение к приказу Минобразования Российской Федерации №1154 от 25.03.2003 «Положение о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования». - М.: Минобрнауки, 2003. - 57 с.

677. Принципы прогноза и оценки месторождений полезных ископаемых / В.Т. Покалов. - М.: Недра, 1984. - 423 с.

678. Природные опасности России. Сейсмические опасности. - М.: КРУК, 2000. – 295 с.

679. Проблемы охраны карстовых источников Оренбургской области / В.П. Петрищев, Г.Д. Мусихин, В.М. Павлейчик, Ж.Т. Сивохип // Научное познание окружающего мира, динамика географической среды (природа, общество, политика). – СПб: [б.и.], 2000. – С. 141-143.

680. Проблемы экономической экологии и рациональное использование природных ресурсов на примере Оренбуржья. - Оренбург: [б.и.], 1991. – 181 с.

681. Прогнозно-металлогенические исследования при региональных геологосъемочных работах / Н.В. Кочкин, Е.В. Альперович, О.П. Апольский. – Л.: Недра, 1985. – 193 с.

682. Прогнозно-поисковые комплексы / под ред. А.И. Кривцова. – М.: ЦНИГРИ, 1983; 1984. - вып. 1,2,3. - вып. 7.

683. Программа производственных практик. Учебно-методическое пособие по прохождению производственных практик и написанию выпускной квалификационной работы: учебно-методическое пособие для вузов / сост.: А.А. Аузин, В.И. Жаворонкин, Ю.Н. Стрик. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронеж. гос. ун-та, 2007. – 42 с.

684. Программа и методические указания по первой производственной практике, составлению курсовой работы на основе камеральной обра-

ботки материалов и курсового проекта по методам поисков и разведки месторождений для студентов специальности 0101 (геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых) дневного и заочного отделений / И.Н. Быков, Л.И. Четвериков. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984. – 38 с.

685. Программа и методические указания по преддипломной производственной практике, составлению дипломной работы и дипломного проекта для студентов специальности (геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых) дневного и заочного отделений / И.Н. Быков, Л.И. Четвериков. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. – 43 с.

686. Программа непрерывной (сквозной) практики для студентов специальности 0101 (съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых) / Б.И. Благонадеждин. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1987. – 24 с.

687. Программы дисциплин по типовому учебному плану специальности 08.01. Геологическая съемка, поиски и разведка: 2 вып. – М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1990. – Вып. 2. – 32 с.

688. Программы непрерывной практической подготовки кадров в области прикладной геологии. - М.: МГРИ-РГГРУ, 2013. - 40 с.

689. Прокин, В.А. Закономерности размещения колчеданных месторождений на Южном Урале / В.А. Прокин. - М.: Недра, 1977. – 213 с.

690. Проскуряков, М.И. Медистые песчаники Южного Приуралья и их прогнозная оценка: дисс... канд. геолого-минералогических наук / М.И. Проскуряков.– Оренбург: ОГУ, 1972. – 208 с.

691. Пространственное распределение тяжёлых металлов и радионуклидов на Южном Урале. – Дубна: ОИЯН, 2003. – 181 с.

692. Процесс подготовки, разработки, написания и оформления выпускных квалификационных работ. - Томск, 2010. - 52 с.

693. Пути развития машиностроения Оренбургского экономического района. - Свердловск: [б.и.], 1960. – 219 с.

694. Пучков, В.М. Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала / В.М. Пучков. - Уфа: [б.и.], 2000. – 193 с.
695. Пшеничный, Г.Н. Гайское медноколчеданное месторождение Южного Урала / Г.Н. Пшеничный. - М.: Наука, 1975. – 229 с.
696. Пшеничный, Г.Н. Текстура и структура руд месторождений колчеданной формации Южного Урала / Г.Н. Пшеничный. - М.: Наука, 1984. – 187 с.
697. Рабинович, С.Д. Четвертичные отложения восточного склона Урала и явления неотектоники / С.Д. Рабинович // Материалы союзного совещания по изучению четвертичного периода. - Том III. - М.: [б.и.], 1961. – С. 47-53.
698. Разумова, В.Н. Геологические типы кор выветривания и примеры их распространения на Южном Урале / В.Н. Разумова. – М.: [б.и.], 1963. – С. 221 с.
699. Разумова, В.Н. Древняя кора выветривания Орь-Илекского водораздела и история его развития / В.Н. Разумова // Труды ГИН АН СССР, 1963. - вып.77. – С. 79-93.
700. Разумовская, Е.К. К истории рельефа северо-восточной части Орского Урала / Е.К. Разумовская // Известия географического общества. - Т.I. - 1937. – С. 66-73.
701. Раткович, Д. Я. Динамика речных русел / Д. Я. Раткович. - М.: ГЕОС, 2007. - 156 с.
702. РД40 РСФСР–050–84. Руководящий документ. Проекты (работы) дипломные и курсовые. Правила оформления. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 12 с.
703. Река Урал. - Челябинск: [б.и.], 1982. – 270 с.
704. Рекомендации по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчёта эксплуата-

ционных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод. – М.: МПР РФ, 1988. – 23 с.

705. Рекомендации по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчета запасов металлических и неметаллических полезных ископаемых. ГКЗ. - М.: [б.и.], 1998. – 135 с.

706. Ремезова, Г.Л. Растительность средней части долины реки Урал / Г.Л. Ремезова // Труды института леса АН СССР, том XXXIV, 1957. – С. 41-51.

707. Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ. Часть 1. Подготовка горных пород к выемке / Н. Я. Репин. - М.: Мир горной книги, 2009. - 190 с.

708. Решетова, Л.Н. Рельеф Оренбургской области и краеведческие проблемы его изучения / Л.Н. Решетова // Материалы I областного совещания краеведов Оренбуржья. - Оренбург: [б.и.], 1989. – С. 93-96.

709. Решетова, Л.Н. Геоморфологическое строение территории Западного Оренбуржья / Л.Н. Решетова // Вестник ОГПУ. - Оренбург: ОГПУ, 1997. - №1(5). - С. 13-24.

710. Решетова, Л.Н. История развития рельефа Оренбургского Приуралья / Л.Н. Решетова // Вестник ОГПУ. - Оренбург: ОГПУ, 1997. - №1(5). - С. 24-32.

711. Решетова, Л.Н. О зональности рельефа Оренбургского Приуралья / Л.Н. Решетова // Теория и практика высшего профессионального образования. - Часть 5. - Оренбург: ОГПУ, 2003. - С. 220-226.

712. Решетова, Л.Н. Система разрывных нарушений и тектонической трещиноватости Южного Приуралья / Л.Н. Решетова // Качество профессионального образования. - Оренбург: ОГПУ, 2004. - Часть 4. - С. 51-60.

713. Рихтер, Я.А. Геология, геологические процессы и полезные ископаемые Оренбургской части Южного Урала / Я.А. Рихтер. – Саратов: СГУ, 1986. – 154 с.
714. Рождественский, А.П. О характере современных движений земной коры Южного Урала / А.П. Рождественский // Современные движения земной коры. - М.: [б.и.], 1968. - Вып. 4. – С. 83-88.
715. Рождественский, А.П. Новейшая тектоника и развитие рельефа Южного Приуралья / А.П. Рождественский. - М.: Наука, 1971. - 302 с.
716. Рождественский, А.П. Развитие рельефа Южного Урала в кайнозой: четвертичный период / А.П. Рождественский. - Уфа: Изд. УНЦ РАН, 1998. – 191 с.
717. Роков, А.Н. Прогнозирование, поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Программа и методические рекомендации / А.Н. Роков, В.Г. Будрик, Р.М. Булыгин. - М.: Изд-во РГГРУ, 2010. – 101 с.
718. Романов, В.А. Складчато-чешуйчатые структуры Южного Урала / В.А. Романов. - М.: Наука, 1975. – 217 с.
719. Романов, В.А. Типовые разрезы докембрия Южного Урала / В.А. Романов. - М.: Наука, 1975. – 193 с.
720. Российская геологическая энциклопедия. В трех томах. Т.1. - М.: СПб: ВСЕГЕИ, 2010.
721. Российская геологическая энциклопедия. В трех томах. Т. 2. - М.: СПб: ВСЕГЕИ, 2011.
722. Российская геологическая энциклопедия. В трех томах. Т. 3. - М.: СПб: ВСЕГЕИ, 2012.
723. Рудные месторождения СССР. Т.1,2,3 / В.И.Смирнов. - М.: Недра, 1978.
724. Русскин, Г.А. Водные ресурсы Оренбургской области / Г.А. Русскин.– Оренбург: [б.и.], 1984. – 93 с.



725. Русскин, Г.А. Водные ресурсы степного Оренбуржья и проблемы их восполнения / Г.А. Русскин // Водные ресурсы, их использование и охрана. - Горький: [б.и.], 1985. – С. 21-23.
726. Русскин, Г.А. География Оренбургской области / Г.А. Русскин. - Челябинск: [б.и.], 1982. – 181 с.
727. Русскин, Г.А. Физическая география Оренбургской области / Г.А. Русскин. - Оренбург: [б.и.], 1984. – 117 с.
728. Рылов, В.А. Учебно-методическое пособие по составлению дипломного проекта "Проведение поисковых работ на твердые полезные ископаемые" / В.А. Рылов. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2007. - 55 с.
729. Рябина, З.Н. Растительность и растительные ресурсы степной зоны Оренбургской области / З.Н. Рябина // География, экономика и экология. - Оренбург: [б.и.], 1994. – С. 49-57.
730. Рябина, З. Н. Степи юго-восточной части Русской платформы (в пределах Оренбургской области) / З. Н. Рябина // Вопросы степной биоценологии. – Оренбург: [б.и.], 1995. - С. 22-31.
731. Рябина, З.Н. Флора и растительность степей Южного Урала и проблемы ботанического мониторинга: автореферат дис.... д-ра биол. наук / З.Н. Рябина. – Москва: [б.и.], 1996. – 32 с.
732. Рябина, З. Н. Флора и растительность степей Южного Урала и проблемы ботанического мониторинга / З. Н. Рябина // Охрана окружающей среды Оренбургской области. – Оренбург: [б.и.], 2006. - С. 119-130.
733. Рябуха, А.Г. Ландшафтно-типологическая классификация песчаных ландшафтов Оренбургского Приуралья / А. Г. Рябуха // Регион. науч. - практ. конф. молод. учен. и специалистов. - Ч. 2. – Оренбург: [б.и.], 2003. - С. 112- 113.

734. Рябуха, А.Г. Морфологические типы рельефа песчаных ландшафтов Оренбургской области / А. Г. Рябуха // Степи Северной Евразии. – Оренбург: [б.и.], 2003. – С.429-432.

735. Рябуха, А.Г. Особенности процессов антропогенного опустынивания псаммитовых ландшафтов Заволжско-Уральского региона / А.Г. Рябуха // Экология – 2003. – Архангельск: [б.и.], 2003. – С.67- 68.

736. Рябуха, А. Г. Песчаные массивы средней части бассейна реки Урал (в пределах Оренбургской области) / А.Г. Рябуха // Геоэкологические проблемы трансграничного бассейна реки Урал. – Оренбург: [б.и.], 2008. – С. 68-76.

737. Савельев, О.Н. Санитарно-гигиеническая характеристика реки Урал / О.Н. Савельев, П.И. Бегишев // Гигиена и санитария. – 1977. – № 5. – С. 108 – 109.

738. Савоськина, Р.П. Флора и растительность долины реки Урал и прилегающих водоразделов в пределах Оренбургской области / Р.П. Савоськина. - Днепропетровск: [б.и.], 1968. – 211 с.

739. Сазонов, В.И. Золото Урала. Коренные месторождения / В.И. Сазонов. - Екатеринбург: ОНФ, 1993. – 311 с.

740. Сазонов, В.Н. Месторождение золота Урала / В.Н. Сазонов. - Екатеринбург: [б.и.], 2001. – 350 с.

741. Сай, Ю.В. Геоэкологическая оценка карстовых объектов Южного Урала / Ю.В. Сай // Наука XXI века: проблемы и перспективы. – Часть 2. – Оренбург: ОГПУ, 2002. – С. 112-115.

742. Самарина, В.С. О техногенной метаморфизации химического состава подземных вод в районах Южного Урала / В.С. Самарина // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: Материалы региональной Международной научно-практической конференции. - Пермь: ПГУ, 2000. - С. 212 - 214.

743. Сафонов, Д.А. Проблемы экологии и охраны природы в деятельности Оренбургского отдела Императорского русского географического общества / Д.А. Сафонов // Оренбургская область: география и экология. - Оренбург: [б.и.], 1993. – С. 41-51.
744. Сафронов, Н.И. Основы геохимических методов поисков рудных месторождений / Н.И. Сафронов. – Л.: Недра, 1971.
745. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы (СНН). - М.: Недра, 1993, 1995. - вып. 1, 5.
746. Сборник норм основных расходов (СНОР). - М.: Недра, 1994, 1995, вып. 1, 5.
747. Сборник руководящих материалов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. - М.: ГКЗ, 1985. - Т.т. 1-3.
748. Свищев, М.Ф. Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области / М.Ф. Свищев. – М.: Гостоптехиздат, 1961. – 229 с.
749. Севостьянов, О.М. Подземные минеральные воды Оренбургского Предуралья / О.М. Севостьянов // Гидрогеохимия Урала, 1979. – Вып. 6. – С. 67-73.
750. Севастьянов, О.М. Микроэлементы в подземных водах Оренбургского месторождения / О.М. Севастьянов // Геология нефти и газа, 1992. - № 3. – С. 97-101.
751. Сейсмичность и сейсмическое районирование Уральского района / С.Н. Кашубин, В.С. Дружинин. - Екатеринбург: Ур. ОРАН, 2001. - 124 с.
752. Сейсмоопасные районы Советского Союза / под. ред. С.М. Флейшмана. - М.: МГУ, 1976. - 308 с.
753. Семенов, Е.А. Орский промышленный узел / Е.А. Семенов // Оренбургская область: география и экология. - Оренбург: [б.и.], 1993. – С. 51-53.

754. Сенченко, Г.С. Складчатые структуры Южного Урала / Г.С. Сенченко. – М.: Наука, 1972. – 232 с.
755. Сенченко, Г.С. Складчатые структуры Южного Урала / Г.С. Сенченко. – М.: Наука, 1976. – 250 с.
756. Серавкин, И.Б. Вулканизм и колчеданные месторождения Южного Урала / И.Б. Серавкин. – М.: Наука, 1986. – 197 с.
757. Сивохип, Т.О. Охрана геологической среды карстового района Южного Оренбуржья / Т.О. Сивохип // Картографирование и районирование карста в связи с освоением территорий. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. – С. 156-157.
758. Сигов, А.П. Металлогения мезозоя и кайнозоя Урала / А.П. Сигов. – М.: Недра, 1969. – 219 с.
759. Сигов, В.А. Кайнозойский тектогенез Урала: авт. дисс....канд. геолого-минералогических наук / В.А. Сигов. – Свердловск: [б.и.], 1975. – 19 с.
760. Сигов, В.А. Новейшая тектоника Урала / В.А. Сигов, А.П. Сигов, Н.Н. Буданова // Новейшая тектоника Урала. – Саратов: изд. Саратовского университета, 1975. – 106 с.
761. Силуро-девонский вулканизм Южного Урала. – Уфа: ГИ, 1975. – 217 с.
762. Синяков, В.И. Геолого-промышленные типы рудных месторождений / В.И. Синяков. – СПб.: Недра, 1994. – 250 с.
763. Скарлыгина, М.Д. Некоторые аспекты геохимической миграции никеля и кобальта в пределах Буруктальского гипербазитового массива / М.Д. Скарлыгина, В.Б. Черняхов // Вестник ЛГУ. Серия геология и география. – 1966. – №24. – Вып. 4. – С. 121-126.
764. Скарлыгина-Уфимцева, М.Д. О миграции химических элементов, сопутствующих никель-кобальтову оруденению на примере Буруктальского месторождения (Южный Урал) Часть II / М.Д. Скарлыгина-Уфимцева,

В.Б. Черняхов, Г.А. Березкин // Вестник ЛГУ. Сер. Геология и география. – 1971. - № 24. – С. 83-98.

765. Скарлыгина, М.Д. Биогеохимические особенности медно-колчеданных месторождений Южного Урала / М.Д. Скарлыгина, В.Б. Черняхов. – Л.: ЛГУ, 1976. – 229 с.

766. Сквалецкий, Е.Н. Использование подземных вод в Оренбуржье для водоснабжения и добычи полезных ископаемых / Е.Н. Сквалецкий, О.А. Голубничная, Л.Ф. Шевцова // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – Пермь, 1997. – С. 271-272.

767. Сквалецкий, Е.Н. Геоэкологическая оценка Летнего медно-колчеданного месторождения / Е.Н. Сквалецкий // Проблемы регионального управления рисками на объектах агропромышленного комплекса: Материалы Международной научно-практической конференции. - Оренбург: ОГАУ, 2002.- С. 164 - 169.

768. Сквалецкий, Е.Н. Гидрогеологическая характеристика Илецкого месторождения соли и прогноз развития карста / Е.Н. Сквалецкая, В.Я. Захарова // Проблемы геоэкологии Южного Урала. – Оренбург, 2005. – Часть 2. – 241-245 с.

769. Сквалецкий, Е.Н. Проблемы строительства на просадочных грунтах в г. Оренбурге / Е.Н. Сквалецкий // Проблемы механики грунтов и фундаментостояния. - Уфа: БашГУ, 2006. - С. 127-130.

770. Сквалецкий, Е.Н. Районирование территории Оренбуржья по показателям подземного стока / Е.Н. Сквалецкий, О.А. Голубничная // Гидрогеология и карстоведение. – Пермь: Изд. ПГУ, 2000. - Вып. 13. – С. 136-144.

771. Скобелина, В.П., Экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов на федеральном и региональном уровнях / В.П. Скобелина, Е.А. Куклина // Записки С. - Петербургского горного института, 1996. - С. 29–32.

772. Смирнов, В.И., Курс рудных месторождений / В.И. Смирнов, А.И. Гинзбург, В.М. Григорьев, Г.Ф. Яковлев. - М.: Недра, 1986. - 360 с.
773. Смирнов, В.И. Геология полезных ископаемых / В.И. Смирнов. - М.: Недра, 1989. - 360 с.
774. Смирных, А.Г. Оползни как объект эколого-географических исследований / А.Г. Смирных // Оренбургская область: география и экология. – Оренбург: [б.и.], 1993. – С. 37-38.
775. СНиП 11.02.96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. - М.: Госстрой России, 1996.
776. Соболин, Г.В. Комплексное использование водных ресурсов реки Урал на территории Оренбургской области / Г.В. Соболин // Изв. ОГАУ. – 2007. - № 2 (14). – С. 103 - 109.
777. Современная геодинамика Урала / И.И. Кононенко, Н.И. Халевин. - Свердловск: УрОРАН СССР, 1990. - 100 с.
778. Соколов, А.Г. Мезокайнозойские грабены - отзывы девонской тектоники / А.Г. Соколов // Геология и эксплуатация нефтяных и нефтегазовых месторождений Оренбургской области. – Оренбург: [б.и.], 2001. - С. 57-62.
779. Соколов, Б.А. Эволюция и нефтегазоносность осадочных бассейнов / Б.А. Соколов. - М.: [б.и.], 1980. - 243 с.
780. Соколов, Д.Н. Оренбургская губерния. Географический очерк / Д.Н. Соколов. - М.: Тип. торг. дома "Мысль", 1916. – 113 с.
781. Соколов, С.И. Почвы долины реки Урал: дисс....д-ра биол. наук / С.И. Соколов. – М.: МГУ, 1953. – 378 с.
782. Солнцев, В.Н. Системная организация ландшафтов / В.Н. Солнцев. – М.: Мысль, 1981. – 239 с.
783. Соловов, А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых / А.П. Соловов. – М.: Недра, 1985. – 217 с.

784. Соловов, А.П. Инструкция о геохимических методах поисков / А.П. Соловов. - М.: Недра, 1983. - 183 с.
785. Соловьев, Н.В. Бурение разведочных скважин / Н.В. Соловьев. - М.: Высш. шк., 2008. - 904 с.
786. Сопоставление условий образования и размещения колчеданных месторождений Южного Урала, Малого Кавказа и Рудного Алтая. - Уфа: ИГ, 1986. – 279 с.
787. Сотникова, О.А. Практика учебная: ознакомительная, геологическая, геодезическая; первая производственная практика; вторая производственная практика; преддипломная / О.А. Сотникова. - Воронеж: ВГАСУ, 2015. - 11 с.
788. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. М.: Госстрой России, 1997.
789. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.- М.: Госстрой России, 1997.
790. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III Правила производства работ в районах развития опасных геологических процессов.- М.: Госстрой России, 1997.
791. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. - М.: Госстрой России, 1999.
792. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть V. Правила производства работ в районах с особыми природно-техногенными условиями.- М.: Госстрой России, 2002.
793. СП 11-114-2004. Инженерные изыскания на континентальном шельфе для строительства морских нефтегазовых сооружений. М.: Госстрой России, 2004.

794. СП Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод.- М.: ПНИИИС Госстроя РФ, 1999 – 11 с.
795. Справочник норм основных расходов (СНОР-93). – М.: ВИЭМС, 1993. - Вып. 1-9.
796. Справочник путешественника и краеведа. Т. 1. / под ред. С.В. Обручева. М.: Гос. Изд-во географ. лит-ры, 1949. - 808 с.
797. Справочник сметных норм (ССН-92). - М.: ВИЭМС, 1992. - Вып. 1-9.
798. Справочник современного изыскателя. - М: изд-во «Феникс», 2006. – 387 с.
799. Справочники по видам минерального сырья. - М.: Геоинформмарк. 1999-2000 гг.
800. Справочники сметных норм (ССН) на опробывание и лабораторные работы. - Л: ВИЭМС, 1992-1993. - Вып. 1. - часть 5; Вып. 7.
801. Справочное руководство гидрогеолога в 2-х томах / В.М. Максимов. – Л.: Недра, 1978.
802. Старостин, В.И. Геология полезных ископаемых / В.И. Старостин, П.А. Игнатов. - М.: Изд. МГУ, 1997. - 304 с.
803. Старостин, В.И. Геология полезных ископаемых: учебник для высшей школы / В.И. Старостин, П.А. Игнатов. – М.: Академический Проект, 2006. – 512 с.
804. Степанов, П.И. Урал / П.И. Степанов. – М.: Географгиз, 1953. – 211 с.
805. Стефановский, В.В. Четвертичные отложения Южного Урала и Зауралья / В.В. Стефановский. – Свердловск: УГУ, 1963. – 193 с.
806. Стратиграфический кодекс России. - 3-е изд. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006. - 96 с.
807. Стратиграфия палеозоя Южного Урала. - Уфа: ИГ, 1977.



808. Ступина, Н.М. Типы рельефа Зауральской местности / Н.М. Ступина. - М.: [б.и.], 1959. – 183 с.
809. Судариков, В.И. Состояние экзогенных исторических процессов в Оренбургской области / В.И. Судариков, Л.Е. Зинченко // Экология, технология, право и бизнес. – Оренбург, 2000. – С. 39-41.
810. Таврин, И.Ф. Морфология и строение гипербазитовых массивов Кимперсайского пояса на Южном Урале: авт. дисс.... канд. геолого-минералогических наук / И.Ф. Таврин. – Свердловск: Институт геофизики, 1966. – 28 с.
811. Тезисы докладов к 1-му симпозиуму по вулканизму Южного Урала. - Миасс: [б.и.], 1971. – 311 с.
812. Тектоника и магматизм Южного Урала. - М.: Наука, 1974. - 290 с.
813. Тектоника и металлогения Урала. - Свердловск: УНИ АН СССР, 1980. – 109 с.
814. Тектоника мезозоя восточного склона Южного Урала и Южного Зауралья. - М.: Наука, 1968. - 186 с.
815. Тетенькина, Л.Ф. Оформление пояснительных записок курсовых и дипломных проектов (работ) / Л. Ф. Тетенькина, Н. Р. Шоль. – Ухта: УГТУ, 2007. – 46 с.
816. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований в скважинах. - М.: Недра, 1985. – 217 с.
817. Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем. – М.: [б.и.], 1981.
818. Тимкин, Т.В. Рабочая программа практики / Т.В. Тимкин. - Томск: ТПУ, 2015. - 12 с.
819. Тимкин, Т.В. Рабочая программа преддипломной практики / Т.В. Тимкин. - Томск: ТПУ, 2015. - 20 с.

820. Тимкин, Т.В. Рабочая программа производственной практики / Т.В. Тимкин. - Томск: ТПУ, 2013. - 10 с.
821. Типы рудных районов колчеданосных провинций Южного Урала и Западного Казахстана // Тр. ЦНИГРИ, вып. 105. - М.: [б.и.], 1973. - 273 с.
822. Тихонов, В.Г. Природные климатические ресурсы / В.Г. Тихонов // Система устойчивости ведения сельского хозяйства Оренбургской области. - Оренбург: [б.и.], 1999. - С. 19-25.
823. Тихонов, В.Е. Климатические системы и агроклиматические ресурсы степной зоны Южного Урала / В.Е. Тихонов // Тр. Оренбург, НИСХ. - Оренбург: [б.и.], 1999. - вып.6. - 193 с.
824. Токмачев, Е.И. Подземные воды Южного Урала и перспективы их использования для водоснабжения Оренбургской области / Е.И. Токмачев. - М.: МГУ, 1972. - 229 с.
825. Толмачева, Е.К. Методические рекомендации по производственным практикам / Е.К. Толмачева. - Саратов: СГУ, 2011. - 13 с.
826. Требования к обоснованию достоверности опробования рудных месторождений. - М.: ГКЗ МПР РФ, 1993. - 43 с.
827. Требования к дипломным проектам бакалавров и диссертационным работам специалистов. Методические указания для студентов специальности 130301 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» / А.В.Зиньков. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007.
828. Трофимов, В.Т. Трансформация экологических функций литосферы в эпоху техногенеза / под. ред. В.Т. Трофимова. - М.: Изд-во «Ноосфера», 2006. - 217 с.
829. Трофимов, В.Т. Трансформация экологических функций литосферы в эпоху техногенеза / В.Т. Трофимов. - М.: Изд-во «Ноосфера», 2006. - 115 с.

830. Трубецкой, К.Н. Основы горного дела / К.Н. Трубецкой, Ю.П. Галченко. – М.: Академический проект, 2010. – 264 с.
831. Уломов, В.И. Комплект карт сейсмического районирования территорий Российской Федерации ОСР - 97, Масштаба: 1:8000000 / В.И. Уломов. - М: ОИФЗРАН, 1999. Урбоэкология. - М.; Наука, 1990. – 239 с.
832. Условие локализации рудных месторождений на Южном Урале. -Уфа: ИГ, 1977. – 187 с.
833. Учебник выживания в экстремальных ситуациях / П. Дарман. - М.: Яуза, 2001. - 352 с.
834. Учитель, М.С. Поиски и разведка твердых полезных ископаемых в примерах и задачах / М.С. Учитель, А.А. Шиманский, В.В. Шевелев. - Иркутск: ИрГТУ, 2002. - 190 с.
835. Уэйджер, Л. Расслоенные изверженные породы / Л. Уэйджер, Г. Браун. - М.: Мир, 1970. - 552 с.
836. Флейшман, С.М. Сели / С.М.Флейшман. - Л.: Гидрометеоиздательство, 1978. - 312 с.
837. Фомина, Г.В. Геологическое строение и перспективы нефтегазонасности девонских отложений в южной части Оренбургской области / Г.В. Фомина // Геология нефти и газа, 1987. - № 1. – С. 93-97.
838. Фролов, Н.М. Поиски, разведка и оценка эксплуатационных запасов термальных вод / Н.М. Фролов, Л.С. Язвин. - М.: [б.и.], 1996. - 176 с.
839. Фурсов, В.З. Газортутный метод поисков месторождений полезных ископаемых / В.З. Фурсов. - М.: Недра, 1983. - 250 с.
840. Хабаков, В.В. Структурные особенности рельефа Оренбургской степи / В.В. Хабаков // Изв. ИГГО. – 1934. - Том 66. - Вып. 4. – С. 111-118.
841. Хабаков, В.В. Доюрский рельеф и древняя кора выветривания в южной части Южного Урала / В.В. Хабаков // Изв. РГО, 1935. - № 2. - т. 67. – С. 121-128.

842. Хабаков, В.В. Доюрская кора выветривания / В.В.Хабаков. - М.: Госгеолиздат, 1941. – 217 с.
843. Хагай, Ю.В. Сейсмичность Урала - проявление плитной тектоники / Ю.В.Хагай, И.А.Свяжин // Проблемы геодинамики, сейсмичности и минерагении подвижных поясов. - Екатеринбург: Инст.геофизики Ур ОРАН, 1998.- С.207-209.
844. Хелевин, Н.И. Сейсмология взрывов на Урале /Н.И.Хелевин. - М.: Наука, 1975. - 135с.
845. Химический состав и ресурсы подземных вод Предуралья и Зауралья // Сб.науч.тр. УНЦ АН СССР. – Свердловск, 1986. – 110 с.
846. Хоментовский, А.С. Рельеф Южного Предуралья и молодая тектоника / А.С. Хоментовский // Тр. треста «Южуралнефтеразведка», 1947. - Вып.1. – С. 27-31.
847. Хоментовский, А.С. Геологическое строение Чкаловской области / А.С.Хоментовский // Уч. записи Чкаловского пединститута, 1949. - Вып. 4. – С. 47-52.
848. Хоментовский, А.С. Геоморфологические районы Чкаловской области /А.С.Хоментовский // Очерки физической географии Чкаловской области. – Чкалов: [б.и.], 1951. - С.58-79.
849. Хоментовский, А.С. Новейшие движения земной коры в пределах некоторых соляных структур Южного Предуралья /А.С.Хоментовский // ВМОИП. - Отдел геол, 1953. - Т.ХХVIII. – С. 71-77.
850. Хоментовский, А.С. Антропогенные и природные комплексы Урала и проблемы оптимизации и использования их ресурсов / А.С. Хоментовский // Человек и ландшафты, том 3. - Свердловск: [б.и.], 1979. – С. 91-94.
851. Хопренников, Н.Ф. Химический состав воды реки Урал в районе г. Чкалова / Н.Ф. Хопренников // Вестник. Чкаловское всесоюзное химическое общество. - Чкалов: [б.и.], 1948. – С. 19-27.

852. Хохлов В.С. География Оренбургской губернии / В.С. Хохлов. - Оренбург: [б.и.], 1908. – 129 с.
853. Худяков, Г.И. Геоморфологическая карта южной части Оренбургской области м-ба 1:500000 / Г.И.Худяков. – Уфа: ИГ, 1960. – 121 с.
854. Цвирко, Д.В. Природные условия Оренбургской области / Д.В. Цвирко. - Оренбург: [б.и.], 1967. – 137 с.
855. Чекаловский, Е.Ф. Основные стоковые характеристики рек Оренбургской области / Е.Ф. Чекаловский // Материалы совещ. по рациональному водохозяйственному устройству Оренбургской области. – Оренбург: [б.и.], 1961. - С. 47-59.
856. Человек в экстремальных условиях природной среды / В.Г. Волович. - М: Мысль, 1980. - 190 с.
857. Чепасов, В.И. Прогноз землетресений по приливным изменениям силы тяжести /В.И.Чепасов, О.А.Никоноров // Вестник ОГУ. - 2006. - № 10. - С. 370-373.
858. Черкасова, И.В. Рациональные использования природно-климатических условий на примере Оренбургской области: автореф. дис...канд. эконом. наук / И.В. Черкасова . – Оренбург, 2001.
859. Чернышев, Е.В. Энергетика Оренбургской области на новых рубежах / Е.В. Чернышев // Электрические станции. - 1982. - № 8. - С. 19-27.
860. Чернышов, А.И. Выпускная работа бакалавра геологии / А.И. Чернышов, Н.И. Савина. - Томск: Томский государственный университет, 2008. - 33 с.
861. Черняев, А.М. Некоторые вопросы геохимии подземных вод зон гипергенеза Гайского месторождения / А.М.Черняев // Геохимия. - 1962. - № 10. - С. 111-121.
862. Черняев, А.М. Геохимия подземных вод Оренбургского Зауралья /А.М.Черняев. - Свердловск: СГИ, 1964. - 211 с.

863. Черняев, А.М. Геохимия микроэлементов подземных вод современной коры выветривания палеозойских пород Орского Урала / А.М. Черняев // Геохимия. - 1965. - № 4. - С. 171-179.

864. Черняев, А.М. Гидрохимия малых, редких и рассеянных элементов (Южный Урал, Зауралье, Северный Казахстан) / А.М. Черняев. - Л.: [б.и.], 1970. - 257 с.

865. Черняев, А.М. Водные ресурсы и водное хозяйство Урала / А.М. Черняев. – Свердловск, 1977. – 270 с.

866. Черняева, Л.Е. Гидрогеологические условия месторождений полезных ископаемых в восточных районах Оренбургской области / Л.Е. Черняева // Труды ИГП УфАН СССР, вып. 76. - Свердловск: [б.и.], 1965. - С. 171-175.

867. Черняева, Л.Е. Водоносность и гидрогеохимия мезозойских отложений Орского Зауралья / Л.Е. Черняева // Гидрогеологический сборник, 5. - Свердловск: [б.и.], 1968. - С. 127-132.

868. Черняева, Л.Е. Некоторые данные по гидрогеохимии коры выветривания Южного Урала / Л.Е. Черняева // Коры выветривания Урала. - Саратов: СГУ, 1969. - С. 187-195.

869. Черняева, Л.Е. Гидрохимия озер (Урал и Предуралье) / Л.Е. Черняева. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 336 с.

870. Черняхов, В.Б. Вторичные ореолы колчеданных месторождений Оренбургского Урала и их поисковое значение / В.Б. Черняхов // Литохимические поиски рудных месторождений по их гипергенным ореолам и потокам рассеяния. – Алма-Ата: [б.и.], 1968. – С. 21 - 22.

871. Черняхов, В.Б. Геохимические особенности ореолов в сопряженных природных средах на медноколчеданных месторождениях Оренбургского Урала: дисс ...канд. геолого-минералогических наук / В.Б. Черняхов. – М.: [б.и.], 1972. – 203 с.

872. Черняхов, В.Б. Ландшафтно-геохимические особенности Оренбургского Урала и методики проведения геохимических поисков на этой территории / В.Б. Черняхов, Н.И. Долгов // Вопросы применения геохимии ландшафта при поисках рудных месторождений. – Алма-Ата: [б.и.], 1973. – С. 56 - 57.

873. Черняхов, В.Б. Геохимические особенности колчеданных месторождений Оренбургского Урала и методика их поисков / В.Б. Черняхов // Задачи и перспективы развития экономики и культуры Оренбургской области. – Оренбург: [б.и.], 1974. – С. 13 - 14.

874. Черняхов, В.Б. Геохимическая характеристика вулканогенных пород рудного поля Летнего месторождения (Южный Урал). / В.Б. Черняхов, В.Ф. Балдин // Геохимия. - 1974. – С. 49 - 56.

875. Черняхов, В.Б. Изучение распределения меди, свинца, цинка, молибдена в основных компонентах осадочных отложений, в пределах медноколчеданных месторождений Оренбургского района / В.Б. Черняхов, В.Ф. Балдин // Геохимические методы изучения вещественного состава осадочных пород. – Душанбе: [б.и.], 1974. – С. 93 - 100.

876. Черняхов, В.Б. Сравнительная характеристика геохимических ореолов в породах палеозоя основных рудных месторождений Оренбургской области / В.Б. Черняхов, В.Ф. Балдин // Материалы по геологии и полезным ископаемым Оренбургской области. – Челябинск: [б.и.], 1975. - С. 63 - 68.

877. Черняхов, В.Б. К вопросу использования результатов геохимических съемок при составлении карт микроэлементов в почвах сельскохозяйственных районов / В.Б. Черняхов // Геохимические методы при изучении окружающей среды. – Палеха: [б.и.], 1983. – С. 27-29.

878. Черняхов, В.Б. Геохимические ореолы медноколчеданного месторождения Яман - Касы (Южный Урал) / В.Б. Черняхов // Научно – методические основы геохимических методов поисков на Урале. – Свердловск: [б.и.], 1985. – С. 56 – 83.

879. Черняхов, В.Б. Эндогенные ореолы Домбаровского рудного района / В.Б. Черняхов, В.Ф. Балдин // Медноколчеданные месторождения Урала. – Т. - 3. - Свердловск: УНЦ АН СССР, 1987. – С. 103 – 112.

880. Черняхов, В.Б. Основные направления экологических исследований в Оренбургской области / В.Б. Черняхов // Материалы Уральской секции межведомственного Совета. - Свердловск: [б.и.], 1989. - С. 127-131.

881. Черняхов, В.Б. Состояние геохимических и геоэкологических исследований в Оренбургской области / В.Б. Черняхов // Материалы Уральского совета по прикладной геохимии. – Свердловск: [б.и.], 1991. - С. 53- 57.

882. Черняхов, В.Б. Тяжелые металлы в платформенной части Оренбургской области / В.Б. Черняхов // Геологические, геофизические и геохимические исследования юго-востока Русской плиты. – Саратов: Изд. СО ЕАГО, 2001. - С. 41 – 42.

883. Черняхов, В.Б. Методическое пособие по итоговой государственной аттестации / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГУ, 2002.

884. Черняхов, В.Б. Производственная геологическая практика в Оренбургской области / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГУ, 2002. - 126 с.

885. Черняхов, В.Б. Химизм почв в условиях супераквального ландшафта Гайского месторождения / В.Б. Черняхов // Вестник ОГПУ. Естественные науки. – Оренбург, 2002. - №1(6). – С. 98 – 99.

886. Черняхов, В.Б. Гидрогеохимическая характеристика трещинных вод на участках экологически опасных меднорудных объектов Оренбургской области. / В.Б. Черняхов // Проблемы геоэкологии Южного Урала. – Оренбург: ОГУ, 2003. - С. 190 – 192.

887. Черняхов, В.Б. Минерально-геохимические особенности почвенного покрова на корках выветривания степных участков восточного Оренбуржья / В.Б. Черняхов // Степи северной Евразии. – Оренбург, 2003. - С. 559 – 561.



888. Черняхов, В.Б. Геохимические особенности скелетных почв и ландшафтов Гайской и Калиновской гряд низкогорного Урала Оренбургской области / В.Б. Черняхов, А.И. Климентьев // Мат. международной конференции, посвященной 15-летию государственного заповедника «Оренбургский». - Оренбург: ИПС Газпромпечатъ, 2004. – С. 187 – 189.

889. Черняхов, В.Б. Гидрохимическая характеристика пластово-поровых вод на участках экологически опасных медноколчеданных объектов Оренбургской области / В.Б. Черняхов // Проблемы геоэкологии Южного Урала. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. С. 44 – 46.

890. Черняхов, В.Б. Особенности распределения тяжелых металлов в мезокайнозойских отложениях на Южно-Гайском месторождении / В.Б. Черняхов // Природный и социально экономический потенциал Оренбургской области. - Оренбург: ОГПУ, 2005. – С. 48 – 52.

891. Черняхов, В.Б. Минералого-геохимические особенности неогеновых отложений на Южно-Гайском месторождении / В.Б. Черняхов // Проблемы геологии, охраны окружающей среды и управления качеством экосистем. – Оренбург: ОГУ, 2006. – С. 430 – 433.

892. Черняхов, В.Б. Минералого-геохимические особенности палеогеновых отложений на Южно-Гайском месторождении / В.Б. Черняхов // Теории, содержание и технологии высшего образования в условиях глобализации образовательного процесса. - Оренбург: ОГПУ, 2006. – С. 244 – 248.

893. Черняхов, В.Б. Минералого - геохимическая характеристика пород палеозоя Вишневого рудопроявления / В.Б. Черняхов, О.Н. Калинина // Водохозяйственные проблемы и рациональное природопользование. Часть 2. – Оренбург-Пермь: [б.и.], 2008. С. 430 – 437.

894. Черняхов, В.Б. Экологически опасные элементы в подземных водах Джусинского месторождения / В.Б. Черняхов, И.В. Куделина // Межвузовский сборник научных трудов «Гидрогеология и карстование». - Пермь - Оренбург, 2009. - Вып.18. – С. 243-340.

895. Черняхов, В.Б. Геохимические особенности пород палеозоя месторождения Весеннее / В.Б. Черняхов, М.В. Фатюнина, И.В. Куделина // Международная научная конференция «Наука и образование: фундаментальные основы, технологии, инновации». – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – С. 117-121.

896. Черняхов, В.Б. Ореолы экологически опасных химических элементов в горных породах Яман-Касинского месторождения / В.Б. Черняхов, О.Н. Калинина // Всероссийская научно-практическая конференция «Интеграция науки и практики в профессиональном развитии педагога». – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – С. 150-156.

897. Черняхов, В.Б. Геохимические ореолы в природных водах Яман-Касинского медно-колчеданного месторождения / В.Б. Черняхов, О.Н. Калинина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции. - Оренбург: ОГУ, 2013. - С. 117-121.

898. Черняховский, А.Г. Нижнемезазойские коры выветривания Орской депрессии / А.Г. Черняховский // Труды ГИН АН СССР, 1963. - вып. 77. - С. 127-132.

899. Чибилев, А.А. Ландшафтные особенности Оренбургской области и вопросы природопользования / А.А. Чибилев // Задачи и перспективы развития экономики и культуры Оренбургской области. - Оренбург: 1974. - С. 17-21.

900. Чибилев, А.А. Речные долины бассейнов Урала и Тобола и проблемы их мелиорации / А. А. Чибилев, А.С. Хоментовский, В.В. Баканин // Речные системы и мелиорация.- Ч. 2. – Новосибирск: [б.и.], 1977. – С. 30 - 31.

901. Чибилев, А.А. Экологический феномен Урала / А.А. Чибилев // Человек и стихия - 87. - Л.: [б.и.], 1986. - С. 18-20.

902. Чибилев, А.А. Зеленая книга степного края / А.А. Чибилев. - Челябинск: [б.и.], 1987. - 127 с.
903. Чибилев, А.А. Река Урал / А.А. Чибилев. - Л.: Гидрометеиздат, 1987. - 193 с.
904. Чибилев, А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов / А.А. Чибилев. - Свердловск: [б.и.], 1992.
905. Чибилев, А.А. Зеленая книга Оренбургской области / А.А. Чибилев. - Оренбург: изд-во "Димур", 1995. - 217 с.
906. Чибилев, А.А. Природа Оренбургской области. Ч. 1. Физико-географический и историко-географический очерк / А.А. Чибилев. - Оренбург: [б.и.], 1995. - 192 с.
907. Чибилев, А.А. Природное наследие Оренбургской области / А.А. Чибилев. - Оренбург: [б.и.], 1996. - 180 с.
908. Чибилёв, А.А. Особенности структуры карстовых ландшафтов степного Предуралья / А.А. Чибилёв, В. М. Павлейчик // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. – Пермь: [б.и.], 1997. – С. 217-219.
909. Чибилев, А.А. Степи Северной Евразии / А.А. Чибилев. - Екатеринбург: [б.и.], 1998. - 219 с.
910. Чибилев, А.А. Новые данные о карстовых явлениях побережья Ириклинского водохранилища / А. А. Чибилев, В.М. Павлейчик, А.М. Ильин // Научное познание окружающего мира, динамика географической среды (природа, общество, политика). – СПб.: [б.и.], 2000. - Т. 5. – С. 128-130.
911. Чибилев, А.А. Солянокупольные ландшафты Оренбургского Приуралья / А. А. Чибилев, В.П. Петрищев // Ландшафтная экология. - М.: [б.и.], 2001. - Вып.2. - С. 135-145.
912. Чибилев, А.А. Солянокупольные ландшафты Оренбургского Приуралья / А.А. Чибилев, В.П. Петрищев // Изв. Рус. геогр. о-ва, 2001. - Т. 133. № 5. - С. 1-12.

913. Чибилев, А.А. Новые данные о рельефообразующей роли соляных структур Оренбургского Предуралья / А.А. Чибилев, В.П. Петрищев // География и природ. ресурсы. - 2002.- № 2.- С. 80-84.

914. Чибилев, А.А. Особенности проявления соляных поднятий в структуре ландшафтов Западного Предуралья / А.А. Чибилев, В.П. Петрищев // Вопросы степеведения. - Оренбург, 2002. - С. 28-33.

915. Чибилев, А.А. Эоловые степные урочища Илек- Хобдинского междуречья (Оренбуржье) / А. А. Чибилев, Т. Щипек.- Оренбург: Институт степи УрО РАН, 2004. - 44 с.

916. Чибилев, А.А. Эоловые урочища Илек-Хобдинского междуречья / А. А. Чибилев, А. Г. Рябуха, Т. Щипек // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. география, геоэкология. – 2005. - № 2. – С. 65-72.

917. Чибилев, А.А. Эоловые урочища средней части бассейна р. Урал как индикаторы процессов современного опустынивания / А. А. Чибилев, А.Г. Рябуха, Т. Щипек // Известия Рус. геогр. о-ва. - 2005.- № 6.- С. 46- 52.

918. Чибилев, А.А. Ириклинское водохранилище / А.А. Чибилев, В.М. Павлейчик, А. Г. Дамрин. – Екатеринбург: Уро РАН, 2006. – 185 с.

919. Чочиа, Н. Климат юго-восточного Зауралья / Н. Чочиа // Вестник ЛГУ. – Л., 1963. - № 24.

920. Шамов, А.А. Методические основы оценки процессов аридизации и климатического опустынивания в степной зоне Оренбургской области / А.А. Шамов // Степи Северной Евразии. – Т.У. – Оренбург: [б.и.], 2006. – С. 778 – 780.

921. Шарапов, А.С. Моделирование техногенной сейсмической активности Оренбургского Приуралья / А.С. Шарапов // Интеграция науки и образования, как условие повышения качества подготовки специалистов. - Том.2. - Оренбург: Издательство ОГПУ, 2008. - С. 99 - 103.

922. Шарков, А.А. Особенности геологического строения и генезис Аккерманского месторождения марганца. Марганцевые руды / А.А. Шарков

// Тез. докл. Межведомственного совещания "Актуальные проблемы образования, прогнозирования и поисков марганцевых руд". - С.-Петербург: 1992. - С. 121-124.

923. Шилкин, А.Н. Новейший план тектонического развития южного окончания Урала: автореф. дис...канд. геолого-минералогических наук / А.Н. Шилкин. - Саратов: СГУ, 1973. - 18 с.

924. Шило, Н.А. Основы учения о россыпях / Н.А. Шило. - М.: Наука, 1985. - 338 с.

925. Ширшков, А.И. Охрана труда в геологии. Учеб. для ВУЗов / А.И. Ширшков. - М.: Недра, 1990. - 235 с.

926. Ширяев, А.Я. Некоторые экологические аспекты результатов исследований долин рек Джарлы и Большой Кумак / А.Я. Ширяев // Оренбургская область: география и экология. - Оренбург: [б.и.], 1993. - С. 27-31.

927. Шнейдерхен, Г. Рудные месторождения / под ред. В.И. Смирнова. - М.: ИЛ, 1958. - 371 с.

928. Штенгелов, Р.С. Поиски и разведка подземных вод / Р.С. Штенгелов. - М.: МГУ, 2009 – 141 с.

929. Шуб, В.С. Золото Урала. Россыпные месторождения / В.С. Шуб. - Екатеринбург: [б.и.], 1993. - 211 с.

930. Щекотова, И.А. Карбонатные формации Южного Приуралья / И.А. Щекотова. - М.: Наука, 1990. - 227 с.

931. Щелочные породы и гранитоиды Южного Урала. - Свердловск: УНЦ, 1979. - 197 с.

932. Эдельштейн, А.С. Геоморфологическая карта Урала м-ба 1:5000000 / А.С. Эдельштейн. - Л.: [б.и.], 1948. - 223 с.

933. Экзогенные геоэкологические процессы на территории Оренбургской области. - Оренбург: [б.и.], 2000. – 64 с.

934. Эоловые степные урочища Илек–Хобдинского междуречья (Оренбуржье) / В.П. Петрищев, А.А. Чибилев, Т. Щипек, В.А. Снытко, С. Вика, В.П. Чибилева, Н.О. Кин, А.Г. Рябуха, Р.А. Исмаков. - Оренбург: Институт степи УрО РАН, 2004. – 44 с.
935. Южный Урал. - Челябинск: [б.и.], 1987. - 118 с.
936. Ютковский П.А. Промышленность Оренбурга за 40 лет / П.А. Ютковский // За технический прогресс. - Оренбург: [б.и.], 1957. - 221 с.
937. Язева, Р.Г. Геология и геодинамика Южного Урала / Р.Г. Язева. - Екатеринбург: изд. УРОРАН, 1998. - 201 с.
938. Яковлев, П.Д. Промышленные типы рудных месторождений: учебное пособие / П.Д. Яковлев. - М.: Недра, 1986. – 358 с.
939. Янковская, Е.И. Климат Оренбургской области / Е.И. Янковская. - Л.: Гидрометеиздат., 1963. - 88 с.
940. Яншин, А.Л. Геологическая история Орского Урала в третичном периоде / А.Л. Яншин. - М.: Изд АН СССР, 1934. - 187 с.
941. Яхимович, В.Л. Геология и угленосность Южного Предуралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.Л. Яхимович. - Чкалов: [б.и.], 1950. - 549 с.
942. Яхимович, Н.Н. Антропогенные отложения восточного склона Южного Урала / Н.Н. Яхимович // Антропоген Южного Урала. - М.: Наука, 1965. - С. 97-121.
943. Яхимович, Н.Н. Геологические условия формирования мезозойских и кайнозойских отложений на восточном склоне Южного Урала / Н.Н. Яхимович // М-лы по геологии и полезн. ископ. Южного Урала. - М.: Недра, 1965. - С. 193-211.
944. Яхимович, Н.Н. Объяснительная записка к геоморфологической карте восточного склона Южного Урала м-ба 1:500000 / Н.Н. Яхимович. - Уфа: ИГ, 1961. - 127 с.

945. Яхимович, Н.Н. Палеогеновые и неогеновые отложения восточного склона Южного Урала / Н.Н. Яхимович // Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. - Уфа: ИГ, 1969. - Вып. 9. - С. 187-191.

946. Яшнев, А.К. Рабочая программа "Производственная практика" / А.К. Яшнев. - Благовещенск: АмУ, 2014. - 20 с.

#### Фондовая литература

1. Авдонин, В.В. Геологические условия образования и размещения медноколчеданных и полиметаллических руд в Ащебутакском районе (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.В. Авдонин. - М.: МГУ, 1967. ОТГФ-3927. - 195 с.

2. Аверкиев, Л.В. Месторождение фосфоритов и перспективы фосфоритоносности Южного Урала и Предуралья / Л.В. Аверкиев. - Уфа: ЮУГУ, 1961. ОТГФ-1613. - 183 с.

3. Агеева, С.Т. Условия локализации колчеданного оруденения Домбаровской структурно-формационной зоны на Южном Урале / С.Т. Агеева. - М.: ЦНИГРИ, 1973. - ОТГФ-5977. - 242 с.

4. Айзенберг, Н.А. Региональные геофизические исследования / Н.А. Айзенберг. - Октябрьский: ВНИИЯГ, 1963. ОТГФ-5082. - 150 с.

5. Алексеев А.А. Базальтоидный магматизм Южного Урала, метаморфизм и металлогеническая специализация его производных / А.А. Алексеев. - Уфа: ИГ, 1973. ОТГФ-6115. - 197 с.

6. Анисимова, О.И. Отчеты о государственной гидрогеологической съемке листа М-40-ХII / О.И. Анисимова. - Оренбург: ОГУ, 1966. ОТГФ-3637. - 227 с.

7. Апраксина, А.Н. Геоморфология восточного склона Урала и Зауралья в связи с поисками хрусталеносных россыпей / А.Н. Апраксина. - М.: Экспед. 101, 1968. ОТГФ-4045. - 201 с.
8. Аринштейн, М.Б. Отчеты о детальной разведке месторождения пестроцветных яшм "Гора Полковник" / М.Б. Аринштейн. - Свердловск: Уралкварцсамоцветы, 1979. ОТГФ-7436. - 243 с.
9. Аринштейн М.Б. Отчеты о поисковых работах на яшму, проведенных в пределах Тагило-Магнитогорского прогиба на Северном, Среднем и Южном Урале в 1976-80 гг. / М.Б. Аринштейн. - Свердловск: Уралкварцсамоцветы, 1980. ОТГФ-7517.
10. Арсланбекова, Л.Б. Структуры земной коры Южного Урала и сопредельных территорий по геологическим и геофизическим данным. - Уфа: ИГЭ, 1980. ОТГФ-7604. - 217 с.
11. Артемов, В.Р. Закономерности размещения асбеста на территории СССР и разработка принципов составления прогнозных карт на асбест (Урал, Западная Сибирь, Тува) / В.Р. Артемов. - Л.: ВСЕГЕИ, 1968. ОТГФ-5158. - 327 с.
12. Артемов, В.Р. Ультрабазиты восточного склона Южного Урала и их особенности: дис. канд. геолого-минералогических наук. - Л.: [б.и.], 1958. ОТГФ. - 143 с.
13. Атабекьянц, К.П. Геохимические ореолы Джусинского колчеданно-полиметаллического месторождения (Ю. Урал) / К.П. Атабекьянц. - М.: ИМГРЭ, 1966. - 230 с.
14. Аширов, К.В. Геологические условия формирования Оренбургского газоконденсатного месторождения / К.В. Аширов. - Куйбышев: 1977. ОТГФ-7231.
15. Байрамуков, С.К. Отчет о государственной гидрогеологической съемке листа М-41-VII / С.К. Байрамуков. - Оренбург: ОГУ, 1969. ОТГФ-4656. - 218 с.



16. Балдин, В.Ф. Систематизация материалов геохимических исследований вулканогенных пород в пределах листа М-40-ХІІ / В.Ф. Балдин. - Оренбург: ОТГУ, 1976. ОТГФ-6845. - 370 с.
17. Балдин, В.Ф. Эндогенные геохимические ореолы медноколчеданных месторождений Домбаровского рудного района (Южный Урал) и их поисковое значение: дис..... канд. геолого-минералогических наук / В.Ф. Балдин. - М.: ИМГРЭ, 1980. ОТГФ. - 243 с.
18. Бачинян, М.К. Комплексное изучение геологии бассейна реки Таналык для обоснования поисков медных руд: дис.... канд. геолого-минералогических наук / М.К. Бачинян. - М.: УДН, 1975. - 189 с.
19. Белоликов, Н.И. Обобщение данных электроразведки, гравиметрии и магнитометрии по западной части Оренбургской области с составлением сводных карт по методам их анализа и сопоставления / Н.И. Белоликов. - Оренбург: ОГУ, 1961. ОТГФ. - 327 с.
252. Белоусов, А.К. Кора выветривания и бокситы Южного Урала / А.К. Белоусов. - М.: ИГЕМ, 1973. - ОТГФ-2849. - 197 с.
20. Бельков, Ю.П. Генетические типы эндогенных геохимических ореолов колчеданных месторождений Домбаровского рудного района на Южном Урале: дис.... канд. геолого-минералогических наук / Ю.П. Бельков. - Свердловск: ИГГ, 1974. - 191 с.
21. Богданов, Ю.В. Научные основы прогноза стратифицированных месторождений меди в зонах развития пестроцветных отложений / Ю.В. Богданов. - Л.: ВСЕГЕИ, 1967. ОТГФ-5161. - 227 с.
22. Богданов, Ю.В. Перспективы осадочного чехла Русской платформы на стратифицированные месторождения медных и свинцово-цинковых руд / Ю.В. Богданов. - Л.: ВСЕГЕИ, 1970, -34с. ОТГФ-5162.
23. Болсун, В.М. Результаты региональных гидрогеохимических поисков м-ба 1:1000000 по системе малых рек на Южном Урале / В.М. Болсун. - Свердловск: Зеленогорская экспедиция, 1982. ОТГФ-7897. - 243 с.

24. Бородаевская, М.Б. Оценка перспектив Урала на медноколчеданные и свинцово-цинковые оруденения с целью обоснования эффективного направления поисково-разведочных работ / М.Б. Бородаевская. - М.: ЦНИГРИ, 1977. ОТГФ. - 243 с.
25. Бородаевский, Н.И. Главнейшие золоторудные месторождения Южного Урала и вопросы методики прогнозирования на золото / Н.И. Бородаевский. - М.: ЦНИГРИ, 1966. ОТГФ-3709. - 274 с.
26. Бочков, Л.П. Разработка базы данных по радиоактивному загрязнению Оренбургской области / Л.П. Бочков. - Обнинск: НГО "Тайфун", 1993. ОТГФ. - 139 с.
23. Буш, В.А. Составление атласа литолого-палеогеографических и структурных карт центральной части Евразии / В.А. Буш. – М.: ГНПП Аэрогеофизика, 2001. ОТГФ-9363. - 156 с.
24. Варлаков, А.С. Минералого-геохимическое изучение гипербазитов Оренбургской области / А.С. Варлаков. - Свердловск: СГИ, 1965. - 124 с. ОТГФ-3462.
27. Васильева, Н.А. Палеогеновые и неогеновые отложения Оренбургского Предуралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук / Н.А. Васильева. - Саратов: СГУ, 1967. - 203 с.
25. Васильченко, В.И. Геолого-экономическая карта Оренбургской области на цветные и благородные металлы / В.И. Васильченко. – Оренбург: Оренбурггеология, 1983. – ОТГФ-7959. - 130 с.
28. Васильченко, В.И. Комплексная оценка поисковой изученности Оренбургской области и карты размещения опоскованных и перспективных площадей Оренбургской области на комплекс твердых полезных ископаемых / В.И. Васильченко. - Оренбург: Оренбурггеология, 1984. ОТГФ-8118. - 241 с.

29. Веденина, В.П. Гидрогеологическая карта бассейна реки Урал в пределах территории Оренбургской области / В.П. Веденина. - Оренбург: ОГУ, 1977. - ОТГФ. - 127 с.
30. Веденина, В.П. Отчет о региональной оценке эксплуатационных запасов подземных вод бассейна реки Урала в пределах Оренбургской области / В.П. Веденина. - Оренбург: ОГУ, 1980. ОТГФ-7498. - 217 с.
31. Веденина, В.П. Подземные воды СССР. Обзор подземных вод Оренбургской области / В.П. Веденина. - М.: ВГФ, 1974. ОТГФ-6395. - 267 с.
32. Веденина, В.П. Районирование территории Оренбургской области по условиям создания искусственных запасов подземных вод / В.П. Веденина. - Оренбург: ОГУ, 1973. ОТГФ-5914. - 243 с.
33. Вербицкий, Н.Н. Палеогеография Урала в четвертичное время / Н.Н. Вербицкий. - Л.: ВСЕГЕИ, 1965. ОТГФ-4556. - 211 с.
33. Вершинин, А.С. Отчет о работе по составлению аэрометрической карты Урала / А.С. Вершинин. – Свердловск: ЦГП, 1965. ОТГФ – 3471. – 197 с.
34. Виноградов, А.М. Геополя и колчеданы Южного Урала / А.М. Виноградов. - Свердловск, 2004. ОТГФ-9558. - 96 с.
35. Виноградов, А.М. Тектоническое районирование и закономерности локализации месторождений полезных ископаемых Восточного Оренбуржья (по геофизическим данным): дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.М. Виноградов. - Свердловск: СГИ, 1970. ОТГФ 4896. - 224 с.
36. Влацкий, Ф.Д. Дозиметрические и гамма-спектрометрические исследования районов Оренбургской области / Ф.Д. Влацкий. - Обнинск: МНТН Модем, 1993. ОТГФ. - 147 с.
37. Воин, Н.И. Особенности локализации оруденения на Кумакском рудном поле: дис.... канд. геолого-минералогических наук / Н.И. Воин. - М.: ВИМС, 1967. ОТГФ. - 148 с.

38. Воробьев, В.И. Геологические закономерности размещения медноколчеданных и медно-полиметаллических месторождений в Теренсайском рудном районе (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.И. Воробьев. - М.: МГУ, 1968. ОТГФ. - 243 с.
39. Ворожбит, А.Л. Девонские отложения Оренбургской области и перспективы их нефтегазоносности: дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.Л. Ворожбит. - М.: ВНИГНИ, 1973. ОТГФ-5775. - 161 с.
40. Воронов, А.Р. Геолого-фациальные и генетические особенности колчеданных месторождений Блявинского рудного района (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.Р. Воронов. - Новочеркасск: [б.и.], 1970. - ОТГФ. - 207 с.
41. Воронова, М.Л. Изучение закономерностей концентрации калия и бора в осадочных комплексах Прикаспийской синиклизы и Южного Предуралья / М.Л. Воронова. - Л.: ВСЕГЕИ, 1960. ОТГФ-881. - 140 с.
42. Гаррис, М.А. Абсолютная геохронологическая шкала восточной части Русской плиты, Южного Урала и Мугоджар / М.А. Гаррис. - Уфа: ГГИ, 1966. ОТГФ-3614. - 193 с.
43. Гаряинов, В.А. Строение и условия осадконакопления пестроцветных отложений южной части Общего Сырта и Оренбургского Приуралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.А. Гаряинов. - Саратов: СГУ, 1958. ОТГФ. - 193 с.
44. Гаряинов, В.А. Геологическое строение Оренбургской области / В.А. Гаряинов. - Оренбург: ОГУ, 1967. ОТГФ-3963. - 224 с.
45. Гаряинов, В.А. Структуры экзогенного формирования и их поисковое значение на Южном Урале / В.А. Гаряинов. - Саратов: СГУ, 1971. ОТГФ-5253. - 238 с.
46. Гаряинов, В.А. Обследование горных выработок восточных районов Предуральяского прогиба и Западной внешней зоны складчатости Урала / В.А. Гаряинов. - Саратов: СГУ, 1980. - ОТГФ-7488. - 299 с.

47. Гаряинов, В.А. Изучение и прогнозирование экзогенных геологических процессов Оренбургской области / В.А. Гаряинов. - Саратов: СГУ, 1981. ОТГФ-7650. - 221 с.
45. Гаряинов, В.А. Карта современных экзогенных геологических процессов СССР (Оренбургская область) / В.А. Гаряинов. - Саратов: СГУ, 1989. ОТГФ. - 242 с.
48. Гацков, В.Г. Выявление аномалий радиоактивности естественно-го происхождения в разрезах скважин на территории восточной части Оренбургской области / В.Г. Гацков, Д.Г. Тараборин, А.П. Неялов. - Оренбург, 2000. - 239 с.
49. Гвоздев, В.С. Поверхностный сток Оренбургской области / В.С. Гвоздев. - Свердловск: УФАН, 1962. - 193 с.
51. Геолого-экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов Оренбургской области (1966-2000). - Оренбург: ОГУ, 1968. ОТГФ-3952. - 121 с.
52. Герасименко, Л.Ф. Обобщение материалов по каолинам, огнеупорным и бентонитовым глинам восточного Оренбуржья / Л.Ф. Герасименко. – Оренбург: ОГУ, 1970. - ОТГФ-4919. - 232 с.
53. Герасименко, Л.Ф. Обобщение материалов и прогнозная оценка западной части Оренбургской области на глины и территории всей области на флюсовое, карбонатное, стекольное и формовочное сырье / Л.Ф. Герасименко. – Оренбург: ОГУ, 1971. - ОТГФ-5426. - 242 с.
53. Герасименко, Л.Ф. Обзорная карта месторождений строительных материалов Оренбургской области / Л.Ф. Герасименко. - Оренбург: ОГУ, 1972. ОТГФ-5703. - 231 с.
54. Герасименко, Л.Ф. Составление прогнозных и минерагенических карт на нерудные полезные ископаемые западной части Оренбургской области / Л.Ф. Герасименко. - Оренбург: ОГУ, 1976. - ОТГФ-6898. - 124 с.

55. Герасименко, Л.Ф. Переоценка прогнозных запасов углей и составление карт прогнозов угленосности Южно-Уральского бурогоугольного бассейна / Л.Ф. Герасименко. - Оренбург: ОГУ, 1979. - ОТГФ-7331. - 196 с.
56. Головки, В.М. Результаты аэрогеофизических поисков месторождений полезных ископаемых на Южном Урале и в Предуралье за 1960 / В.М Головки. - Свердловск: ЦГП, 1961. - ОТГФ-2230. - 211 с.
57. Горбачев, Б.Ф. Прогнозная оценка востока Европейской части СССР, Среднего и Южного Урала на беложгущиеся огнеупорные и тугоплавкие глины / Б.Ф. Горбачев. - Казань: КГУ, 1969. ОТГФ-4360. – 414 с.
58. Государственная программа развития минерально-сырьевой базы и геологического изучения территории Российской Федерации на 1993-95 г.г. и до 2000 г. (Оренбургская область). – Оренбург, 1993. - 181 с.
59. Грачев, А.Ф. Отчет о результатах геохимических и геологических работ на Южном Урале в 1961-1962 г. / А.Ф. Грачев. – Л.:ЛГУ, 1963. - ОТГФ– 2748. - 217 с.
60. Грачев, А.Ф. Колчеданные месторождения Южного Урала / А.Ф. Грачев. - Оренбург: ОГУ, 1971. - ОТГФ-5446. – 455 с.
61. Грачева, Ж.Н. Анализ минерально-сырьевой базы строительных материалов Оренбургской области / Ж.Н. Грачева. - Оренбург: Оренбурггеология, 1983. - ОТГФ-7952. - 270 с.
62. Грачева, Ж.Н. История открытия, изучения и разведки месторождений полезных ископаемых (Оренбургская область) / Ж.Н. Грачева. - Оренбург: Оренбурггеология, 1980. ОТГФ-7591. - 204 с.
63. Грицаюк, Е.Ф. Отчет о проведении поисковых литогеохимических работ м-ба 1:50000 и геохимического районирования площади Орского Зауралья в м-бе 1:200000 / Е.Ф. Грицаюк. - Орск: ОГЭ, 1972. ОТГФ-5523. - 218 с.

64. Грицаюк, Е.Ф. Отчет о проведенных поисковых геохимических работах м-ба 1:50000 и геохимического районирования площади Орского Зауралья / Е.Ф. Грицаюк. – Орск: ОГЭ, 1972. - ОТГФ-5523. - 225 с.

65. Грицаюк, Е.Ф. Отчет о результатах поисковых литогеохимических работ м-ба 1:50000 и геохимического районирования Медногорской и Уралтауско-Присакмарской металлогенических зон в м-бе 1:200000 / Е.Ф. Грицаюк. - Орск: ОГЭ, 1973. ОТГФ-5935. - 241 с.

66. Грицаюк, Е.Ф. Отчет о проведенных поисковых геохимических работах м-ба 1:50000 в пределах восточной части Магнитогорского мегасинклинария / Е.Ф. Грицаюк. - Орск: ОГЭ, 1974. ОТГФ-6206. - 271 с.

67. Грязнов, Е.А. Отчеты о результатах массовых поисков урана на территории Оренбургской области / Е.А. Грязнов. - Оренбург: ОГУ, 1961-1970.

68. Грязнов, Е.А. Сводный отчет по систематизации результатов радиометрических работ, выполненных в пределах Оренбургской области за период с 1950 по 1966 / Е.А. Грязнов. - Оренбург: ОГУ, 1967. ОТГФ-3773. - 327 с.

69. Гуцаки, В.А. Окончательный отчет Урало-Тобольской геоморфологической партии за 1958-60 гг / В.А. Гуцаки. - Саратов: СГУ, 1969. ОТГФ-4637. - 198 с.

70. Гуцаки, В.А. Четвертичные отложения Орского Урала / В.А. Гуцаки. - Саратов: СГУ, 1960. - ОТГФ-853. - 183 с.

71. Гуцаки, В.А. Кора выветривания Орского Зауралья / В.А. Гуцаки. - Саратов: СГУ, 1962. - ОТГФ-2267. - 171 с.

72. Гуцаки, В.А. Кора выветривания Орского Зауралья. - Саратов: СГУ, 1963. ОТГФ-2674. - 220 с.

73. Гудошников, В.В. Кора выветривания Орского Урала / В.В. Гудошников. - Саратов: СГУ, 1964. ОТГФ-3072. - 198 с.

74. Гудошников, В.В. Кора выветривания Орского Урала / В.В. Гудошников. - Саратов: СГУ, 1965. ОТГФ-3449. - 187 с.
75. Гудошников, В.В. Кора выветривания западной части Орского Урала / В.В. Гудошников. - Саратов: СГУ, 1967. ОТГФ-3719. - 163 с.
76. Гудошников, В.В. Изучение условий образования возраста и вещественного состава кор выветривания / В.В. Гудошников. - Саратов: СГУ, 1969. ОТГФ-4637. - 211 с.
77. Денцкевич, И.А. Геолого-экономическая оценка ресурсные базы углеводородного сырья в Оренбургской области / И.А. Денцкевич. - Оренбург: ОренбургНИПИнефть, 2002. - ОТГФ-9416. - 159 с.
78. Дмитриев, М.К. Отчет о результатах радиометрических исследований на территории Оренбургской области в 1961 году / М.К. Дмитриев. - Уфа: БГТ, 1962. ОТГФ-2237. - 218 с.
79. Донецков, Н.А. Обобщение материалов по минеральным водам с целью оценки перспектив в народном хоз-ве Оренбургской области / Н.А. Донецков. - Оренбург: ОГУ, 1984. - ОТГФ-8019. - 110 с.
80. Донецков, Н.А. Отчет по региональной оценке прогнозных ресурсов подземных промышленных вод западной части Оренбургской области / Н.А. Донецков. - Оренбург: ОГУ, 1985. - ОТГФ-8280. - 252 с.
81. Дубинин, В.С. Химический состав магматических горных пород Оренбургского Урала / В.С. Дубинин. - Оренбург: Оренбурггеология, 1984. - ОТГФ-8054. - 212 с.
82. Душкевич, Б. Гидрогеологический очерк Оренбургской области / Б. Душкевич. - Куйбышев, 1936. - ОТГФ-1082. - 121 с.
83. Еремин, Н.И. Геологические условия формирования Джусинского колчедано-полиметаллического месторождения (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / Н.И. Еремин. - М.: МГУ, 1965. ОТГФ-3228. - 227 с.



84. Ефремов, В.А. Отчет о результатах по геологическому доизучению в м-бе 1:200000 территории листа № -39-XXIII (Бугуруслан) с целью уточнения геологической основы / В.А. Ефремов. - Саратов: СГУ, 1980. ОТГФ-7495. - 273 с.

85. Жвалов, А.П. Отчеты в результатах массовых поисков месторождений урана в Оренбургской области за 1971– 1991 годы / А.П. Жвалов. – Оренбург: Оренбурггеология, 1971 – 1991.

86. Жвалов, А.П. Результаты автогамма – съемки с целью радиационной оценки земной поверхности Тоцкого и Первомайского районов Оренбургской области в 1992 году / А.П. Жвалов. – Оренбург: ОГРЭ, 1992. – ОТГФ. – 8924. – 42 с.

87. Жвалов, А.П. Результаты автомобильной гамма – съемки земной поверхности на территории Тоцкого и Красногвардейского районов Оренбургской области в 1992 – 1993 годах / А.П. Жвалов. – Оренбург: ОГРЭ, 1993. – 74 с.

88. Жвалов, А.П. Результаты автомобильной гамма-съемки с целью радиационной оценки земной поверхности на территориях Тоцкого и Красногвардейского районах в Оренбургской области / А.П. Жвалов. - Оренбург: ОГУ, 1993. - 193 с.

89. Жвалов, А.П. Результаты радиозэкологических исследований в окрестностях Оренбургского газоперерабатывающего завода и а районе объекта «Магистраль» в Оренбургской области в 1993 – 1994 годах / А.П. Жвалов. – Оренбург: ГГП «Оренбурггеология», 1994.– ОТГФ. – 8924. – 54 с.

90. Жемчужин, Г.П. Анализ и переинтерпретация результатов электро-, грави- и сейсморазведки на разведочных площадях Оренбургской области и разработка методических приемов повышения эффективности геофизических работ / Г.П. Жемчужин. - Оренбург: ОГУ, 1968. - 273 с.

91. Зайдельсон, М.И. Гидрогеология и гидрогеохимия Среднего Поволжья (Куйбышевская, Оренбургская, Ульяновская область) / М.И. Зайдельсон. - Куйбышев: НИИИНП, 1961. ОТГФ-3079. - 247 с.
92. Зайонц, В.Н. Геоморфология и новейшая тектоника Оренбургского Приуралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.Н. Зайонц. - Саратов: СГУ, 1964. ОТГФ-3325. - 217 с.
93. Захарова, В.Я. Отчет о результатах работ по контролю за охраной подземных вод и окружающей среды по Оренбургской области за 1984-1985 гг / В.Я. Захарова. - Оренбург: ОГУ, 1985. ОТГФ-8272. - 243 с.
94. Захарова, В.Я. Отчет о результатах работ по контролю за охраной подземных вод и окружающей среды по Оренбургской области за 1986-1987 гг / В.Я. Захарова. - Оренбург: ОГУ, 1987. ОТГФ-8474. - 191 с.
95. Зинченко, Л.Е. Информационный бюллетень о состоянии геологической среды на территории Оренбургской области за 2000 г. Выпуск 5 / Л.Е. Зинченко. - Оренбург: Оренбурггеология, 2001. ОТГФ. - 198 с.
96. Зяблицкий, И.Р. Бурые угли и горючие сланцы Южного Предуралья / И.Р. Зяблицкий. - Чкалов: Южноуралуголеразведка, 1945. - ОТГФ, 1289. - 211 с.
97. Зяблицкий, И.Р. Каменные и бурые угли Чкаловской области / И.Р. Зяблицкий. - Чкалов: Южноуралугольразведка, 1946. - ОТГФ. - 1288. - 193 с.
98. Игошин, Б.А. Отчет о результатах анализа и обобщении материалов геофизических исследований, проведенных в 1956 – 1965г.г. в Орско – Гайском районе Оренбургской области / Б.А. Игошин. - Орск: ОГЭ, 1967. - ОТГФ. - 3841. - 270 с.
99. Игошин, Б.А. Составление карт физических полей масштаба 1:200000 Оренбургской части Южного Урала / Б.А. Игошин. - Орск: ОГЭ, 1963. - ОТГФ. - 2700. - 350 с.

100. Илларионов, В.Д. Прогнозно-геологическая работа масштаба 1:200000 по оценке перспектив мезокайнозойских и верхнепермских отложений на эпигенетическое урановое оруденение на Орской и Орско-Таналыкской площадях / В.Д. Илларионов. – Свердловск: ГП Зеленогорск-геология, 2001. – ОТГФ. – 9346. – 107 с.
101. Кадастр месторождений полезных ископаемых по Оренбургской области. - Оренбург: ОГУ, 1963. ОТГФ-2712. - 211 с.
102. Кайдалов, В.И. Обобщение и анализ геологических материалов глубокого бурения на территории Оренбургской области / В.И. Кайдалов. - Оренбург: ЮУО ВНИГНИ, 1968. - 241 с.
103. Карманов, А.И. Прогнозная карта территории юго-восточной части Русской платформы, Предуральяского прогиба и северной части Прикаспийской впадины на калиеносность и бороносность / А.И. Карманов. - Оренбург: ОГУ, 1964. ОТГФ-2912. - 248 с.
104. Карпов, А.М. Минералого-петрографические и геохимические особенности гранитоидов Орского Зауралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук. - Саратов: СГУ, 1970. - 211 с.
105. Карта полезных ископаемых Урала масштаба 1:1000000. - Л.: ВСЕГЕИ, 1988. ОТГФ-8672. - 112 с.
106. Кархардин, Г.С. Результаты предварительной разведки Абдулинского месторождения подземных вод / Г.С. Кархардин. - Оренбург: ОПГО, 1987. ОТГФ-8472. - 198 с.
107. Кирсанов, М.В. О состоянии минерально-сырьевой базы и охраны окружающей среды / М.В. Кирсанов. – Оренбург, 2002. – 53с. – ОТГФ. – 9429.
108. Ковалев, И. Отчет по комплексному исследованию радиационной обстановки Сорочинского и Грачевского районов / И. Ковалев. - Оренбург: АО "Анион", 1992. - 117 с.

109. Ковалев, И. Отчет по комплексному исследованию радиационной обстановки Абдулинского, Пономаревского, Шарлыкского и Кувандыкского районов / И. Ковалев. - Оренбург: АО "Анион", 1993. - 118 с.
110. Ковальчук, А.И. Результаты гидрохимических исследований подземных вод зеленокаменной полосы Южного Урала за 1958-59 гг. / А.И. Ковальчук. - Свердловск: ГГИ УФАИ, 1960.
111. Козлов, В.И. Мезозойские и кайнозойские отложения Орского Урала / В.И. Козлов. - М.: МГУ, 1962. - ОТГФ. - 2505. - 183 с.
112. Колесников В.Н. Прогнозно-металлогеническая карта Южного Урала на золото в масштабе 1:500000 / В.Н. Колесников. - Оренбург: ОГУ, 1964. ОТГФ-3212. - 193 с.
113. Колесников, В.И. Комплексная металлогеническая карта эндогенных месторождений Южного Урала (восточная часть Оренбургская область) / В.И. Колесников. - Оренбург: ОГУ, 1965. - ОТГФ. - 3367. - 351 с.
114. Комплексный анализ природно-сырьевых ресурсов промышленности строительных материалов Оренбургской области по состоянию на 01.01.1985. - Оренбург: ОГУ, 1990. ОТГФ. - 239 с.
115. Коновалов, В.В. Прогнозно-металлогеническая карта Южного Урала на гипергенный никель в м-бе 1:500000 (Оренбургская область) / В.В. Коновалов. - Оренбург: ОГУ, 1964. ОТГФ-3095. - 257 с.
116. Коновалов, В.В. Прогнозно-металлогеническая карта Южного Урала на асбест в м-бе 1:500000 (Оренбургская область) / В.В. Коновалов. - Оренбург: ОГУ, 1965. ОТГФ-3371. - 237 с.
117. Коновалов, В.В. Прогнозно-металлогеническая карта Южного Урала на гипергенный никель / В.В. Коновалов. - Оренбург: ОГУ, 1964. - ОТГФ. - 3095. - 243 с.
118. Контарь, Е.С. Геологическое строение Гайского горно-рудного района / Е.С. Контарь. - Оренбург: ОГУ, 1966. ОТГФ-3593. - 189 с.

119. Контарь, Е.С. Силлурийские и девонские магматические формации Гайского района и место медноколчеданного оруденения в истории развития магматизма (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / Е.С. Контарь. - М.: ЦНИГРИ, 1969. - 193 с.
120. Коняев, В.П. Техногенное минеральное сырье России / В.П. Коняев. - М., 1994. - ОТГФ. - 9431. - 21 с.
121. Коржаченко, В.С. Отчет о результатах работ по групповой геологической съемке м-ба 1:500000 и геологическому доизучению м-ба 1:500000 за 1979-85 гг / В.С. Коржаченко. - Саратов: СГУ, 1985. ОТГФ-8194. - 251 с.
122. Короткин, М.С. Гидрогеологические условия территории листа N-40-XXXIII / М.С. Короткин. - Уфа: БИГО, 1984. ОТГФ-8114. - 171 с.
123. Корягин, Н.Н. Поиски и предварительная разведка пресных подземных вод для водоснабжения колхозов и совхозов Саракташского района / Н.Н. Корягин. - Оренбург: ОПГО, 1990. ОТГФ-8708. - 151 с.
124. Косолапов В.И. Оценка перспектив развития минерально-сырьевой базы Оренбургской области / В.И. Косолапов. - Оренбург: ОГУ, 1980. - ОТГФ. - 7500. - 181 с.
125. Кофман, Д.С. Прогнозно-металлогеническая карта Южного Урала на мусковит масштаба 1:200000 (восточная часть Оренбургской области) / Д.С. Кофман. - Оренбург: ОГУ, 1964. ОТГФ-3205. - 141 с.
126. Кочин, Г.Г. Закономерности размещения медного оруденения в осадочном чехле Русской платформы и прогнозная оценка меденосности чехла / Г.Г. Кочин. - Л.: ВСЕГЕИ, 1973. ОТГФ-6130. - 197 с.
127. Кравчинский, Ф.И. Гидрогеологический очерк территории Чкаловской области / Ф.И. Кравчинский. - Куйбышев: [б.и.], 1956. ОТГФ-534. - 121 с.
128. Краснова, В.Н. Метаморфические породы Орского Зауралья: дис. канд. геолого-минералогических наук / В.Н. Краснова. - Саратов: СГУ, 1963. ОТГФ-2632. - 203 с.

129. Краснова, В.Н. Изучение процессов метаморфизма и метасоматоза среднепалеозойских пород западного борта Магнитогорского мегасинклиория / В.Н. Краснова. - Саратов: СГУ, 1973. ОТГФ-5986. - 249 с.
130. Кретов, В.Н. Информационные бюллетени о состоянии водных объектов, водохозяйственных систем и сооружений за 2001-2008 годы / В.Н. Кретов. – Оренбург, 2001-2009. - 217 с.
131. Кропачев, С.М. Геолого-структурное условие образования и размещения медноколчеданных месторождений некоторых районов Южного Урала / С.М. Кропачев. - М.: МГУ, 1968. ОТГФ-4142. - 233 с.
132. Крупин, Ю.Г. Медистые песчаники Оренбуржья / Ю.Г. Крупин. – Екатеринбург: Зеленогорскгеология, 1992.– ОТГФ. – 8926. – 187 с.
133. Крылов, Н.В. Отчет о предварительной разведке Рубежинского месторождения горючих сланцев / Н.В. Крылов. - Оренбург: ОПГО, 1983. ОТГФ-7981. - 241 с.
134. Купфер, С.М. Обзор месторождений облицовочных и поделочных камней Оренбургской областей (для экспортных поставок) / С.М. Купфер. - Оренбург: ОГУ, 1964. ОТГФ-3119. - 187 с.
135. Куравец, М.И. Гранитные пегматиты Орского Урала и Мугоджар: дис.... канд. геолого-минералогических наук / М.И. Куравец. - Ивано-Франковск: Ин-т нефти и газа, 1967. ОТГФ-3835. - 212 с.
136. Куравец, М.И. Объяснительная записка к карте шлихов и коренных рудопроявлений редких и рассеянных элементов Южного Урала и Мугоджар / М.И. Куравец. – Уфа: ЮОГУ, 1956. – ОТГФ. – 1742. - 174 с.
137. Кучеренко, В.Д. Почвы южных степей Оренбургской области и их провинциальные особенности: дис.... д-ра биол. наук / В.Д. Кучеренко. - Казань: 1964. - 349 с.
138. Латинский, Г.Е. Отчет о работах, выполненных для гидрогеологического и инженерно-геологического обоснования схемы комплексного

использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Урал / Г.Е. Латинский. - Куйбышев: Гидропроект, 1972. ОТГФ-5477. - 239 с.

139. Лебедев, В.В. Картограмма радиометрической изученности Оренбургской области / В.В. Лебедев. - Оренбург: ОГУ, 1962. ОТГФ-2370. - 180 с.

140. Лебедев, В.В. Составление аэроадиометрической карты Оренбургского Урала м-ба 1:500000 / В.В. Лебедев. - Оренбург: ОГУ, 1962. ОТГФ-2541. - 191 с.

141. Лебедев, В.В. Отчет о результатах оценочных работ на Домбаровском рудопроявлении урана / В.В. Лебедев. - Оренбург: ОГУ, 1963. - ОТГФ. - 4476. - 169 с.

142. Лебедева, Р.С. Отчет о результатах поисковых комплексных геофизических и геохимических работах в пределах Вознесенско-Присакмарского синклиория / Р.С. Лебедева. - Орск: ОГЭ, 1981. ОТГФ-7645. - 204 с.

143. Левитан, Г.М. Геолого-структурное изучение, перспектива, оценка золоторудных узлов и полей Южного и Среднего Урала / Г.М. Левитан. - М.: ЦНИГРИ, 1976. ОТГФ-6881. - 250 с.

144. Ли, П.Ф. Геология древней коры выветривания восточного Зауралья и связанные с ним полезные ископаемые / П.Ф. Ли. - Л.: ВСЕГЕИ, 1965. ОТГФ-3481. - 373 с.

145. Луговая, Т.А. Геологическое строение, полезные ископаемые и гидрогеологические условия бассейнов верхнего течения р.р. Ток и Б. Кинель / Т.А. Луговая. - Оренбург: ОГГП, 1994. ОТГФ-9011. - 187 с.

146. Лунык, И.А. Стратиграфия, литология, фации, палеотектоническое развитие и нефтегазоносность девонских, каменноугольных и пермских отложений Оренбургской области / И.А. Лунык. - Оренбург: ВНИГНИ, 1964. ОТГФ-2993. - 263 с.

147. Лычагина, В.И. Специализированная гидрогеологическая карта масштаба 1:500000 территории деятельности Оренбургского геологического управления / В.И. Лычагина. - Оренбург: ОГУ, 1964. ОТГФ-3114. - 181 с.

148. Лядский, П.В. Раннегеосинклинальные вулканогенные формации и колчеданные оруденения Домбаровского рудного района: дис.... канд. геолого-минералогических наук / П.В. Лядский. - Свердловск: ИГГ, 1987. ОТГФ. - 218 с.

149. Лядский, П.В. Создание геохимической, геофизической и дистанционной основ Государственной геологической карты листов 40,41 / П.В. Лядский. - Оренбург: Оренбурггеоресурс, 2002. - ОТГФ-9518. - 105 с.

150. Ляпустин, Б.А. Анализ и обобщение материалов электроразведки методом ЗСМ, ЗСТ и МТЗ для западной части Оренбургской области / Б.А. Ляпустин. - Оренбург: ЮУО ВНИГНИ, 1976. ОТГФ. - 217 с.

151. Маврин, К.А. Строение и история тектонического развития Оренбургского Приуралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук / К.А. Маврин. - Саратов: СГУ, 1967. ОТГФ. - 223 с.

152. Маегов, В.И. Петрология габброидов Хабаровинского массива: дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.И. Маегов. - Свердловск: 1977. ОТГФ. - 204 с.

153. Макаров, Г.В. Структурно-тектоническая схема Оренбургской области / Г.В. Макаров, Ю.В. Новицкий. - Оренбург: Оренбурггеология, 1979. - 214 с.

154. Макарова, С.П. Стратиграфия, литология, фации палеозоя Оренбургской области по результатам глубокого бурения на разведочных площадях / С.П. Макарова. - Оренбург: ОАО Оренбург НИПИнефть, 1988. ОТГФ-9200. - 273 с.



155. Макарец, В. Гидрогеологический очерк рек, протекающих по территории Чкаловской области / В. Макарец. - Куйбышев: ВНИГНИ, 1954. ОТГФ-1946. - 173 с.
156. Максимов, В.А. Карта радиометрической изученности Оренбургской области / В.А. Максимов. - Оренбург: ОТГУ, 1976. ОТГФ-6985. - 212 с.
157. Малахов, А.Е. Минералого-геохимическое изучение гипербазитов Оренбургской области / А.Е. Малахов. - Свердловск: СГИ, 1963. - ОТГФ- 2689. - 309 с.
158. Малютин, В.Л. Гидротермальные месторождения марганцевых руд на Южном Урале / В.Л. Малютин. - Уфа: ЮУГУ, 1942. ОТГФ. - 198 с.
159. Малютин, В.Л. Геолого-экономический обзор Оренбургской области / В.Л. Малютин. - Оренбург: ОГУ, 1960. - ОТГФ-815. - 121 с.
160. Малютин, В.Л. Гипсы и гипсоносные породы Оренбургской области / В.Л. Малютин. - Оренбург: ОГУ, 1960.- ОТГФ-824. - 54 с.
161. Медовый, В.И. Региональные геохимические исследования площадей Предуралья с оценкой перспектив газоносности объектов / В.И. Медовый. - Оренбург: ОАО НПО Нафтаком, 1999. - ОТГФ. - 9421.
162. Миллер-Носов, Ф.Ф. Геологическая карта палеозойского фундамента Южного Урала (восточная часть Оренбургской области) м-ба 1:500000 / Ф.Ф. Миллер-Носов. - Оренбург: ОГУ, 1965. ОТГФ-3210. - 224 с.
163. Можаяев, Н.С. Верхнепермские отложения западной (платформенной) части Оренбургской области / Н.С. Можаяев. - Бугуруслан: 1958. ОТГФ. - 221 с.
164. Мудров, И.А. Карта магматизма Южного Урала (восточная часть Оренбургской области) м-ба 1:500000 / И.А. Мудров. - Оренбург: 1964. ОТГФ-3118. - 243 с.

165. Мудров, И.А. Петрология и металлогения габбро-плагиогранитного комплекса Центрально-Уральского поднятия / И.А. Мудров. - Оренбург: ОГУ, 1970. ОТГФ-4827. - 253 с.
166. Муталов, М.Г. Геолого-экономическая оценка медноколчеданных месторождений Южного Урала / М.Г. Муталов. - Уфа: ГГИ, 1968. ОТГФ-4327. - 181 с.
167. Наумов, А.Д. Геоморфологическая карта Южного Урала м-ба 1:500000 / А.Д. Наумов. - Саратов: СГУ, 1964. ОТГФ-2930. - 227 с.
168. Наумов, А.Д. Геоморфология и шлиховое опробование юго-западной части Орского Зауралья / А.Д. Наумов. - Саратов: СГУ, 1962. ОТГФ-2277. - 217 с.
169. Наумов, А.Д. Кайнозойские отложения и геоморфология Орского Зауралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.Д. Наумов. - Саратов: СГУ, 1962. ОТГФ-2491. - 207 с.
170. Наумов, А.Д. Кайнозойские отложения и геоморфология Орского Урала / А.Д. Наумов. - Саратов: СГУ, 1966. ОТГФ-3580. - 217 с.
171. Наумов, А.Д. Кайнозойские отложения и геоморфология Орского Урала / А.Д. Наумов. - Саратов: СГУ, 1967. ОТГФ-3820. - 207 с.
172. Наумов, А.Д. Новейшая тектоника Оренбургского Урала / А.Д. Наумов. - Саратов: СГУ, 1967. ОТГФ-3896. - 219 с.
173. Неженский, И.А. Карта стоимости запасов и природных ресурсов минерального сырья в недрах Оренбургской области / И.А. Неженский. - С-Пб.: ВСЕГЕИ, 2000. ОТГФ-9278. - 243 с.
174. Нестеренко, Ю.М. Отчет по проведению мониторинга сейсмической активности верхней части земной коры на разрабатываемом Оренбургской НГКМ в 2006 году / Ю.М. Нестеренко. – Оренбург, 2006. – 110 с.
175. Нестеренко, Ю.М. Оценка экологического состояния питьевых вод Оренбургской области и влияние их качества на здоровье населения (на примере городов Оренбург, Бугуруслан, Бузулукского и Бугуруслаского рай-

онов) / Ю.М. Нестеренко. – Оренбург: Отдел геоэкологии Оренбургского научного центра, 2007. - 117 с.

176. Нестеренко, Ю.М. Отчет по мониторингу сейсмической активности верхней части земной коры в Южном Предуралье / Ю.М. Нестеренко, А.П. Бутолин, М.Ю. Нестеренко. – Оренбург, 2008. - 191 с.

177. Нечаев, П.В. Комплексная металлогеническая карта Урала / П.В. Нечаев. – Тюмень, 1963. – ОТГФ–4681. - 190 с.

178. Никитин, А.И. Исследование радиационной обстановки территории районов и городов Оренбургской области / А.И. Никитин. - Обнинск: НПО "Тайфун", 1993. ОТГФ. - 173 с.

179. Никифоров, А.В. Перспективная оценка металлогенических зон и рудных полей восточной части Оренбургской области / А.В. Никифоров. - Орск: ОГЭ, 1975. ОТГФ-6587. - 123 с.

180. Никифоров, А.В. Составление сводных карт физических полей восточной части Оренбургской области / А.В. Никифоров. - Орск: ОГЭ, 1977. ОТГФ-7149. - 131 с.

181. Никифоров, А.В. Геофизическое обоснование структурно-формационных и прогнозных карт на площадь Оренбургского Урала / А.В. Никифоров. - Орск: ОГЭ, 1979. ОТГФ-7433. - 173 с.

182. Никифоров, А.В. Перспективная оценка Восточно-Уральского поднятия и восточного борта Магнитогорского прогиба / А.В. Никифоров. - Орск: ОГЭ, 1982. ОТГФ-7742. - 192 с.

183. Никифоров, А.В. Прогнозная оценка Гайского рудного района / А.В. Никифоров. - Орск: ОГЭ, 1988. ОТГФ-8581. - 231 с.

184. Никифоров, А.В. Отчет о результатах эколого-геохимических работ на территории г. Орска / А.В. Никифоров. - Орск: ОГЭ, 1993. - 197 с.

185. Никифоров, А.В. Прогнозная оценка Центрально-Уральского поднятия / А.В. Никифоров. - Орск: ОГЭ, 1993. ОТГФ-8964. - 243 с.

186. Николаев, Н.И. Краткая объяснительная записка к схематической геоморфологической карте западного склона Южного Урала и Приуралья масштаба 1:500000 / Н.И. Николаев. - М.: МГРИ, 1946. ОТГФ-371. - 57 с.
187. Новиков, В.М. Закономерности формирования и связь остаточных и осадочных бокситов Мугоджар и Орского Зауралья: дисс. канд. геолого-мин. наук / В.М. Новиков. - М.: ИГЕМ, 1974. ОТГФ. - 204 с.
188. Новожилова, С.И. Девонские отложения Куйбышевской и Оренбургской областей: дис.... канд. геолого-минералогических наук / С.И. Новожилова. - Куйбышев: ВНИГНИ, 1959. ОТГФ. - 193 с.
189. Новожилова, С.И. Стратиграфия, литология, фации девонских отложений Куйбышевской и Оренбургской областей / С.И. Новожилова. - Куйбышев: НИИНП, 1960. ОТГФ-2926. - 214 с.
190. Ноздрин, П.И. Бокситоносность мезо-кайнозойских отложений восточного склона Южного Урала / П.И. Ноздрин. - Уфа: БГУ, 1962. ОТГФ-4773. - 197 с.
191. Нояксова, Л.Д. Гравиметрическая карта Оренбургской области / Л.Д. Нояксова. - Заречный: Баженовская экспедиция, 1998. - ОТГФ-9189. - 47 с.
192. Овчинников, В.В. Прогнозная оценка на самородную серу Оренбургской части Русской платформы / В.В. Овчинников. - Оренбург: ОГУ, 1965. ОТГФ-3460. - 207 с.
193. Овчинников, В.В. Отчет о результатах геолого-разведочных работах на Ивановском месторождении асфальтитов в Бугурусланском районе Оренбургской области / В.В. Овчинников. - Оренбург: ОКГЭ, 1969. ОТГФ-4640. - 194 с.
194. Огаинов, И.С. Основные черты геологического строения земной коры Южного Урала и восточной окраины Русской платформы: дис.... канд. геолого-минералогических наук / И.С. Огаинов. - Уфа: ГГИ, 1969. ОТГФ-5364. - 217 с.

195. Огааринов, И.С. Структура земной коры Южного Урала и сопредельных территорий / И.С. Огааринов. – Уфа: Б ФАН СССР, 1980. – ОТГФ–7604. – 179 с.
196. Олли, А.И. История тектонического развития и структурные формы южной части Уральской геосинклинали / А.И. Олли. - Уфа: ГГИ, 1965. ОТГФ-3498. - 129 с.
197. Опальный, В.Т. Геологическая изученность СССР. Т.15. - Оренбургская область 1918-1970 / В.Т. Опальный. - М.: ВГФ, 1975. ОТГФ-4635. - 327 с.
198. Орлов, Н.Л. Комплексная металлогеническая карта экзогенных месторождений полезных ископаемых Оренбургской области м-ба 1:500000 / Н.Л. Орлов. - Оренбург: ОГУ, 1967. ОТГФ-3737. - 211 с.
199. Орлов, Н.Л. Металлогеническая карта на железные руды Южного Урала (Оренбургская область) м-ба 1:5000000 / Н.Л. Орлов. - Оренбург: ОГУ, 1964. ОТГФ-3021. - 323 с.
200. Орлов, Н.Л. Прогнозно-металлогеническая карта экзогенных месторождений железных руд и бокситов района Таналыкской и Орской депрессий / Н.Л. Орлов. - Оренбург: ОГУ, 1965. ОТГФ-3457. - 193 с.
201. Паладько, М.Ф. Гидрогеологическое районирование территории Оренбургской области с целью возможного использования подземных вод для орошения земель и обводнения пастбищ / М.Ф. Паладько. – Оренбург: ОГУ, 1978.– ОТГФ–7294. – 255 с.
202. Паладько, М.Ф. Отчёт по составлению гидрогеологической карты Европейской части территории СССР в пределах Оренбургской области / М.Ф. Паладько. – Оренбург: ОГРЭ, 1986. – ОТГФ–8389. – 286 с.
203. Паладько, М.Ф. Отчёт о государственной гидрогеологической съемке листа М-39 - XXXV / М.Ф. Паладько. – Оренбург: ОГУ, 1975. – ОТГФ. – 6482. – 223 с.

204. Папсуй-Шапко, Г.И. Составление геолого-тектонической схемы Оренбургской области по данным дешифрирования космических снимков м-ба 1:1000000 / Г.И. Папсуй-Шапко. - М.: Союзпромгаз, 1978. ОТГФ-7240. - 273 с.

205. Пахтель, В.И. Отчет о результатах проведения комплексной АГСМЭ съемки м-ба 1:50000 в пределах Предуральяского краевого прогиба на территории Оренбургской области / В.И. Пахтель. - Л.: Севзапгеология, 1990. ОТГФ-8746. - 243 с.

206. Пестов, Ю.А. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Сакмары и Урала / Ю.А. Пестов. - Оренбург: ОКГЭ, 1971. ОТГФ-5252. - 147 с.

207. Пестов, Ю.А. Составление сводной геологической и структурной карты в м-бе 1:200000 Предуральяского прогиба в пределах Оренбургской области / Ю.А. Пестов. - Оренбург: НГРЭ, 1983. ОТГФ-7911. - 353 с.

208. Петрищев, В.П. Оценка ландшафтно-экологических последствий освоения недр для нужд Оренбургской области / В.П. Петрищев. – Оренбург: Институт степи, 2007. – 80 с.

209. Петровский, А.Д. Стратиграфия, литология и фации кембрийских и ордовикских отложений южной части Южного Урала / А.Д. Петровский. - Л.: ВСЕГЕИ, 1960. ОТГФ-3879. - 317 с.

210. Петровский, А.Д. Стратиграфия, литология и фации силурийских вулканогенных осадочных толщ южной части Южного Урала / А.Д. Петровский. - Л.: ВСЕГЕИ, 1963. ОТГФ-2650. - 324 с.

211. Пислегина, Е.А. Отчет о гидрогеологических и гидрохимических исследованиях в районе Гайского месторождения / Е.А. Пислегина. - Уфа: ЮУГУ, 1952. - 173 с.

212. Питьева, К.Е. Закономерности формирования промышленных подземных вод юго-восточного склона Русской платформы и Прикаспийской

впадины в пределах Оренбургской области / К.Е. Питьева. – М.: МГУ, 1956. – ОТГФ–3641. – 572 с.

213. Поладько, М.Ф. Отчет о государственной гидрогеологической съемке м-ба 1:200000 листа N-39-XXXV / М.Ф. Поладько. - Оренбург: ОГУ, 1975. ОТГФ-6485. - 217 с.

214. Поладько, М.Ф. Отчет по составлению гидрогеологической карты Европейской части территории СССР м-ба 1:500000 в пределах Оренбургской области / М.Ф. Поладько. - Оренбург: ОГРЭ, 1986. ОТГФ-8389. - 241 с.

215. Поленков, А.И. Геохимия зеленокаменного метаморфизма вулканогенных пород Блявинского рудного поля (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.И. Поленков. - М.: МГУ, 1977.

216. Поликарпов, А.И. Метаморфизм горных пород в северной части Гайского района (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.И. Поликарпов. - Свердловск: 1968.

217. Потапенко, Б.П. Комплексный анализ природных сырьевых ресурсов промышленности строительных материалов Оренбургской области по состоянию на 01.01. 1989 / Б.П. Потапенко. - Оренбург: ОГУ, 1990. - 217 с.

218. Прокин, В.А. Закономерности размещения колчеданных месторождений на Южном Урале: дис.... д-ра геолого-минералогических наук / В.А. Прокин. - Свердловск: ИГГ, 1973. - 413 с.

219. Проскуряков, М.И. Меденосные песчаники Южного Приуралья и их прогнозная оценка: дис.... канд. геолого-минералогических наук / М.И. Проскуряков. - М.: ИМГРЭ, 1973. ОТГФ. - 241 с.

220. Проскуряков, М.И. Обобщение результатов геолого-разведочных и поисковых работ на медистые песчаники в Оренбургском Предуралье / М.И. Проскуряков. - Оренбург: ОГЭ, 1971. ОТГФ-5996. - 193 с.

221. Проскуряков, М.И. Оценка перспектив на цветные и редкие металлы, пестроцветные формации Южного Предуралья на основе систематизации материалов геохимического опробования скважин, нефтегазопроисловых работ / М.И. Проскуряков. - Оренбург: КГЭ, 1982. ОТГФ-7852. - 312 с.

222. Пудовкин, Б.В. Нижние пермские отложения западной (платформенной) части Оренбургской области / Б.В. Пудовкин. - Бугуруслан: БГЭ1964. - 211 с.

223. Рихтер, Я.А. Геологическое строение палеозойского фундамента Орского Зауралья / Я.А. Рихтер. - Саратов: СГУ, 1963. ОТГФ-2673. - 243 с.

224. Рихтер, Я.А. Эффузивные формации восточного крыла Магнитогорского мегасинклинория: дис.... канд. геолого-минералогических наук / Я.А. Рихтер. - Саратов: СГУ, 1965. ОТГФ-3538. - 218 с.

225. Романов, В.В. Стратиграфия и условия осадконакопления нижнеказанских отложений в юго-восточной части Русской платформы и Предуральского прогиба: дис..... канд. геолого-минералогических наук / В.В. Романов. - Саратов: СГУ, 1972. ОТГФ-6297. - 227 с.

226. Романов, В.А. Тектоника южной части Магнитогорского мегасинклинория / В.А. Романов. - Уфа: ГГИ, 1980. ОТГФ-7573. - 273 с.

227. Рундсквит, И.Н. Ревизионные работы на цветные камни в пределах Среднего и Южного Урала / И.Н. Рундсквит. - Л.: Центральная ревизионная экспедиция, 1965. ОТГФ-3565. - 241 с.

228. Ручкин, Г.В. Геология и особенности генезиса медноколчеданных месторождений Блявинского рудного поля (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / Г.В. Ручкин. - М.: МГУ, 1968. - 197 с.

229. Рыфтин, В.М. Особенности эндогенных геохимических ореолов Гайского медноколчеданного месторождения и использование их при поисках скрытого оруденения в Гайском рудном районе (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.М. Рыфтин. - М.: ИМГРЭ, 1972. - 207 с.



230. Сагло, В.В. Геолого-экономическое и прогнозно-металлогеническое районирование Оренбургской области / В.В. Сагло. - Оренбург: ОГУ, 1970. ОТГФ-4802. - 179 с.
231. Сагло, В.В. Палеозой, вулканизм и колчеданное оруденение Оренбургского Урала: дис.... д-ра геолого-минералогических наук / В.В. Сагло. - Л.: ВСЕГЕИ, 1970. - 317 с.
232. Салихов, Д.Н. Магнитогорская мегаструктура: магматизм, геохимия, вулканизм и интрузивные формации / Д.Н. Салихов. - Уфа: ИГГ, 1982. ОТГФ-7873. - 232 с.
233. Сальман, Г.Б. Строение и история формирования структур южного склона Волго-Уральской антеклизы: дис.... канд. геолого-минералогических наук / Г.Б. Сальман. - М.: МГРИ, 1966. ОТГФ-3736. - 221 с.
234. Самаркин, Г.И. Гранитоидные формации Суундукско-Ушкатынской зоны Южного Урала: дис. канд. геолого-мин. наук / Г.И. Самаркин. - Сverdlovsk: ОНЦ, 1970. ОТГФ-5209. - 243 с.
235. Самаркин, Г.И. Объяснительная записка к карте флюористоносности восточной части Оренбургской области м-ба. 1:1000000 / Г.И. Самаркин. - Оренбург: ОГУ, 1964. ОТГФ-3099. - 194 с.
236. Самаркин, Г.И. Объяснительная записка к металлогенической карте Южного Урала на редкие металлы м-ба 1:500000 / Г.И. Самаркин. - Оренбург: ОГУ, 1964. ОТГФ-3108. - 240 с.
237. Сводный отчетный баланс запасов полезных ископаемых Оренбургской области за 2000 г. - Оренбург: ОТВГИ, 2001. ОТГФ-9347. - 201 с.
238. Севастьянов, О.М. Отчет о государственной гидрогеологической съемке листа М-40-П / О.М. Севастьянов. - Оренбург: ОГУ, 1966. ОТГФ-3639. - 233 с.

239. Севастьянов, О.М. Закономерности формирования химического состава вод Южного Предуралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук / О.М. Севастьянов. - М.: МГУ, 1973. ОТГФ-5773. - 180 с.
240. Севостьянов, О.М. Отчёт о государственной гидрогеологической съёмке листа М - 40 - II / О.М. Севостьянов. – Оренбург: ОГУ, 1996. – ОТГФ. – 3639.
241. Сенаторов, П.П. Состояние и обоснование перспектив развития минерально-сырьевого комплекса горно-рудной промышленности Оренбургской области / П.П. Сенаторов. – Казань: ЦНИИ геолруд, 2001. – ОТГФ.– 9589. – 552 с.
242. Серенко, М.Н. Прогнозно-металлогеническая карта на калийные и магнезиальные соли Оренбургской области м-ба 1:5000000 / М.Н. Серенко. - Оренбург: ОГУ. ОТГФ-3451. - 273 с.
243. Синельников, В.Ф. Отбор проб-монолитов и изготовление литотехи облицовочного и поделочного камня Оренбургской области / В.Ф. Синельников. - Оренбург: ОГУ, 1974. ОТГФ-6224. - 183 с.
244. Сиротин, К.М. Объяснительная записка к карте пегматитовых полей востока Южного Урала м-ба 1:200000 / К.М. Сиротин. - Саратов: СГУ, 1962. ОТГФ-2279. - 180 с.
245. Смирнова, И.А. Прогнозная оценка перспективных площадей восточной части Оренбургской области на выявление промышленных месторождений полезных ископаемых / И.А. Смирнова. - Оренбург: ОГУ, 1981. ОТГФ-7707. - 193 с.
246. Смирнова, И.А. Изучение металлогенической специализации гранитоидов Оренбургского Урала / И.А. Смирнова. - Оренбург: Оренбурггеология, 1987. ОТГФ-8458.
247. Смирнова, И.А. Оценка прогнозных ресурсов основных твёрдых полезных ископаемых Оренбургской области / И.А. Смирнова. – Оренбург: ОГУ, 1988. – ОТГФ.– 8578. - 207 с.

248. Старостин, В.И. Геологическая структура Блявинского рудного поля (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.И. Старостин. - М.: МГУ, 1965. - 281 с.

249. Столбков, К.П. Окончательный отчет о регионально-маршрутных обследованиях марганценосности нижнекаменноугольных отложений на западном склоне Южного Урала / К.П. Столбков. -Уфа: ЮУГУ, 1946. - 213 с.

250. Таврин, И.Ф. Морфология и строение гипербазитовых массивов (Кимперсайского пояса на Южном Урале): дис.... канд. геолого-минералогических наук / И.Ф. Таврин. - Свердловск: Ин-т геофизики, 1966. - 231 с.

251. Тараборин, Д.Г. Радиационная экологическая оценка окружающей среды в Оренбургской области / Д.Г. Тараборин. - Оренбург: Оренбург-НИПИнефть, 2000. ОТГФ-9315. - 237 с.

252. Тараборин, Д.Г. Радиационно-экологическое состояние окружающей среды Оренбургской области / Д.Г. Тараборин. – Оренбург, 2001. – ОТГФ.– 9398. – 190 с.

253. Твердохлебов, В.П. Материалы к государственной геологической карте N-40-XXXIII / В.П. Твердохлебов. – Саратов: СГУ, 1965. – ОТГФ. – 3314. – 303 с.

254. Твердохлебов, В.П. Эволюция континентальных экосистем на рубеже палеозоя и мезозоя (Восток Европейской части) / В.П. Твердохлебов. - Саратов: СГУ, 1992. ОТГФ-8923. - 191 с.

255. Твердохлебова, Г.И. Стратиграфия татарского яруса южного Приуралья и юго-восточной части Русской платформы: дис. канд. геолого-минералогических наук / Г.И. Твердохлебова. - Саратов: 1973. ОТГФ. - 227 с.

256. Тесаловский, М.Д. Металлогеническая карта Южного Урала. Оренбургская область. Цветные металлы / М.Д. Тесаловский. – Оренбург: ОГУ, 1964. – ОТГФ.– 3123. – 506 с.

257. Тесаловский М.Д. Прогнозно-металлогеническая карта на цветные металлы восточной части Оренбургской области в масштабе 1:200000 / М.Д. Тесаловский. - Оренбург: ОГУ, 1967. ОТГФ – 3919. - 563 с.
258. Тесаловский, М.Д. Геологическая карта Южного Урала (Оренбургская область) м-ба 1:5000000 / М.Д. Тесаловский. - Оренбург: ОГУ, 1968. ОТГФ-4433. - 371 с.
259. Тесаловский, М.Д. Тектоническая карта Южного Урала (Оренбургская область) м-ба 1:5000000 / М.Д. Тесаловский. - Оренбург: ОГУ, 1968. ОТГФ-4434. - 423 с.
260. Техничко-экономические требования к организации и производству геологосъемочных работ масштаба 1:50000 (1:25000) на территории Оренбургской области. - Оренбург: 1971. - 197 с.
261. Тищенко, В.А. Шлиховая карта Южного Урала м-ба 1:5000000 (Оренбургская область) / В.А. Тищенко. – Оренбург: ОГУ, 1964. – ОТГФ. – 3109. – 169 с.
262. Тищенко, В.А. Шлиховая карта западной части Южного Приуралья м-ба 1:200000 / В.А. Тищенко. - Оренбург: 1967. ОТГФ-3821. - 197 с.
263. Тищенко, В.А. Изучение рудопроявлений кварцево-сульфидной, кварцево-золото-сульфидной и золото-полиметаллической формаций восточных районов Оренбургской области / В.А. Тищенко. - Оренбург: ОГУ, 1973. ОТГФ-6089. - 241 с.
264. Тищенко, В.А. Шлиховая карта Южного Урала и Западного Приуралья м-ба 1:200000 / В.А. Тищенко. - Саратов: СГУ, 1974. ОТГФ-6387. - 247 с.
265. Тищенко, В.А. Составление прогнозной карты восточной части Оренбургской области на россыпное золото в м-бе 1:2000000 / В.А. Тищенко. - Саратов: СГУ, 1981.ОТГФ-7696. - 232 с.

266. Тищенко, В.Т. Составление геологической карты восточной части Оренбургской области в м-бе 1:200000 / В.Т. Тищенко. - Оренбург: ОГУ, 1995. ОТГФ-9054. - 343 с.

267. Токмачев, Е.И. Гидрогеологическое строение Оренбургской области и условия водоснабжения городов, промышленности и сельского хозяйства / Е.И. Токмачев. - Оренбург: ОГУ, 1965. ОТГФ-3252. - 353 с.

268. Токмачев, Е.И. Гидрогеология СССР. Том XLIII. Оренбургская область / Е.И. Токмачев. - Оренбург: ОГУ, 1970. ОТГФ-5353. - 473 с.

269. Токмачев, Е.И. Подземные воды Южного Урала и перспективы их использования для водоснабжения Оренбургской области: дис.... канд. геолого-минералогических наук / Е.И. Токмачев. - М.: МГУ, 1971. ОТГФ-5680. - 353 с.

270. Токмачев, Е.И. Подземные воды Южного Урала и перспективы их использования для водоснабжения Оренбургской области / Е.И. Токмачев. - М.: МГУ, 1971– ОТГФ.– 5680. – 269 с.

271. Требухин, В.Ф. Геология Гайского палеовулкана и роль вулканических структур в локализации медноколчеданного оруденения: дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.Ф. Требухин. - М.: ЦНИГРИ, 1970. - 291 с.

272. Трифонов, В.А. Детальное обследование участков локальных радиационных загрязнений на территории Оренбургской области / В.А. Трифонов. - Санкт-Петербург: ТОО "ТЭН-Генформ", 1993. - 197 с.

273. Филиппова, М.Ф. Литолого-палеогеографические карты палеозойских отложений Волго-Уральской области и центральных районов Русской платформы / М.Ф. Филиппова. - М.: ВНИГНИ, 1965. ОТГФ-3659. - 231 с.

274. Фирсова, В.П. Исследования экологического состояния территорий, подверженных действию радиоактивного и других антропогенных фак-

торов (Оренбургская область) / В.П. Фирсова. - Екатеринбург: ИЭРиЖ, 1994. – 270 с.

275. Фомина, Г.В. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности северного обрамления Прикаспийской синеклизы в пределах Оренбургской области: дис.... канд. геолого-минералогических наук / Г.В. Фомина. - М.: ВНИГНИ, 1967. - 271 с.

276. Фоминых, А.Ф. Тектоно-магматическое развитие и колчеданосность Гайского района (Южный Урал): дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.Ф. Фоминых. - М.: ЦНИГРИ, 1968. - 207 с.

277. Фролова, Т.И. Геосинклинальный вулканизм на примере восточного склона Южного Урала: дис.... д-ра геолого-минералогических наук / Т.И. Фролова. - М.: МГУ, 1970. - 201 с.

278. Хоментовский, А.С. Геоморфологические районы Чкаловской области / А.С. Хоментовский. - Чкалов, 1948. ОТГФ-383. - 197 с.

279. Хоментовский, А.С. Рельеф Чкаловской области / А.С. Хоментовский. - Чкалов, 1948. ОТГФ-391. - 211 с.

280. Хоментовский, А.С. Закономерности размещения буроугольных месторождений Южно-Уральского бассейна: дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.С. Хоментовский. - Оренбург: 1954. - 250 с.

281. Цыкура, А.А. Разработка системы кадастрового учёта минеральных ресурсов на территории Оренбургской области / А.А. Цыкура. - Оренбург: ОГУ, 2000. – 89 с.

282. Чайка, В.Н. Геология и редкометальная металлогения Орского Урала / В.Н. Чайка. – Оренбург: ОГУ, 1961. – ОТГФ. – 974. – 303 с.

283. Чаликова, Е.К. Сейсмическое районирование Волго-Уральской области / Е.К. Чаликова. - Куйбышев: МИИНП, 1966. ОТГФ-3527. - 191 с.

284. Чегодаев, Л.Д. Тектоническая карта палеозойского фундамента Южного Урала (восточная часть Оренбургской области) м-ба 1:500000 / Л.Д. Чегодаев. - Оренбург, 1964. ОТГФ-3121. - 271 с.

285. Ченцов, А.М. Прогнозно-металлогеническая карта марганцевых руд Оренбургской области / А.М. Ченцов. – Оренбург: ОГУ, 1965. – ОТГФ. – 3458. – 158 с.
286. Ченцов, А.М. Прогнозно-металлогеническая карта месторождений марганцевых руд Оренбургской области / А.М. Ченцов. -Оренбург: ОГУ, 1966. ОТГФ-3459. - 241 с.
287. Ченцов, А.М. Поиски поделочных камней в Оренбургской области / А.М. Ченцов. - Оренбург: ОГУ, 1993. ОТГФ-8963. - 197 с.
288. Ченцов, А.М. Оценка и учет прогнозных ресурсов основных твердых полезных ископаемых Оренбургской области на 01.01.98 / А.М. Ченцов. - Оренбург: ОГУ, 1999. ОТГФ-9243. - 241 с.
289. Черемин, В.П. Обобщение и систематизация геологических материалов по изумрудоносности Среднего и Южного Урала / В.П. Черемин. - Свердловск: Уралкварцсамоцветы, 1982. ОТГФ-7799. - 201 с.
290. Черкасов, В.Л. Прогнозная карта Оренбургской части Южного Урала на медь и полиметаллы / В.Л.Черкасов. – Оренбург: ОГУ, 1977. – ОТГФ. – 7158. – 347 с.
291. Черняев, А.М. Отчет о государственной гидрогеологической съемке листа М-40-VI м-ба 1:200000 / А.М. Черняев. - Оренбург: ОГУ, 1962. ОТГФ-2056. - 198 с.
292. Черняева, Л.Е. Отчет о государственной гидрогеологической съемке листа М-40-Б (Северная половина) м-ба 1:500000, М-40-IV м-ба 1:200000 / Л.Е. Черняева. - Оренбург: ОГУ, 1961. ОТГФ-2003. - 192 с.
293. Черняева, Л.Е. Закономерности распределения подземных вод в восточных районах Оренбургской области: дис. канд. геолого-минералогических наук / Л.Е. Черняева. - Свердловск: ИГГ, 1964. ОТГФ-3070. - 197 с.

294. Черняхов, В.Б. Карты металлометрических аномалий восточной части Оренбургской области м-ба 1:500000 / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГУ, 1962. ОТГФ-2502. - 73 с.
295. Черняхов, В.Б. Основные итоги гидрогеохимических методов поисков в восточной части Оренбургской области / В.Б. Черняхов. -Оренбург: ОГУ, 1964. - 47 с.
296. Черняхов, В.Б. Карта металлометрических аномалий восточной части Оренбургской области м-ба 1:200000 / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГУ, 1965. ОТГФ-3359. - 247 с.
297. Черняхов, В.Б. Отчет Центральной геохимической партии по работам 1968-70 гг / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГУ, 1970. ОТГФ-5145.
298. Черняхов В.Б. Обобщение материалов геохимических поисков колчеданных месторождений на площади листа М-40-ХII / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГУ, 1973. ОТГФ-5879. - 149 с.
299. Черняхов, В.Б. Производство геохимических работ в Оренбургской области в 1985-88 гг / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОПГО, 1988. ОТГФ-8600. - 323 с.
300. Черняхов, В.Б. Производство геохимических работ в Оренбургской области в 1989-91 гг / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГГП, 1991. ОТГФ-8838. - 273 с.
301. Чудинов, Ю.И. Районирование территории Оренбургского Урала по условиям дешифрируемости аэрофотоматериалов / Ю.И. Чудинов. - Оренбург: ОГУ, 1973. ОТГФ-6090. - 129 с.
302. Шагалов, Г.А. Геологические особенности месторождений урана в речных отложениях антропогена и мезокайнозойских депрессиях на восточном склоне Урала / Г.А. Шагалов. – Челябинск: Центр. партия, 1963. Урал. – ОТГФ–3542. – 45 с.
303. Шагалов, Г.А. Геологическое строение и ураноносность мезокайнозойских отложений Орской депрессии (Южный Урал)



/ Г.А. Шагалов.— Свердловск: Зеленогорская экспедиция, 1975. – ОТГФ–6667. – 231 с.

304. Шарков, А.А. Прогнозная оценка перспектив на марганец районов СССР (Южный Урал) / А.А. Шарков. - М.: ВИМС, 1991. ОТГФ-8817. - 241 с.

305. Шарфман, В.С. Мезозойские и кайнозойские отложения Орского Урала и юга Башкирии / В.С. Шарфман. – М.: МГУ, 1962. – ОТГФ–2505. – 54 с.

306. Шарфман, В.С. Мезозойские и кайнозойские отложения Оренбургского Урала / В.С. Шарфман. - М.: МГУ, 1962. ОТГФ-2505. - 201 с.

307. Шебухова, С.В. Углубленная обработка геолого-геофизической информации по южной части Волго-Уральской синеклизы / С.В. Шебухова. – Свердловск: БГЭ, 2001. – ОТГФ. – 9328. - 211 с.

308. Шевцов, Ю.Г. Отчет о результатах изучения регионального режима и баланса подземных вод по территории Оренбургской области / Ю.Г. Шевцов. - Оренбург: ОГРЭ, 1987. ОТГФ-8419. - 193 с.

309. Шевцов, Ю.Г. Сводный отчет о результатах изучения регионального режима и баланса подземных вод на территории Оренбургской области / Ю.Г. Шевцов. - Оренбург: ПГО, 1975. ОТГФ-7484. - 244 с.

310. Шевцова, Л.Ф. Региональная оценка эксплуатационных запасов подземных вод Волго-Камского артезианского бассейна (Оренбургская область) / Л.Ф. Шевцова. - Оренбург: ОГУ, 1984. ОТГФ-8126. - 274 с.

311. Шевцова, Л.Ф. Сводный отчет результатов изучения регионального режима и баланса подземных вод на территории Оренбургской области / Л.Ф. Шевцова. - Оренбург: ОТГУ, 1987. ОТГФ-8476. - 293 с.

312. Шевцова, Л.Ф. Результаты изучения регионального режима и баланса подземных вод, контроля за их охраной от истощения и загрязнения / Л.Ф. Шевцова. - Оренбург: ОПГО, 1991. ОТГФ-8808. - 241 с.

313. Шевцова Л.Ф. Оценка обеспеченности населения РФ ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого обеспечения (Оренбургская область) / Л.Ф. Шевцова. – Оренбург: ОГУ, 1996. – ОТГФ–9116. – 246 с.
314. Шилкин, А.Н. Карта новейшей тектоники Южного Урала (Оренбургская область) / А.Н. Шилкин. – Саратов: СГУ, 1964. – ОТГФ–2888. – 76 с.
315. Шилкин, А.Н. Новейшая тектоника Оренбургского Урала и Приуралья / А.Н. Шилкин. - Саратов: СГУ, 1966. – ОТГФ–3579. – 120 с.
316. Шилкин, А.Н. Новейший план тектонического развития южного окончания Урала: дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.Н. Шилкин. - Саратов: СГУ, 1973. - 212 с.
317. Шимкова, Т.И. Карта гидрогеохимических аномалий восточной части Оренбургской области м-ба 1:500000 / Т.И. Шимкова. - Оренбург: ОГУ, 1967. ОТГФ-3918. - 311 с.
318. Ширяев, А.Н. Минералого-геохимические особенности эндогенных ореолов Гайского медноколчеданного месторождения и их разведочное и поисковое значение: дис.... канд. геолого-минералогических наук / А.Н. Ширяев. - М.: ВЗПИ, 1970. ОТГФ. - 221 с.
319. Шмелько, Н.Т. Результаты точечной гамма-съёмки с целью радиационной оценки земной поверхности на территории Октябрьского и Оренбургского районов Оренбургской области в 1992-1993 годах / Н.Т. Шмелько. – Оренбург: ОГРЭ, 1993. – 80 с.
320. Шуб, В.С. Послепалеозойский этап развития восточного склона Южного Урала и Зауралья: дис.... канд. геолого-минералогических наук / В.С. Шуб. - Саратов: СГУ, 1970. ОТГФ. - 243 с.
321. Эдельштейн, И.И. Прогнозно-металлогеническая карта Оренбургской области на никель и кобальт м-ба 1:200000 / И.И. Эдельштейн. - Оренбург: ОГУ, 1966. ОТГФ-3686. - 173 с.

322. Юрина, С.В. Геоэкологическая оценка комплекса окружающей среды Оренбургского промышленного района: дис.... канд. геогр. наук / С.В. Юрина. - Оренбург: 2000. - 273 с.

323. Яковлев, Г.Ф. Геолого-структурные условия образования и размещения медноколчеданных месторождений некоторых районов Южного Урала / Г.Ф. Яковлев. - М.: МГУ, 1965. - 473 с.

324. Яншин, А.Л. Мезозойские третичные отложения Южного Урала / А.Л.Яншин. – Уфа: БГГУ, 1932. – ЮУГФ. – 1979. - 121 с.

325. Ярош, А.Я. Глубинная тектоника Западного Приуралья по данным геофизики / А.Я. Ярош. - М.: ВНИГНИ, 1964. ОТГФ-3285. - 271 с.

326. Яхимович, В.Л. Четвертичные отложения Южного Урала / В.Л.Яхимович. – Уфа: ГГНБФАН, 1961. – БТГФ. – 5968. - 117 с.

327. Яхимович, Н.Н. Стратиграфия миоценовых и четвертичных отложений восточного склона Южного Урала / Н.Н. Яхимович. - Уфа: БТГУ, 1963. - 201 с.

## Список использованных источников

1. Абрамов, В.В. Методическое указание по производственным практикам / В.В. Абрамов. - Воронеж: ВГУ, 2010. - 36 с.
2. Алексеев, А.В. Методическое руководство по прохождению производственной и преддипломной практики для студентов III-IV курсов специальности 020301 "Геология" / А.В. Алексеев. - Казань: КГУ, 2009. - 7 с.
3. Антонов, В.В. Рабочая программа научно-исследовательской работы / В.В. Антонов. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2014. - 8 с.
4. Бучко, И.В. Учебное пособие по содержанию, оформлению и защите отчета по практике / И.В. Бучко. - Благовещенск: АмГУ, 2013. - 20 с.
5. Верчёба, А.А. Программа первой производственной практики / А.А. Верчёба. - Москва: МГГРУ, 2002. - 6 с.
6. ГОСТ 7.9-95 Реферат и аннотация. Введен 1997-07-01. - Минск: Издательство стандартов, 1996. - 7 с.
7. ГОСТ Р 53579-2009. Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. Введен 2011-01-01. - М.: Минприроды РФ, 2011
8. Грановская, Н.В. Дневник производственной геологической практики. Методические указания / Н.В. Грановская, В.Г. Рылов. - Ростов-на-Дону: Изд-во УПЛ РГУ, 2005. - 21 с.
9. Грановская, Н.В. Дневник производственной практики. Методические указания для студентов геолого-географического факультета / Н.В. Грановская, В.Г. Рылов. - Ростов-на-Дону: УПЛ ЮФУ, 2009. - 21 с.
10. Грановская, Н.В. Курс лекций по учебной дисциплине "Основы учения о полезных ископаемых" / Н.В. Грановская. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2010. - 113 с.
11. Грановская, Н.В. Место металлогенических исследований в геологоразведочном процессе. Методические указания / Н.В. Грановская. - Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ., 2006. - 18 с.

12. Грановская, Н.В. Программа производственной практики / Н.В. Грановская. - Ростов-на-Дону: РФУ, 2010. - 10 с.
13. Дарман, П. Учебник выживания в экстремальных ситуациях / П. Дарман. - М.: Яуза, 2001. - 352 с.
14. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых / А.Б. Каждан. - Москва: Недра, 1979. - 450 с.
15. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки: учебник для вузов / А.Б. Каждан. - М.: Недра, 1984.
16. Каждан, А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых / А.Б. Каждан. - Москва: "Недра", 1985.
17. Кезина, Т.В. Производственная / преддипломная практика для студентов специальности 130301 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых" / Т.В. Кезина. - Благовещенск: АмГУ, 2010. - 16 с.
18. Косарев, В.Е. Методическое пособие по подготовке и оформлению дипломной работы бакалавров геологических специальностей / В.Е. Косарев. - Казань: КФУ, 2015. - 28 с.
19. Кочетков, О.С. Учебно-методическое руководство к написанию дипломных (курсовых) проектов и работ / О.С. Кочетков, В.Н. Землянский, В.А. Копейкин. – Ухта: УГТУ, 2014. – 60 с.
20. Куделина, И.В. Программа первой производственной практики / И.В. Куделина. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 24 с.
21. Куделина, И.В. Программа второй производственной практики / И.В. Куделина. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 20 с.
22. Кумпан, А.С. Методическое руководство по геологической съемке масштаба 1:50 000. Т. 1 / А.С. Кумпан. - Л.: Недра, 1974. - 519 с.

23. Лабораторные методы исследования минералов, горных пород и руд: методические указания к курсовой работе для студентов специальности 080600 / сост. В.А. Романов, М.В. Морозов.. – СПб.: СПГИ, 1999. – 26 с.
24. Максиков, С.В. Методические указания по проведению производственной и преддипломной практик / С.В. Максиков, Н.И. Савина. - Томск: Томский государственный университет, 2005. - 33 с.
25. Максиков, С.В. Методические указания по проведению производственной практики и написанию отчета / С.В. Максиков. - Томск: НИТГУ, 2015. - 35 с.
26. Максимов, Л.А. Краткий курс геологоразведочного дела / Л.А. Максимов, Г.Г. Милосердина, Н.И. Еремин. - М.: МГУ, 1980. - 231 с.
27. Масловская, Е.Г. Рабочая программа по курсу "Поиски и разведка подземных вод" / Е.Г. Масловская. - Новочеркасск: ЮРГТУ, 2011. - 22 с.
28. Методические рекомендации по применению классификации запасов месторождения и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Песок и гравий. Приложение 35 к распоряжению Минприроды РФ № 37 Р от 05.06.07. - М.: Минприроды России, 2007. - 87 с.
29. Норова, Л.П. Рабочая программа по производственным геологическим практикам / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2012. - 27 с.
30. Норова, Л.П. Рабочая программа дисциплины "Производственная практика" / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2013. - 12 с.
31. Норова, Л.П. Рабочая программа дисциплины "Преддипломная производственная практика" / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2013. - 11 с.
32. Норова, Л.П. Рабочая программа дисциплины "Производственная практика" / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2015. - 17 с.

33. Норова, Л.П. Рабочая программа учебной дисциплины "Преддипломная производственная практика" / Л.П. Норова. - Санкт-Петербург: НМСУ "Горный", 2015. - 17 с.
34. Петрографический кодекс России. - СПб: ВСЕГЕИ, 2009. - 200 с.
35. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников Оренбургского государственного университета". - Оренбург: ОГУ, 2015. - 32 с.
36. Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования. - М.: Минобрнауки, 2015. - 16 с.
37. Положение о порядке проведения геолого-разведочных работ по этапам и стадиям. - М.: ВИЭМС, 1999. - 15 с.
38. Положение о порядке проведения практик обучающихся в Воронежском государственном университете по специальности 020301 – Геология. - Воронеж, 2008.
39. Положение о практике студентов. Утверждено решением Ученого совета ОГУ от 26.10.07. - Оренбург: ОГУ, 2007.
40. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации: Утверждено приказом Минобрнауки РФ от 25 марта 2003 г. N 1155. - М.: Минобрнауки, 2003.
41. Приложение к приказу Минобрнауки РФ № 1154 от 25.03.03 "Положение о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования". - М.: Минобрнауки РФ, 2003
42. Программа производственных практик. Учебно-методическое пособие по прохождению производственных практик и написанию выпускной квалификационной работы: учебно-методическое пособие для вузов / сост.: А.А. Аузин, В.И. Жаворонкин, Ю.Н. Стрик. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронеж. гос. ун-та, 2007. – 42 с.

43. Программа и методические указания по первой производственной практике, составлению курсовой работы на основе камеральной обработки материалов и курсового проекта по методам поисков и разведки месторождений для студентов специальности 0101 (геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых) дневного и заочного отделений / И.Н. Быков, Л.И. Четвериков. – Воронеж: изд-во ВГУ, 1984. – 38 с.

44. Программа и методические указания по преддипломной производственной практике, составлению дипломной работы и дипломного проекта для студентов специальности (геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых) дневного и заочного отделений / И.Н. Быков, Л.И. Четвериков. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. – 43 с.

45. Программа непрерывной (сквозной) практики для студентов специальности 0101 (съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых) / Б.И. Благонадеждин. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1987. – 24 с.

46. Программы дисциплин по типовому учебному плану специальности 08.01. Геологическая съемка, поиски и разведка: 2 вып. – М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1990. – 32 с.

47. Программы непрерывной практической подготовки кадров в области прикладной геологии. - М.: МГРИ-РГГРУ, 2013. - 40 с.

48. Процесс подготовки, разработки, написания и оформления выпускных квалификационных работ. - Томск, 2010. - 52 с.

49. Рылов, В.А. Учебно-методическое пособие по составлению дипломного проекта "Проведение поисковых работ на твердые полезные ископаемые" / В.А. Рылов. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2007. - 55 с.

50. Сотникова, О.А. Практика учебная: ознакомительная, геологическая, геодезическая; первая производственная практика; вторая производственная практика; преддипломная / О.А. Сотникова. - Воронеж: ВГАСУ, 2015. - 11 с.



51. Справочник современного изыскателя. - М.: Изд-во "Феникс", 2006. - 407 с.
52. Стратиграфический кодекс России. - СПб: ВСЕГЕИ, 2006. - 96 с.
53. Тимкин, Т.В. Рабочая программа производственной практики / Т.В. Тимкин. - Томск: ТПУ, 2013. - 10 с.
54. Тимкин, Т.В. Рабочая программа практики / Т.В. Тимкин. - Томск: ТПУ, 2015. - 12 с.
55. Тимкин, Т.В. Рабочая программа преддипломной практики / Т.В. Тимкин. - Томск: ТПУ, 2015. - 20 с.
56. Толмачева, Е.К. Методические рекомендации по производственным практикам / Е.К. Толмачева. - Саратов: СГУ, 2011. - 13 с.
57. Требования к дипломным проектам бакалавров и диссертационным работам специалистов. Методические указания для студентов специальности 130301 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» / А.В.Зиньков. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007.
58. Учебник выживания в экстремальных ситуациях / П. Дарман. - М.: Яуза, 2001. - 352 с.
59. Чернышов, А.И. Выпускная работа бакалавра геологии: учебно-методическое пособие / А.И. Чернышов, Н.И. Савина. - Томск: Томский государственный университет, 2008. - 33 с.
60. Черняхов, В.Б. Методическое пособие по итоговой государственной аттестации / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГУ, 2002.
61. Черняхов, В.Б. Производственная геологическая практика в Оренбургской области / В.Б. Черняхов. - Оренбург: ОГУ, 2002. - 126 с.
62. Яшнев, А.К. Рабочая программа "Производственная практика" / А.К. Яшнев. - Благовещенск: АМУ, 2014. - 20 с.

**Приложение А  
(Справочное)  
Положение о порядке проведения геологоразведочных  
работ по этапам и стадиям**

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Всероссийский научно-исследовательский институт экономики  
минерального сырья и недропользования

(ВИЭМС)

**ПОЛОЖЕНИЕ  
О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО  
ЭТАПАМ И СТАДИЯМ  
(твердые полезные ископаемые)**

Москва 1999

Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). М. 1999, стр. (Всероссийский научно-исследовательский институт экономики минерального сырья и недропользования Министерства природных ресурсов Российской Федерации - ВИЭМС).

Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям для твердых полезных ископаемых разработано ВИЭМСомс участием головных отраслевых научно-исследовательских институтов по поручению Министерства природных ресурсов Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации "О недрах".

Редакционная коллегия:

В.А.Алискеров, А.Е.Березий, Ю.М.Дауев, М.Н.Денисов, К.К.Казаков,  
А.С.Киреев, М.А.Комаров, А.Н.Лабутин,  
А.Ф.Морозов, А.Е.Наталенко (Председатель), В.К.Павлов (зам.Председателя)  
Всероссийский научно-исследовательский институт экономики минерального сырья и недропользования (ВИЭМС). Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 1999

**УТВЕРЖДЕНО**

**распоряжением Министерства природных ресурсов**

**Российской Федерации 05.07.99г. № 832-р**

## **ПОЛОЖЕНИЕ**

### **О ПОРЯДКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ПО ЭТАПАМ И СТАДИЯМ**

**(твердые полезные ископаемые)**

#### **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Настоящее Положение разработано в соответствии с действующими законодательными актами Российской Федерации о недропользовании и определяет последовательность и полноту геологического изучения недр с

целью обеспечения рационального использования, воспроизводства и охраны минерально-сырьевых ресурсов.

1.2. Стадийность геологоразведочных работ предусматривает возможность: оптимизации содержания и технологического режима геологоразведочных работ, унификации работ и постадийно создаваемых конечных результатов; оперативного учета и анализа геологической изученности для выбора обоснованных направлений поисковых, оценочных и разведочных работ.

1.3. Положение предназначено для использования органами управления государственным фондом недр при разработке федеральных и территориальных программ развития и освоения минерально-сырьевой базы. недропользователями всех форм собственности, научными учреждениями и организациями, при предоставлении лицензии на право пользования недрами и контроле за соблюдением условий недропользования, при государственной экспертизе геологической информации, а также для целей проектирования, финансирования и проведения геологоразведочных работ по договорам между заказчиком и производителем работ.

1.4. В зависимости от целей процесс геологического изучения недр подразделяется на 3 этапа и 5 стадий:

### **ЭТАП I. РАБОТЫ ОБЩЕГЕОЛОГИЧЕСКОГО И МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Стадия 1. Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых.

### **ЭТАП II. ПОИСКИ И ОЦЕНКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Стадия 2. Поисковые работы.

Стадия 3. Оценочные работы.

### **ЭТАП III. РАЗВЕДКА И ОСВОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Стадия 4. Разведка месторождения.

Стадия 5. Эксплуатационная разведка.

На этапе I осуществляется комплексное изучение геологического строения территории страны, закономерностей размещения всех видов минерально-сырьевых ресурсов и их прогнозная оценка.

Геологические исследования этапов II и III направлены на воспроизводство минерально-сырьевой базы страны.

Разделение геологоразведочных работ на стадии, цель и результаты работ приведены в Приложении.

1.5. Границы между стадиями условны и определяются масштабами ведущихся работ, рангами изучаемых площадей и требованиями к конечным результатам, завершающим работы каждой стадии. Информация, получаемая на каждой стадии, по полноте и достоверности должна быть достаточна для геологического и технико-экономического обоснования геологоразведочных работ последующих стадий, либо освоения и проектирования разработки месторождения. В зависимости от конкретных условий отдельные стадии по решению недропользователя и в соответствии с лицензией на право пользования недрами, после согласования с заказчиком могут совмещаться с другими стадиями.

1.6. Виды, последовательность и комплексность проводимых на каждой стадии исследований определяются ее целями, природными условиями производства работ, степенью изученности объекта предыдущими исследованиями, видом полезного ископаемого и другими особенностями с учетом потребностей экономического и социального развития отдельных территорий и страны в целом.

1.7. Данное Положение носит рекомендательный характер и устанавливает общие для всех видов полезных ископаемых требования к содержанию и результатам геологоразведочных работ по стадиям. Более детально эти требования изложены в инструкциях, методических рекомендациях и других отраслевых нормативных документах, регулирующих полноту и качество геологических исследований с учетом природных осо-

бенностей изучаемых объектов, сложности строения, вида полезного ископаемого и т.д.

## **2. ЭТАП I. РАБОТЫ ОБЩЕГЕОЛОГИЧЕСКОГО И МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

### ***2.1. Стадия 1. Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых.***

2.1.1. Региональное геологическое изучение недр производится с целью получения комплексной геологической информации, составляющей фундаментальную основу системного геологического изучения территории страны и оценки ее минерагенического потенциала. Оно призвано обеспечивать определение закономерностей формирования и размещения полезных ископаемых, обоснование и удовлетворение потребностей различных отраслей промышленности и сельского хозяйства в геологической информации для решения широкого круга вопросов в областях геологоразведочного производства, горного дела, мелиорации, строительства, обороны, рационального природопользования, охраны окружающей природной среды, прогнозирования опасных, включая катастрофические, природных процессов и явлений (землетрясения, вулканизм, сели, оползни, обвалы и т.д.).

Важнейшим результатом регионального геологического изучения недр, в зависимости от его детальности, является научное моделирование и ранжирование по экономической значимости перспективных структурно-вещественных и минерагенических комплексов, локальный прогноз и начальная геолого-экономическая оценка потенциальных объектов минерального сырья, основанные на максимальном использовании полученной ранее геологической информации, применении новых методов и средств ее переинтерпретации, а также новых технологий геологических, геофизических, геохимических и других методов исследований.

2.1.2. Основными видами работ являются ранжированные по масштабам площадные геологические, гидрогеологические, инженерно-

геологические съемки (полистные, групповые, комплексные, доизучение ранее заснятых площадей, глубинное геологическое картирование), наземные и аэрогеофизические работы (гравиразведочные, магниторазведочные, электроразведочные, аэрогаммаспектрометрические), а также широкий комплекс специализированных работ: объемное, космофотогеологическое, аэрофотогеологическое, космоструктурное, геолого-минерагеническое, геохимическое картирование, тепловые, радиолокационные, многозональные и другие съемки, геолого-экономические, геоэкологические исследования и картографирование, мониторинг геологической среды, прогноз землетрясений, создание государственной сети опорных геолого-геофизических профилей, параметрических и сверхглубоких скважин, геологическая съемка шельфа, работы в Мировом океане и Антарктике, картосоставительские, картоиздательские и другие работы, их научно-методическое и информационное обеспечение.

2.1.3. Виды, масштабы, последовательность и комплексность работ по региональному геологическому изучению недр определяются с учетом достигнутой степени геологической изученности, результатов предшествующих минерагенических построений и потребностей социально-экономического развития отдельных территорий и Российской Федерации в целом.

2.1.4. Региональное геологическое изучение недр Российской Федерации включает функционально связанный комплекс площадных и профильных работ общегеологического и специального назначения на суше и континентальном шельфе России. Площадные работы проводятся в масштабах:

- 1:1500000 и мельче - сводное и обзорное геологическое картографирование;
- 1:1000000 (1:500000) - мелкомасштабное геологическое картографирование;

- 1:200000 (1:100000) - среднемасштабное геологическое картографирование;

- 1:50000 (1:25000) - крупномасштабное геологическое картографирование.

2.1.5. Основной задачей сводного и обзорного геологического картографирования территории Российской Федерации масштаба 1:1500000 и мельче является составление карт и атласов, обобщающих геологическую информацию о геологическом строении и минерагении крупных территорий, осуществление широких межрегиональных и глобальных геологических построений и сопоставлений.

Объектами изучения являются: территория РФ, включая глубинные части земной коры, крупные геолого-структурные регионы, артезианские бассейны, горнорудные и нефтегазоносные районы, континентальный шельф, исключительная экономическая зона.

В состав работ входит анализ и обобщение имеющихся (преимущественно масштаба 1:1000000 и 1:200000) материалов по геологическому строению и минерагении исследуемой территории, при необходимости выполняются минимальные объемы полевых исследований.

Конечный результат - сводные и обзорные карты геологического содержания, включая прогнозно-минерагенические, геологические атласы, геолого-геофизические и другие профили, их цифровые и электронные модели.

2.1.6. Основной задачей мелкомасштабного (1:1000000, 1:500000) картографирования является комплексное геологическое изучение суши и континентального шельфа Российской Федерации с целью создания Государственных карт геологического содержания масштаба 1:1000000 в аналоговой и цифровой формах с электронными базами данных, формирующих банк фундаментальной геологической, гидрогеологической, геофизической, геохимической, минерагенической, геолого-экономической, эколого-



геологической и другой информации, обеспечивающей разработку и реализацию стратегических вопросов изучения и рационального использования недр, развитие геологической науки, знаний о геологическом строении и моделях прогнозируемых типов месторождений, гидрогеологических и инженерно-геологических условиях, нефтегазоносном и минерагеническом потенциале суши и континентального шельфа, динамике геологических процессов и явлений.

Объектами изучения являются территории отдельных номенклатурных листов, крупные геолого-структурные блоки, минерагенические провинции и субпровинции, административные и экономические районы, глубинные части земной коры и верхней мантии, континентальный шельф, исключительная экономическая зона Российской Федерации.

Основными видами работ этого масштаба являются геологические, аэрокосмические, геофизические, геохимические, гидрогеологические, инженерно-геологические, эколого-геологические съемки суши и континентального шельфа РФ, геодинамические, прогнозно-минерагенические и другие специальные и тематические исследования. Они выполняются самостоятельно или в различном сочетании в зависимости от решаемых задач, геологического строения и минерагенического потенциала региона, степени его изученности, качества имеющейся геологической, геофизической и другой информации.

Конечным результатом мелкомасштабного геологическою картографирования территории РФ являются Государственные карты геологического содержания масштаба 1:1000000. Они создаются на основе обобщения всех ранее полученных материалов геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, эколого-геологических и других съемок масштаба 1:200000 и крупнее с использованием геофизических, геохимических, аэрокосмических и других данных, а также материалов по геотраверсам, глубоким и сверхглубоким скважинам и геодинамическим полигонам.

Среди Государственных карт геологического содержания масштаба 1:1000000 важнейшая роль принадлежит комплектам полистной Государственной геологической карты Российской Федерации, включающей в качестве обязательных карту дочетвертичных образований, карту четвертичных образований и карту полезных ископаемых с качественной характеристикой ресурсов.

2.1.7. Основной задачей среднемасштабного геологического картографирования является комплексное геологическое изучение суши и континентального шельфа Российской Федерации с составлением Государственных карт геологического содержания (геологических, геолого-экономических, гидрогеологических и др.) масштаба 1:200000 в аналоговой и цифровой формах с базами данных, которые в совокупности выступают в качестве основного источника информации для определения закономерностей формирования и размещения месторождений полезных ископаемых, локального прогноза и предварительной оценки выявленных перспективных площадей и прогнозируемых месторождений минерального сырья.

Обновленные данные о геологическом строении и минерагеническом потенциале служат основой для долго-, средне- и краткосрочного прогноза эффективного развития минерально-сырьевой базы, выбора перспективных площадей и объектов для постановки поисковых работ, использования и охраны недр, а также других аспектов хозяйственной деятельности и регулирования недропользования.

Объектами изучения являются регионы Российской Федерации и, в первую очередь, горнорудные, нефтегазоносные, важнейшие экономически освоенные и экологически напряженные районы, а также шельф и исключительная экономическая зона.

В состав региональных исследований масштаба 1:200000 (1:100000) входят картографические работы, геологическая (ГС), гидрогеологическая, ин-

инженерно-геологическая съемки, прогнозno-минералогические, геолого-экономические и эколого-геологические исследования, геологическое (ГДП), гидрогеологическое (ГТД) доизучение ранее заснятых площадей, объемное (ОГК), глубинное (ГГК) геологическое картирование и другие виды работ. Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемки и гидрогеологическое доизучение ранее заснятых площадей могут комплексироваться с геолого-экологическими и соответствующими видами геологических съемок. Работы этого масштаба проводятся в комплексе с опережающими и сопровождающими аэрокосмическими, геофизическими, геохимическими съемками, геоморфологическими и другими специальными исследованиями, которые в зависимости от степени изученности территории и решаемых задач могут выполняться самостоятельно или в различных сочетаниях.

При этом, полистные и групповые геологические, гидрогеологические съемки, геологические съемки шельфа и другие работы масштаба 1:200000 проводятся на площадях, ранее не изучавшихся в данном масштабе.

В районах, где такие работы проводились, однако имеющиеся карты геологического содержания не отвечают современным требованиям, проводится геологическое, прогнозno-минералогическое, гидрогеологическое и другие виды доизучения.

В районах двух- и трехъярусного строения, где объекты изучения, в первую очередь перспективные на обнаружение полезных ископаемых, залегают на значительных, но доступных для освоения глубинах, проводится объемное или глубинное геологическое картирование.

Для хорошо изученных районов, обеспеченных геологическими и другими специализированными картами масштаба 1:50000, Государственные карты геологического содержания масштаба 1:200000 составляются преимущественно камеральным путем с минимальным объемом полевых рекогносцировочных и других работ, нацеленных на решение конкретных геоло-

гических задач, в том числе задач локального прогноза месторождений полезных ископаемых.

При составлении листов Государственных карт геологического содержания используются данные ранее выполненных геологосъемочных работ всех масштабов, результаты геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических и экологических работ, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, материалы дистанционного зондирования, результаты работ по геотраверсам, глубинному и опорному бурению и т.п.

Конечным результатом региональных исследований масштаба 1:200000 является создание полистных Государственных карт геологического содержания масштаба 1:200000. В состав комплекта Госгеолкарты -200 в качестве обязательных включаются геологическая карта дочетвертичных образований, карта четвертичных отложений, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения; в районах двух- и трехъярусного строения - геологическая карта погребенной поверхности.

В результате ГСР - 200 выявляются и оконтуриваются прогнозные площади (минерагенические зоны, бассейны, рудные районы и узлы, угленосные площади), дается комплексная оценка или переоценка изученной территории с определением перспектив обнаружения месторождений прогнозируемых геолого-промышленных типов и оценкой прогнозных ресурсов объектов ранга бассейна, рудного района, узла, потенциального месторождения по категориям  $P_3$  и  $P_2$ .

2.1.8. Основной задачей крупномасштабного геологического картографирования является геологическое изучение недр в масштабе 1:50000 (1:25000) с целью прогноза и выявления локальных площадей и структур, перспективных для обнаружения месторождений полезных ископаемых, обоснования эколого-геологических и других мероприятий по охране окружающей среды.

Объектом изучения являются перспективные на выявление месторождений полезных ископаемых минерагенические зоны и рудные узлы, части продуктивных бассейнов, районы интенсивного промышленного и гражданского строительства, мелиоративных и природоохранных мероприятий, площади развития техногенных отложений, территории с напряженной экологической обстановкой.

В состав работ масштаба 1:50000 входят геологические (ГС-50, ГДП-50, ГГК-50), гидрогеологические и эколого-геологические съемки, опережающие и сопровождающие их дистанционные и наземные геофизические, геохимические, геоморфологические, прогнозно-минерагенические и другие исследования, которые могут выполняться самостоятельно в порядке специализированного изучения или доизучения ранее заснятых площадей.

При геолого-съемочных работах этого масштаба производится изучение участков распространения полезных ископаемых, установление геологической природы выявленных геофизических и геохимических аномалий, выделение новых или уточнение параметров известных рудных полей и других прогнозных площадей и перспективных участков с оценкой прогнозных ресурсов.

Конечным результатом регионального геологического изучения недр масштаба 1:50000 являются комплект обязательных и специальных геологических карт, комплексная оценка перспектив изученной территории с уточнением прогнозных ресурсов категории  $P_3$ , выделением рудных полей и угленосных площадей, -оценкой по ним прогнозных ресурсов категорий  $P_3$ . Даются рекомендации для постановки поисковых работ, а также оценка состояния и прогноз изменений геологической среды.

2.1.9. С целью исследования общих геолого-геофизических закономерностей строения недр и их физического состояния, выявления глубинных причин возникновения природных процессов, условий формирования и раз-

мещения месторождений полезных ископаемых проводится глубинное изучение недр с использованием параметрических и сверхглубоких скважин и геофизических методов. Объектами изучения являются важнейшие нефтегазоносные, горнорудные, сейсмоопасные и другие районы страны, исследования которых актуальны для расширения минерально-сырьевой базы, оценки степени промышленного загрязнения, геологических опасностей (землетрясения и т.п.), а также геотраверсы, геологические и геодинамические полигоны. На основе глубинного изучения недр составляются комплекты карт и схем глубинного строения территории страны и отдельных ее регионов.

### **3. ЭТАП II. ПОИСКИ И ОЦЕНКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Поиски и оценка проводятся с целью прогноза, выявления и предварительной оценки месторождений полезных ископаемых, которые по своим геологическим, экологическим условиям и технико-экономическим показателям пригодны для рентабельного освоения.

На этапе II выделяются стадии:

- стадия 2 "Поисковые работы" - поиски на новых или недостаточно изученных площадях с целью выявления месторождений полезных ископаемых и определения их перспективности для дальнейшего изучения;
- стадия 3 "Оценочные работы" - работы на известных или вновь выявленных при поисковых работах объектах минерального сырья с целью определения их промышленной ценности.

Работы этих стадий могут проводиться самостоятельно или совмещаться в рамках одного лицензионного соглашения. На условиях предпринимательского риска лицензия может предоставлять право на совмещение поисковых и оценочных работ с разведкой и освоением месторождения. Конкретные задачи, полнота, комплексность исследований, конечные геологические результаты и другие условия производства работ отражаются в условиях лицензионного соглашения и геологическом задании.

### **3.1. Стадия 2. Поисковые работы**

3.1.1. Объектами исследований при поисковых работах являются бассейны, рудные районы, узлы и поля или их части, выявленные в процессе предшествующей стадии регионального геологического изучения недр и прогнозирования полезных ископаемых и по которым имеется оценка прогнозных ресурсов категорий  $P_3$  и  $P_2$ . Поисковые работы могут производиться также на ранее опоскованных площадях, если это обусловлено изменением представлений о геологическом строении и рудоносности перспективных площадей, изменением конъюнктуры минерального сырья, увеличением глубинности исследований или внедрением современных более эффективных технологий поисковых работ и обработки их результатов, а также на площадях распространения техногенных образований, как возможного источника минерального сырья.

3.1.2. В зависимости от сложности геологического строения территории, формационного типа прогнозируемого оруденения и глубинности исследований поиски могут проводиться в масштабах 1:200 000-1:10000. Они включают комплекс геолого-минерагенических, геофизических, геохимических и других видов и методов исследований с проходкой поисковых скважин и поверхностных горных выработок. Для поисков скрытых и погребенных месторождений используется глубокое бурение в сочетании с скважинными геофизическими и геохимическими исследованиями. Рациональный комплекс методов формируется на основе особенностей геологического строения объекта, ландшафтно-геохимических условий производства работ и накопленного в отрасли опыта применения прогнозно-поисковых комплексов для различных видов полезных ископаемых и промышленных типов месторождений.

По совокупности полученной геологической, геофизической и геохимической информации и ее комплексной интерпретации выделяются перспективные аномалии, участки. Проверка природы геофизических и геохимиче-

ских аномалий, вскрытие, опробование и изучение проявлений тел полезных ископаемых осуществляется поверхностными горными выработками и поисковыми скважинами. В отобранных пробах определяются содержание основных и попутных компонентов, в необходимых случаях - технологические свойства руд.

3.1.3. Основным результатом поисковых работ является геологически обоснованная оценка перспектив исследованных площадей. На выявленных проявлениях полезных ископаемых оцениваются прогнозные ресурсы категорий  $P_2$  и  $P_1$ . По материалам поисковых работ составляются геологические карты опосредованных участков в соответствующем масштабе и разрезы к ним, карты результатов геофизических и геохимических исследований, отражающие геологическое строение и закономерности размещения продуктивных структурно-вещественных комплексов. В отчете приводятся основные результаты работ, включающие геолого-экономическую оценку выявленных объектов по укрупненным показателям и рекомендации о целесообразности и очередности дальнейшего проведения работ.

3.1.4. Выявленные и положительно оцененные проявления включаются в фонд объектов, подготовленных для постановки оценочных работ и выдачи соответствующих лицензий.

### **3.2. Стадия 3. Оценочные работы.**

3.2.1. Оценочные работы проводятся на выявленных и положительно оцененных проявлениях полезных ископаемых. Для оконтуривания площади и изучения геолого-структурных особенностей потенциально промышленного месторождения проводится геологическая съемка и составляется геологическая карта масштаба 1:25000 - 1:10000 для крупных и масштаба 1:5000 - 1:1000 для сложных и небольших месторождений. Геологическая съемка сопровождается детальными минералогическими, петрографическими, геофизическими и геохимическими исследованиями. Изучение рудовмещающих структурно-вещественных комплексов, вскрытие



и прослеживание тел полезных ископаемых осуществляется с поверхности канавами, шурфами, поисково-картировочными скважинами.

Изучение на глубину осуществляется преимущественно буровыми скважинами до горизонтов, обеспечивающих вскрытие рудоносных структурно-вещественных комплексов, а при глубоком их залегании - до горизонтов, экономически целесообразных для разработки с использованием современных технологий освоения месторождений. При высокой степени изменчивости полезной минерализации или при сильно расчлененном рельефе для изучения объекта на глубину возможно применение подземных горных выработок.

Все вскрытые в естественных и искусственных обнажениях выходы полезной минерализации подвергаются опробованию и анализу на основные и попутные компоненты. В необходимых объемах проводится контроль качества отбора и обработки проб и их анализов.

3.2.2. Технологические свойства полезного ископаемого определяются по лабораторным, а в необходимых случаях - по малым или большим технологическим пробам, отобраным по результатам геолого-технологического картирования по основным природным разновидностям; намечается принципиальная схема переработки руд, обеспечивающая комплексное использование полезного ископаемого, определяются возможные технологические показатели.

3.2.3. В скважинах и горных выработках осуществляется комплекс гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и др. наблюдений и исследований в объемах, достаточных для обоснования способа вскрытия и разработки месторождения, определения источников водоснабжения, возможных водопритокров в горные выработки и очистное пространство. Определяются факторы, негативно влияющие на показатели горного предприятия. Дается характеристика экологических условий производства добычных работ и оценка их влияния на природную среду. При

оценке гидрогеологических, инженерно-геологических, экологических и других природных условий разработки месторождения используются соответствующие показатели известных и отрабатываемых в районе месторождений.

3.2.4. В результате оценочных работ степень геологической изученности месторождения, качества, вещественного состава и технологических свойств полезных ископаемых, а также горно-геологических условий эксплуатации, должна обеспечить оценку промышленного значения месторождения с подсчетом всех или большей части запасов по категории  $C_2$ . По менее детально изученной части месторождения оцениваются количественно и качественно прогнозные ресурсы категории  $P_1$  с указанием границ, в которых проведена их оценка. Достоверность данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезных ископаемых подтверждается на участках детализации с подсчетом разведанных запасов категории  $C_1$ .

3.2.5. Геолого-экономическая оценка объектов является обязательной частью комплекса работ и осуществляется систематически в процессе проведения работ и по их завершении. При поисковых работах и в начальный период оценочных работ периодически проводится оперативная геолого-экономическая оценка прямым расчетом по укрупненным показателям. По результатам оперативной оценки принимаются обоснованные решения о целесообразности продолжения работ или их прекращения на конкретном участке, проявлении, месторождении.

После завершения стадии "Оценочные работы" разрабатываются кондиции и составляется технико-экономический доклад (ТЭД), в котором дается экономически обоснованная предварительная оценка промышленной ценности месторождения, определяется целесообразность передачи объекта в разведку и освоение. Отчет с результатами подсчета запасов, включая обоснование "временных" кондиций, и технико-экономический доклад представляются на государственную геологическую, экономическую и

экологическую экспертизу. Содержание отчета и ТЭО кондиций, а также перечень обязательных текстовых и графических приложений, определяются инструкциями по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов ТЭО кондиций и подсчета запасов. Заключение государственной экспертизы является основанием для постановки запасов на государственный учет.

По результатам оценочных работ производится подготовка пакета геологической информации для проведения конкурса или аукциона на предоставление лицензии на разведку и добычу полезных ископаемых.

#### **4. ЭТАП III. РАЗВЕДКА И ОСВОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Геологоразведочные работы на данном этапе проводятся с целью изучения геологического строения вновь выявленных и ранее разведывавшихся месторождений, получения информации о количестве и качестве запасов, минеральном и химическом составе полезного ископаемого, его технологических свойствах и других особенностях месторождения с полнотой и достоверностью, обеспечивающих промышленную оценку месторождения, обоснование решения о порядке и условиях вовлечения его в промышленное освоение, а также о проектировании строительства или реконструкции на его базе горного предприятия. На этапе III выделяются стадии:

- стадия 4. Разведка месторождения;
- стадия 5. Эксплуатационная разведка.

Технология и технические средства производства геологоразведочных работ, объемы, комплексы видов и методов исследований, последовательность и детальность изучения частей и участков месторождения определяются недропользователем с соблюдением действующих стандартов (норм, правил) в области геологического изучения недр, учета запасов полезных ископаемых, контроля за полнотой и качеством их извлечения, а также других условий недропользования, включенных в лицензию на право разведки и добычи полезного ископаемого.

#### **4.1. Стадия 4. Разведка месторождения**

4.1.1. Объектом геологического изучения при разведочных работах является закрепленная лицензией в виде горного отвода часть недр, включающая полностью или частично месторождение полезных ископаемых. По целям и совокупности основных решаемых задач разведочные работы данной стадии подразделяются на:

- осуществляемые с целью получения информации для проектирования строительства горнодобывающего предприятия;
- проводимые в процессе освоения месторождения с целью расширения и укрепления минерально-сырьевой базы действующего или реконструируемого горного предприятия (доразведка месторождения). Между этими работами нет строго регламентированных временных или пространственных границ, если это не оговорено в лицензии.

4.1.2. При разведочных работах завершается изучение геологического строения месторождения с поверхности с составлением на инструментальной основе геологической карты. В зависимости от промышленного типа месторождения, его размеров, сложности строения, характера распределения и степени изменчивости тел полезных ископаемых геологическая съемка проводится в масштабе 1:10000 - 1:1000 с применением комплекса геофизических и геохимических методов исследований. Приповерхностные части месторождения вскрываются горными выработками (канавы, траншеи, шурфы) и мелкими скважинами. Все выходы тел полезных ископаемых прослеживаются и опробуются с детальностью, позволяющей выявить формы, строение и условия их залегания, установить интенсивность проявления зоны окисления, вещественный состав и технологические свойства окисленных и смешанных руд.

4.1.3. Разведка месторождений на глубину проводится скважинами до горизонтов, разработка которых экономически целесообразна. Месторождения сложного строения разведываются скважинами в сочетании с под-

земными горными выработками. В случае отработки месторождения подземным способом расположение разведочных горных выработок должно обеспечивать максимально возможное их использование при эксплуатации.

4.1.4. Последовательность и объемы разведочных работ, соотношение горных и буровых выработок, форма и плотность разведочной сети, методы и способы отбора рядовых, групповых и технологических проб определяются исходя из геологических особенностей разведываемого месторождения с учетом возможностей горных, буровых и геофизических средств разведки.

4.1.5. Вещественный состав и технологические свойства промышленных типов и сортов полезного ископаемого изучаются с детальностью, достаточной для проектирования рациональной технологии их переработки с комплексным извлечением полезных компонентов.

4.1.6. Гидрогеологические, инженерно - геологические, геокриологические, горно-геологические условия изучаются с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных для составления проекта разработки месторождения.

4.1.7. Выполняются работы по изучению и оценке запасов полезных ископаемых, залегающих совместно с основными, дается оценка возможных источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, производятся работы по выявлению местных строительных материалов. Разрабатываются схемы размещения объектов промышленного и гражданского назначения и природоохранные мероприятия.

4.1.8. По результатам разведочных работ разрабатывается технико - экономическое обоснование (ТЭО) постоянных разведочных кондиции, производится подсчет запасов основных и попутных полезных ископаемых и компонентов по категориям в соответствии с группировкой месторождений по сложности строения, дается детальная экономическая оценка промышленной ценности месторождения. Достоверность данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезного ископаемого под-

тверждается на представительных для всего месторождения участках детализации с квалификацией запасов на них по более высоким категориям разведанности.

Пространственное размещение и количество разведанных запасов, их соотношение по категориям устанавливаются недропользователем с учетом конкретных геологических особенностей месторождения, условий финансирования и строительства горнодобывающего предприятия и принятого уровня предпринимательского риска капиталовложений.

Технико-экономическое обоснование освоения месторождения, материалы подсчета запасов и результаты геолого-экономической оценки, включая обоснование постоянных разведочных кондиций, подлежит государственной геологической, экономической и экологической экспертизе.

4;1.9. Повторная государственная экспертиза проводится по инициативе государственных органов или недропользователей в случаях:

- выявления в процессе освоения месторождения дополнительных природных и экономических факторов, существенно влияющих на оценку его промышленного значения и нарушающих условия лицензирования;
- значительного изменения количества и качества запасов по сравнению с ранее утвержденными.

В случае существенного изменения технико-экономических показателей освоения месторождения в сравнении с установленными по результатам оценочных работ, на основании которых была выдана лицензия, недропользователь имеет право до начала освоения месторождения обратиться в соответствующий орган управления государственным фондом недр по поводу повторной государственной экспертизы и пересмотра условий лицензирования.

4.1.10. При проектировании, вскрытии и эксплуатационных работах в пределах горного отвода продолжается разведка с целью изучения геологического строения месторождения, выявления и оконтуривания новых

залежей и тел полезных ископаемых на флангах, глубоких горизонтах с переводом запасов категории  $C_2$  в  $C_1$ , В, А. Уточняются вещественный состав, технологические свойства полезного ископаемого и горногеологические условия эксплуатации по ранее недостаточно изученным участкам.

#### **4.2. Стадия 6. Эксплуатационная разведка**

4.2.1. Эксплуатационная разведка проводится в течение всего периода освоения месторождения с целью получения достоверных исходных данных для безопасного ведения работ, оперативного планирования горноподготовительных, нарезных и очистных работ, и обеспечения наиболее полной извлечения из недр запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов. Объектами изучения и оценки являются эксплуатационные этажи, блоки, уступы и другие участки месторождения в зависимости от принятой системы вскрытия, подготовки и отработки месторождения.

4.2.2. Основными задачами эксплуатационной разведки является уточнение контуров, вещественного состава и внутреннего строения тел полезного ископаемого, количества и качества запасов по технологическим типам и сортам руд с их геометризацией, уточнение гидрогеологических, горнотехнических и инженерно-геологических условий отработки по отдельным участкам, горизонтам, блокам.

По результатам эксплуатационной разведки производится уточнение схем подготовки и отработки тел полезного ископаемого, подсчитываются запасы подготовленных к отработке блоков и запасы готовые к выемке.

4.2.3. В состав работ стадии входят проходка специальных разведочных выработок, бурение скважин, шпуров, опробование различными методами, геофизические исследования.

4.2.4. Для обеспечения рационального использования недр постоянно ведется учет потерь и разубоживания полезного ископаемого с группировкой потерь по месту их образования, определяются показатели извлечения коли-

чества полезного ископаемого и изменения его качества. Достоверность учета полноты и качества извлечения полезных ископаемых из недр подлежит проверке со стороны органов государственного геологического контроля и государственного горного надзора.

4.2.5. В процессе разработки месторождения при резком отклонении в отдельных частях месторождения геологических, горнотехнических, технологических и иных условий отработки, принятых в разведочных кондициях, а также в связи с изменением рыночной конъюнктуры на продукцию горного предприятия или других факторов, недропользователь имеет право разработать ТЭО эксплуатационных кондиций. Эксплуатационные кондиции разрабатываются на ограниченный временной период и должны быть привязаны к конкретным частям тел полезного ископаемого (горизонтам, этажам, уступам и т.д.). ТЭО эксплуатационных кондиций и пересчитанные по этим кондициям запасы должны быть согласованы с местными органами управления, госгортехнадзором, органами, выдавшими лицензию, и, в необходимых случаях, пройти государственную экспертизу.

4.2.6. На протяжении всего этапа разведки и освоения месторождения ведется учет движения разведанных запасов по рудным телам, блокам и месторождению в целом с оценкой изменений запасов в результате их прироста, погашения, пересчета, переоценки или списания с баланса горного предприятия. Информация по движению запасов, добыче, потерях и обеспеченности предприятия разведанными запасами передаются в установленном порядке в федеральный и территориальный фонды геологической информации.



**Этапы и стадии геологоразведочных работ  
(твердые полезные ископаемые)**

| Этап, стадия                                                                             | Объект изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Цель работ                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Основной конечный результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ЭТАП I.<br/>РАБОТЫ<br/>ОБЩЕГЕОЛОГИЧЕСКОГО И<br/>МИНЕРАГЕНИЧЕСКОГО<br/>НАЗНАЧЕНИЯ.</b> | Территория Российской Федерации, ее крупные геолого-структурные, административные, экономические, горнорудные и нефтегазоносные регионы, шельф и исключительная экономическая зона, глубинные части земной коры, районы с напряженной экологической обстановкой, районы интенсивного промышленного и гражданского строительства, мелиоративных и | Создание фундаментальной многоцелевой геологической основы прогнозирования полезных ископаемых, обеспечение различных отраслей промышленности и сельского хозяйства систематизированной геологической информацией для решения вопросов в области геологоразведочных работ, горного дела, мелиора- | Комплекты обязательных и специальных геологических карт различного назначения масштабов 1:1000000, 1:200000 и 1:50000; сводные и обзорные карты геологического содержания масштабов 1:1500000 и мельче, комплект карт, схем и разрезов глубинного строения недр Российской Федерации и ее регионов; комплексная оценка минералогического потенциала изученных территорий с выделением перспективных рудных районов и узлов, зон, угленосных бассейнов; определение прогнозных ресурсов категорий Р <sub>3</sub> и Р <sub>2</sub> ; оценка состояния геологической среды и прогноз ее изменения. |

|                                                                                                 |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 | природоохранных работ и др.                                                                               | ции, строительства, обороны, экологии и т.п.                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Этап</p> <p>II. Поиски и оценка месторождений.</p> <p>Стадия 2.</p> <p>Поисковые работы.</p> | Бассейны, рудные районы, узлы и поля с оцененными прогнозными ресурсами категорий $P_3$ и $P_2$ .         | <p>Геологическое изучение территории поисков:</p> <p>выявление проявлений и месторождений полезных ископаемых;</p> <p>определение целесообразности их дальнейшего изучения.</p> | <p>Комплексная оценка геологического строения и перспектив исследованных площадей, выявленные проявления и месторождения полезных ископаемых с оценкой их прогнозных ресурсов по категориям <math>P_2</math> и <math>P_1</math>; оценка возможности их освоения на основе укрупненных показателей; обоснование целесообразности и очередности дальнейших работ</p> |
| <p>Стадия 3.</p> <p>Оценочные работы.</p>                                                       | Проявления и месторождения полезных ископаемых с оцененными прогнозными ресурсами категорий $P_2$ и $P_1$ | <p>Геологическое изучение и геолого-экономическая оценка проявлений и месторождений; отбраковка проявлений, не представ-</p>                                                    | <p>Месторождения полезных ископаемых с оценкой их запасов по категориям <math>C_2</math> и <math>C_1</math>, а по менее изученным участкам - прогнозных ресурсов категории <math>P_1</math> технико-экономическое обоснование временных кондиций и промышленной ценности месторождения</p>                                                                         |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             | ляющих про-<br>мышленной<br>ценности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Этап III. Развед-<br/>ка и освоение<br/>месторождения.</p> <p>Стадия 4. Раз-<br/>ведка месторож-<br/>дения.</p> | <p>Месторождения<br/>полезного ископа-<br/>емого с оцененны-<br/>ми запасами по ка-<br/>тегориям <math>C_2</math> и <math>C_1</math> и<br/>прогнозными ре-<br/>сурсами категори-<br/>и <math>P_1</math></p> | <p>Изучение<br/>геологического<br/>строения, тех-<br/>нологических<br/>свойств полез-<br/>ного ископае-<br/>мого, гидро-<br/>геологических,<br/>инженерно-<br/>геологических<br/>условий отра-<br/>бот-<br/>ки месторожде-<br/>ния; технико-<br/>экономическое<br/>обоснование<br/>промышленной<br/>ценности и<br/>освоения ме-<br/>сторождения;<br/>уточнение гео-<br/>логического<br/>строения ме-<br/>сторождения в<br/>процессе осво-<br/>ения на недо-</p> | <p>Геологические, гидрогеоло-<br/>гиче-<br/>ские, горногеологические,<br/>технологические и другие<br/>данные, необходимые для со-<br/>ставления технико-<br/>экономического обоснования<br/>постоянных кондиций и<br/>освоения месторождения;<br/>подсчитанные запасы по ка-<br/>тегориям А, В, <math>C_2</math> и <math>C_1</math>.</p> |

|                                                |                                                                                               |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                                                                               | <p>статочно изученных участках (фланги, глубокие горизонты) с переводом запасов из низших в более высокие категории.</p>                  |                                                                                                                                                                                |
| <p>Стадия<br/>5.Эксплуатационная разведка.</p> | <p>Эксплуатационные этажи, горизонты, блоки, уступы, подготавливаемые для очистных работ.</p> | <p>Уточнение полученных при разведке данных для оперативного планирования добычи, контроль за полнотой и качеством отработки запасов.</p> | <p>Запасы подготовленных и готовых к выемке блоков; исходные материалы для оценки полноты отработки месторождения, уточнение потерь и разубоживания полезного ископаемого.</p> |

**Приложение Б**  
**(Справочное)**  
**Правила безопасности при геологоразведочных работах**  
**ПБ 08-37-93**

Раздел 1

Общие правила

1.1. Область и порядок применения правил

1.1.1. Настоящие Правила обязательны для всех министерств и ведомств, предприятий, организаций Дт и учреждений, ведущих поиски и разведку месторождений полезных ископаемых и аналогичные работы для технических и технологических нужд, научно-исследовательские, инженерно-изыскательские, проектные и конструкторские работы для этих целей, а также для заводов-изготовителей всех видов геологоразведочного оборудования, применяемого при геологоразведочных работах. При выполнении геологоразведочных и сопутствующих им подсобно-вспомогательных работ, меры безопасности при которых не предусмотрены настоящими Правилами, геологические организации\* должны руководствоваться действующими нормативными документами по охране труда на этих видах работ (Правила, ГОСТы, инструкции, нормы или их разделы). Все геологоразведочные работы должны производиться по утвержденным проектам.

1.1.2. Предприятия разрабатывают организационные формы управления охраной труда и устанавливают должностные обязанности всех работников с учетом вопросов охраны труда.

\* В дальнейшем "предприятия"

1.1.3. На основании настоящих Правил, требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтно-технической документации применяемого оборудования и технологических процессов, при внедрении новых видов работ и технологий предприятия разрабатывают, утверждают и пересматривают в установленном порядке инструкции по охране труда для рабочих профессий с учетом конкретных условий производства работ.

1.1.4. Геологоразведочные работы и геологические исследования всех видов на территории деятельности других предприятий должны проводиться по согласованию с руководством этих предприятий.

## 1.2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.2.1. Предприятия ежегодно представляют не позже чем за 1 месяц до начала работ в местные органы Госпроматомнадзора перечень объектов геологоразведочных работ, им подконтрольных.

1.2.2. Пуск в работу новых объектов, а также объектов после капитального ремонта или реконструкции производится после приемки их комиссией, назначаемой руководителем предприятия.

При приемке буровых установок для бурения на глубину более 1500 м, поверхностных комплексов разведочных шахт, шурфов глубиной более 30 м и штолен, в которых общая протяженность всех выработок составляет более 500 м, в составе комиссии обязательно участие представителя местного органа Госпроматомнадзора и технической инспекции труда.

О предстоящей приемке объекта местные органы Госпроматомнадзора и технической инспекции труда извещаются не менее чем за 5 дней. При неявке представителей указанных органов комиссия правомочна разрешить пуск объекта в эксплуатацию.

1.2.3. Прием в эксплуатацию самоходных и передвижных (плавучих) геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих, гидрогеологических и др.), смонтированных на транспортных средствах, прицепах, санных основаниях (базах), если при их перемещениях с одной точки работ на другую не требуется перемонтаж оборудования (изменения нагнетательных линий, замены грузоподъемных устройств, изменения рабочих проходов и т.п.), производится с оформлением акта комиссией геологического предприятия перед началом полевых работ, после каждого капитального ремонта и реконсервации, но не реже 1 раза в год.

1.2.4. Производственные сооружения (стационарные компрессорные станции, автогаражи, механические цехи и др.) должны вводиться в эксплуатацию в порядке, устанавливаемом действующими строительными нормами и правилами (СНиП 3.01.04-87).

1.2.5. Аттестация рабочих мест на соответствие нормативным требованиям охраны труда должна проводиться один раз в 3 года и при изменении условий труда.

1.2.6. Все объекты геологоразведочных работ (одиночные буровые установки, участки буровых, горноразведочных и геофизических работ, геологосъемочные и поисковые партии, отряды и т.п.), расположенные вне населенных пунктов на расстоянии 5 км и более от пунктов государственной телефонной связи, должны быть обеспечены круглосуточной телефонной или радиосвязью с базой партии или экспедиции.

1.2.7. На каждом объекте работ должны быть инструкции по охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительные знаки и знаки безопасности согласно перечню, утверждаемому руководством предприятия.

1.2.8. Рабочие и специалисты в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ. Выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты должны производиться согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".

1.2.9. Руководящие работники и специалисты геологических предприятий при каждом посещении производственных объектов обязаны проверять выполнение их руководителями и исполнителями работ требований должностных инструкций по охране труда, состояние охраны труда и принимать меры

к устранению выявленных нарушений. Результаты проверки должны быть занесены в "Журнал проверки состояния охраны труда" (см. прил. 1), который должен быть на каждом объекте.

1.2.10. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора. Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

1.2.11. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

1.2.12. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приемке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приемки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

1.2.13. Использование и хранение огнестрельного оружия производится в соответствии с "Инструкцией о порядке приобретения, перевозки, хранения, учета и использования огнестрельного оружия, боевых припасов к нему, изготовления холодного клинкового оружия, открытия стрелковых тиров, стрельбищ, стрелково-охотничьих стендов, оружейно-ремонтных мастерских, торговли огнестрельным оружием, боевыми припасами к нему и охотничьими ножами". Порядок использования, хранения и списания ракетниц (сигнальных пистолетов) устанавливается руководителем предприятия по согласованию с местными органами МВД.



1.2.14. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, лесов, водоемов и т.п.).

Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы. На все применяемые при работе химические реагенты на объектах работ должны быть инструкции по их применению с указанием мер защиты людей и окружающей среды.

1.2.15. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других непросматриваемых местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

1.2.16. Запрещается допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

1.2.17. Несчастные случаи должны расследоваться и учитываться в соответствии с "Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве".

1.2.18. В геологических организациях должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

### 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРСОНАЛУ

1.3.1. Прием на работу в геологические организации производится в соответствии с действующим законодательством о труде.

1.3.2. Работники должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном Министерством здравоохранения СССР по согласованию с ВЦСПС. Все рабочие, специалисты и студенты-практиканты при работе в районах, опасных по эпидемиологиче-

ским заболеваниям, подлежат обязательным предохранительным прививкам в порядке, установленном Министерством здравоохранения СССР.

1.3.3. К техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие соответствующее специальное образование. К работе в качестве бурового и горного мастеров допускаются лица, имеющие право ответственного ведения этих работ. Разрешается студентам геологоразведочных специальностей высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики должности специалистов при условии сдачи ими экзаменов по технике безопасности на предприятии.

1.3.4. Профессиональное обучение рабочих геологических предприятий должно проводиться в порядке, предусмотренном "Типовым положением о профессиональном обучении рабочих непосредственно на производстве".

Рабочие комплексных бригад, организацией труда которых предусматривается совмещение профессий, должны иметь соответствующую квалификацию по основной и совмещаемой профессиям.

1.3.5. Все работающие независимо от их профессии, образования и стажа работы должны быть обучены безопасности труда и проходить инструктаж и проверку знаний (сдачу экзаменов) по безопасности труда в установленном порядке (ГОСТ 12.0.004-79). Руководитель предприятия в зависимости от условий, района и характера работ может расширять программу инструктажей, увеличивать сроки стажировки и сокращать периоды между повторными инструктажами. Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда в течение месяца.

1.3.6. Проверка знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими работниками и специалистами должна проводиться не реже одного раза в три года, а специалистами полевых сезонных партий и отрядов ежегодно перед выездом на полевые работы.

1.3.7. Специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ (мастера, прорабы, механики) или исполнителями работ, должны проходить проверку знаний правил безопасности не реже одного раза в год.

1.3.8. Специалисты в случае перевода в районы с другими физико-географическими условиями или на другие должности с изменившимися обязанностями должны сдавать экзамены по разделам правил безопасности, касающимся новых условий работы.

1.3.9. Периодическая проверка знаний рабочих со сдачей экзаменов по технике безопасности проводится не реже одного раза в год. Рабочие и специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ, не выдержавшие экзамен по безопасности труда, должны быть отстранены от работы до повторной сдачи экзамена.

1.3.10. Работники полевых подразделений до начала полевых работ кроме профессиональной подготовки и получения инструктажа по безопасности труда должны быть обучены приемам, связанным со спецификой полевых работ в данном районе (плавание, гребля, пользование альпинистским снаряжением, верховая езда, умение седлать и выючить транспортных животных, обращение с огнестрельным оружием и т.п.), методам оказания первой помощи при несчастных случаях и заболеваниях в соответствии с "Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах", мерам предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также способам ориентирования на местности и подачи сигналов безопасности в соответствии с "Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности" и "Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ".

1.3.11. Работающие обязаны выполнять требования настоящих Правил и инструкций по охране труда.

#### 1.4. РАБОТА В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

1.4.1. Работа в условиях повышенной опасности должна производиться по наряду-допуску с указанием необходимых мер безопасности. Перечень работ, на выполнение которых необходимо выдавать наряд-допуск, и лица, уполномоченные на их выдачу, утверждаются главным инженером предприятия.

1.4.2. Запрещается находиться или работать в опасных местах, за исключением случаев ликвидации или предотвращения возможной аварии и пожара, а также при спасении людей. Эти работы должны выполняться специальными службами (ВГСЧ, ДВГК, противопожарной службой и др.), а в остальных случаях - опытными рабочими после текущего инструктажа по технике безопасности под руководством лица технического персонала.

1.4.3. Объекты работ должны находиться вне зон возможных оползней, затоплений, обвалов, камнепадов, снежных лавин, селевых потоков и др.

Работа в охранных зонах объектов повышенной опасности (воздушные линии электропередачи, кабельные линии, нефте- и газопроводы, железные дороги и т.д.) согласовывается с организациями, эксплуатирующими соответствующие объекты, и производится по наряду-допуску. Исполнителям работ должны выдаваться планы (схемы) участка работ с указанием опасных зон на местности, с которыми должны быть ознакомлены все работающие. Кроме того, при эксплуатации самоходных установок (буровых, геофизических, автокранов и т.п.) вблизи указанных объектов в путевом листе водителя должна быть отметка "Работа в охранной зоне объекта – ближе X м от объекта

повышенной опасности запрещена!".

1.4.4. Передвижение машин и механизмов, а также перевозка оборудования, конструкций и прочего груза под воздушными линиями электропередачи (ВЛ) любого напряжения допускается в том случае, если их габариты имеют высоту от отметки дороги или трассы не более 4,5 м. При превышении указанных габаритов и независимо от расстояния от нижнего провода электро-

линии до транспортируемого оборудования необходимо письменное разрешение представителя, ответственного за эксплуатацию данной электролинии, и соблюдение дополнительных мер безопасности (провоз в местах с более высокой подвеской проводов, отключение электропередачи и т.д.). Расстояние от проводов воздушных линий электропередачи до перемещаемых машин (грузов) в зависимости от напряжения должно быть не менее:

до 110 кВ 2,5 м

150 " - 3,0 "

220 " - 3,5 "

330 " - 4,0 "

550 " - 4,5 "

1.4.5. При разбивке профилей и выносе на местность точек заложения геологоразведочных выработок (скважин, шахт, шурфов и т.п.) участки работ и производственные объекты, представляющие угрозу для жизни и здоровья работающих (ВЛ, кабельные линии, крутые обрывы, заболоченные участки и др.), должны быть нанесены на рабочие планы (топооснову).

На местности эти объекты должны быть обозначены ясно видимыми предупредительными знаками (вешки, плакаты, таблички и др.).

1.4.6. Верхолазные работы осуществляются по наряду-допуску. К верхолазным работам допускаются лица, отвечающие медицинским требованиям, установленным для работников, занятых на этих работах, и имеющие соответствующую квалификацию. Работы на высоте должны производиться на площадках, имеющих перила и лестницы, а на высоте более 3,0 м, кроме того, должны применяться предохранительные пояса.

Примечания. 1. Работы, выполняемые на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила, если основным средством предохранения работающего от падения с высоты является предохранительный пояс, считаются верхолазными.

2. Работы, выполняемые на высоте 1,3 м и более от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила, относятся к работам на высоте.

1.4.7. Запрещается при производстве работ на высоте:

- а) выполнение работ во время грозы, ливня, гололедицы, сильного снегопада и тумана, а также при ветре на открытых местах 5 баллов и более (см. прил. 2);
- б) одновременное нахождение работающих на разных высотах по одной вертикали при отсутствии между ними предохранительного настила;
- в) использование незакрепленного (против падения) инструмента;
- г) скопление работающих и наличие материалов на лесах (подмостах, трапах и т.п.) в количествах, превышающих их расчетные нагрузки;
- д) оставление на рабочих местах по окончании работ инструмента, деталей, материалов и других предметов.

## 1.5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, АППАРАТУРЫ И ИНСТРУМЕНТА

1.5.1. Оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям (ТУ), эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправности и чистоте.

1.5.2. Управление буровыми станками, подъемными механизмами, горнопроходческим оборудованием, геофизической и лабораторной аппаратурой, а также обслуживание двигателей, компрессоров, электроустановок, сварочного и другого оборудования должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

1.5.3. Обслуживающий персонал электротехнических установок (передвижные электростанции, буровые установки с электроприводом, геофизическая аппаратура и т.п.) должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

1.5.4. Обслуживание передвижных электростанций мощностью до 125 кВт и компрессорных установок производительностью до 10 м.куб./мин, предна-

значенных для обеспечения энергией одиночных производственных объектов (буровых установок, мест ведения горноразведочных работ на дневной поверхности, сейсмических и насосных станций и др.), расположенных от них на расстоянии не более 25 м, допускается осуществлять лицам из числа основного производственного персонала, аттестованным в установленном порядке.

1.5.5. Лицами, ответственными за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, механизмов, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов, являются руководители объектов работ. В случаях отсутствия ответственного лица (командировка, отпуск и др.) выполнение его обязанностей по охране труда возлагается на работника, заменившего его по должности.

1.5.6. Предприятия, эксплуатирующие оборудование, механизмы, аппаратуру и контрольно-измерительные приборы, должны иметь эксплуатационную и ремонтную документацию на них и паспорта, в которые ответственными лицами вносятся данные об их эксплуатации и ремонте. Все применяемые грузоподъемные машины и механизмы (краны, тали и пр.) должны иметь ясно обозначенные надписи об их предельной нагрузке и сроке очередной проверки.

1.5.7. Контрольно-измерительные приборы, установленные на оборудовании, должны иметь пломбу или клеймо госповерителя (организации, имеющей право ремонта и поверки таких приборов).

Приборы должны поверяться в сроки, предусмотренные инструкцией по их эксплуатации, а также каждый раз, когда возникает сомнение в правильности показаний. Манометры, индикаторы массы и другие контрольно-измерительные приборы устанавливаются так, чтобы их показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу. На шкале манометра должна быть нанесена метка, соответствующая максимальному рабочему давлению.

1.5.8. За состоянием оборудования должен быть установлен постоянный контроль лицами технического надзора. Периодичность контроля и лица, ответственные за проведение контроля, устанавливаются распоряжением руководителя предприятия с учетом требований ремонтно-эксплуатационной документации завода-изготовителя. Результаты осмотра заносятся в "Журнал проверки состояния охраны труда" (см. прил. 1).

1.5.9. Оборудование, отработавшее моторесурс (амортизационный срок), может быть допущено к работе только после заключения комиссии, назначаемой руководителем предприятия, с указанием срока повторной проверки.

При оценке возможностей дальнейшего использования оборудования, отработавшего амортизационный срок, в зависимости от его типа и назначения должны применяться соответствующие методы контроля (испытаний) - механические, электрические, гидравлические, неразрушающие и др.

1.5.10. Сроки периодических осмотров и порядок выбраковки неисправного инструмента утверждаются руководителем предприятия. Выбраванный инструмент должен быть изъят из употребления.

1.5.11. Перед пуском механизмов и включением аппаратуры и приборов включающий должен убедиться в их исправности и в отсутствии людей в опасной зоне и дать предупредительный сигнал. Значение установленных сигналов должно быть известно всем работающим.

1.5.12. При осмотре и текущем ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, приняты меры, препятствующие их ошибочному или самопроизвольному включению, а у пусковых устройств выставлены или вывешены предупредительные знаки "Не включать - работают люди".

1.5.13. Запрещается:

а) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру и инструмент при нагрузках (давлении, силе тока, напряжении и пр.), превышающих допустимые по паспорту;



- б) применять не по назначению, а также использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;
- в) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- г) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;
- д) обслуживать оборудование и аппаратуру в незастегнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

#### 1.5.14. Запрещается во время работы механизмов:

- а) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;
- б) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;
- в) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки как при помощи ломов (ваг и пр.), так и непосредственно руками;
- г) оставлять на ограждениях какие-либо предметы;
- д) снимать ограждения или их элементы до полной остановки движущихся частей;
- е) передвигаться по ограждениям или под ними;
- ж) входить за ограждения, переходить через движущиеся неогражденные канаты или касаться их.

1.5.15. Инструменты с режущими кромками или лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

### 1.6. ТРЕБОВАНИЯ К ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

1.6.1. Геологоразведочное оборудование (геофизическое, буровое, горнопроходческое, гидрогеологические, опробовательское и лабораторное) должно соответствовать требованиям настоящих Правил и других нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности.

1.6.2. Серийное производство геологоразведочной техники (оборудование, аппаратура, механизмы и инструмент) может быть начато только после прохождения испытаний, предусмотренных государственными стандартами.

Оборудование и механизмы, к которым предъявляются повышенные требования по технике безопасности, должны пройти экспертизу на соответствие требованиям безопасности. Указанная техника проходит испытания с участием представителей органов Госпроматомнадзора и технической инспекции труда.

1.6.3. Внесение изменений в конструкцию геологоразведочного оборудования и аппаратуры допускается только по согласованию с организацией-разработчиком и заводом-изготовителем.

Допускается по согласованию с местными органами Госпроматомнадзора и технической инспекции труда внесение в эксплуатируемую геологоразведочную технику изменений, не влияющих на основную конструкцию техники и не снижающих ее безопасности, без согласования с организацией-разработчиком и заводом-изготовителем.

Ввод в эксплуатацию модернизированной техники, а также техники, разработанной геологическими организациями, производится только после ее испытания и утверждения в установленном порядке.

1.6.4. Геологоразведочное оборудование, предназначенное для работы в условиях низких и высоких температур, повышенной радиации, влаги, пыли, во взрывоопасной или иной опасной среде, должно проектироваться и изготавливаться с соблюдением требований соответствующих ГОСТов, Правил и других нормативных документов. Технические условия на изготовление изделий в необходимых случаях должны согласовываться с испытательной ор-

ганизацией (МакНИИ, ВостНИИ, ВНИИВЭ). Возможность работы геологоразведочного оборудования в соответствующих условиях или среде (с указанием параметров и категорий) должна быть отражена в паспорте и в техническом описании (инструкции по эксплуатации).

1.6.5. На самоходном и передвижном оборудовании (буровые установки, геофизические станции, шурфопроходческие агрегаты и т.п.) заводом-изготовителем должны быть предусмотрены специальные места для размещения кассет с аптечкой, термосом с питьевой водой и средств пожаротушения. Кассеты и огнетушитель должны быть расположены в легкодоступном месте и иметь быстросъемное крепление.

Примечание. Данное требование не распространяется на переносное (разборное) оборудование.

1.6.6. Конструкция геологоразведочного оборудования должна обеспечивать правильную укладку талевых и подъемных канатов (кабелей и т.п.) на барабан лебедки.

1.6.7. Предприятия, эксплуатирующие геологоразведочное оборудование, при обнаружении в процессе технического освидетельствования, монтажа или эксплуатации несоответствия оборудования требованиям настоящих Правил, других нормативных документов или технических условий, недостатков в конструкции или изготовлении должны прекратить эксплуатацию и направить заводу-изготовителю акт-рекламацию. Копия акта-рекламации направляется в органы Госпроматомнадзора СССР, технической инспекции труда, Госстандарта, контролирующие завод-изготовитель.

1.6.8. Завод-изготовитель изделия, у которого выявлены нарушения (недостатки) требований нормативных документов, создающие угрозу здоровью или безопасности обслуживающего персонала, должен уведомить все организации, эксплуатирующие это изделие, о методах устранения недостатков, а также выслать техническую документацию и необходимые материалы, детали и узлы, подлежащие замене. Одновременно завод-изготовитель информа-

цию о принятых мерах доводит до сведения министерств и ведомств, на предприятиях и в организациях которых эксплуатируется такое изделие.

Предприятия, эксплуатирующие оборудование, по которому выявлены недостатки, указанные в акте-рекламации, с согласия завода-изготовителя могут устранять их собственными силами.

**Приложение В**  
**(Обязательное)**  
**Макет договора на практику**

ДОГОВОР № \_\_\_\_  
**НА ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

г. Оренбург « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет», име-  
нуемое в дальнейшем «Университет», в лице \_\_\_\_\_  
геолого-географического факультета \_\_\_\_\_,

(должность, Ф.И.О.)

действующего на основании доверенности от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_,  
с одной стороны, и

\_\_\_\_\_  
(полное официальное наименование организации)  
именуемое в дальнейшем «Организация», в лице

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.)

действующего на основании \_\_\_\_\_,  
(Устава, Положения, доверенности)

с другой стороны, совместно именуемые «Стороны», заключили настоящий  
договор о нижеследующем:

**1 Предмет договора**

Стороны принимают на себя обязательства по организации и проведению  
\_\_\_\_\_ производственной \_\_\_\_\_ практики для обучающихся в  
Университете по  
(вид практики)

основным профессиональным образовательным программам высшего обра-  
зования по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 "Прикладная  
геология" на базе Организации на условиях, предусмотренных настоящим  
договором.

**2 Обязанности Сторон**

2.1 Организация обязуется:

- предоставить \_\_\_\_ мест для проведения практики обучающихся Универ-  
ситета;
- назначить квалифицированных специалистов для руководства прак-  
тикой в целях обеспечения ими организации практики в соответствии с про-  
граммой практики, согласования индивидуальных заданий, содержания и  
планируемых результатов практики, оказания помощи обучающимся в под-  
боре необходимых материалов для выполнения индивидуальных заданий, а

также предоставления по окончании практики отзыва о работе обучающегося и качестве подготовленного им отчета о практике;

- обеспечить безопасные условия прохождения практики обучающимися, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводить инструктажи обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- расследовать и учитывать несчастные случаи, если они произойдут с обучающимися в период практики в Организации, совместно с представителем Университета в соответствии с требованиями трудового законодательства Российской Федерации;
- создать необходимые условия для выполнения обучающимися программы практики и индивидуальных заданий;
- не допускать привлечения обучающихся в период проведения практики к работам, не предусмотренным программой практики;
- предоставить обучающимся возможность для ознакомления с организацией работ в структурных подразделениях Организации и участия в их производственной деятельности;
- обо всех случаях нарушения обучающимися трудовой дисциплины и правил внутреннего трудового распорядка Организации сообщать в Университет.

## 2.2 Университет обязуется:

- назначить квалифицированных специалистов из числа преподавателей выпускающих кафедр для руководства практикой;
- за один месяц до начала практики представить Организации на согласование программу практики;
- направить обучающихся (приложение № 1) в Организацию в сроки, предусмотренные календарным планом проведения практики (приложение № 2);
- осуществлять необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- принимать участие в расследовании комиссией Организации несчастных случаев, происшедших с обучающимися, в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации.

## 3 Ответственность Сторон

3.1 Стороны несут ответственность за неисполнение либо ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему договору в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3.2 Все споры, возникающие между Сторонами в ходе исполнения настоящего договора, разрешаются путем переговоров, а в случае недостижения согласия передаются на рассмотрение суда.

#### **4 Заключительные положения**

4.1 Договор вступает в силу с момента его подписания Сторонами и действует до полного исполнения Сторонами принятых на себя обязательств.

4.2 Договор составлен в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу, один из которых хранится в Университете, а другой – в Организации.

#### **5 Юридические адреса и подписи Сторон**

Университет

Организация

460018, г. Оренбург,

\_\_\_\_\_  
пр. Победы, 13,

\_\_\_\_\_  
Университет \_\_\_\_\_

Организация \_\_\_\_\_

М.П.

М.П.

1 Список обучающихся, направляемых на практику

| № п/п | Фамилия, имя, отчество обучающегося | № учебной группы | Кафедра |
|-------|-------------------------------------|------------------|---------|
| 1     |                                     |                  |         |

2 Руководитель практики от Организации

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.)

3 Руководитель практики от Университета

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.)

Университет \_\_\_\_\_

Организация \_\_\_\_\_

М.П.

М.П.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
проведения практики**

| Направление подготовки (специальность), профиль подготовки | Курс | Сроки проведения практики<br>(с ____ по ____) |  |
|------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------|--|
| 21.05.02 Прикладная геология                               |      |                                               |  |

Университет \_\_\_\_\_  
М.П.

Организация \_\_\_\_\_  
М.П.



**Приложение Г  
(Обязательное)**

**Образец письма о направлении на производственную практику,  
согласно "Положение о прохождении практики", ОГУ, 2015**



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»  
(ОГУ)  
ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ**

Организация  
ФИО руководителя организации

пр. Победы, д. 13, корпус № 3, г. Оренбург, 460018

Телефон: (3532) 37-25-40

[www.osu.ru](http://www.osu.ru), огу.рф, [ggf@mail.osu.ru](mailto:ggf@mail.osu.ru)

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Уважаемый \_\_\_\_\_!

Прошу оказать содействие в прохождении \_\_\_\_\_ (первой, второй)  
производственной практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 2016 года студенту \_\_\_\_\_ курса  
геолого-географического факультета \_\_\_\_\_,  
обучающемуся по специальности 21.05.02 «Прикладная геология».

Руководитель практики от кафедры геологии  
\_\_\_\_\_.

Декан ГГФ

ФИО

Ответственный исполнитель  
ФИО  
тел.

Приложение: Направление на производственную практику

**Приложение Д  
(Обязательное)**  
**Макет направления на производственную практику**

Направление на производственную практику

1 Общие сведения

Фамилия

\_\_\_\_\_

Имя и отчество \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

Название практики (первая, вторая) \_\_\_\_\_

Место практики \_\_\_\_\_

Сроки практики \_\_\_\_\_

Дата выезда из ОГУ \_\_\_\_\_

Кафедра и руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Даты прохождения практики

Прибыл на место практики \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись и печать

Назначен \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(рабочее место, должность)

Подпись и печать

Переведен \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

(рабочее место, должность)

Откомандирован в ОГУ \_\_\_\_\_

Подпись и печать

**Приложение Е  
(Обязательное)  
Макет геологического задания на  
производственную практику**

Геологическое задание

на \_\_\_\_\_ производственную практику  
(первую, вторую)  
студенту \_\_\_\_\_

ФИО

курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ кафедры геологии ГГФ ОГУ

на объекте \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

организации

Сроки практики: начало \_\_\_\_\_ окончание \_\_\_\_\_

Цели и задачи практики: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Геологическое обоснование постановки работ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Задание на НИР \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Исходные данные (проектно-сметная документация, печатная и фондовая литература) по объекту производственной практики \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Объемы (предварительные) предстоящих полевых, лабораторных и камеральных работ на производственной практике \_\_\_\_\_

Материалы (главы, результаты, количество страниц текста, наименование обязательных графических приложений и т.д.) отчета по результатам производственной практики \_\_\_\_\_

Ожидаемые результаты \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата сдачи отчета по практике \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой геологии \_\_\_\_\_  
ФИО подпись

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_  
ФИО подпись

Студент \_\_\_\_\_  
ФИО подпись

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

**Приложение Ж**  
**(Обязательное)**  
**Макет геологического задания на проведение инженерно-геологических изысканий**

Геологическое задание  
на инженерно-геологические изыскания

студенту \_\_\_\_\_

ФИО

курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ кафедры геологии ГГФ ОГУ

Наименование объекта и характер строительства (новое, реконструкция или расширение) \_\_\_\_\_

Местоположение и границы объекта \_\_\_\_\_  
(административная принадлежность, расстояние и направление до

ближайшего населенного пункта)

Стадии и основные задачи проектирования, этап изысканий \_\_\_\_\_

Площади участков (площадок) изысканий, назначение и протяженность инженерных коммуникаций \_\_\_\_\_

Назначение и технические характеристики проектируемых зданий и сооружений \_\_\_\_\_

Особенности строительства и эксплуатации объекта (вертикальная планировка и планировочные отметки, объем, места промышленных сбросов, химический состав сбрасываемых веществ и т.п.) \_\_\_\_\_

Требования к точности определения инженерно-геологических характеристик \_\_\_\_\_

Особые требования к изысканиям (требования к выполнению специальных видов работ - обследование существующих сооружений, опытное замачивание грунтов в котлованах и т.п.) \_\_\_\_\_

Сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях \_\_\_\_\_

Сроки и порядок представления отчетных материалов \_\_\_\_\_

Приложения (перечень) к отчету: \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой геологии \_\_\_\_\_

ФИО, дата, подпись

**Приложение И**  
**(Обязательное)**  
**Макет дневника студента по производственной практике**

Титульный лист

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Оренбургский государственный университет

Геолого-географический факультет

Кафедра геологии

**ДНЕВНИК**

по производственной практике \_\_\_\_\_  
(первой, второй)  
студента \_\_\_\_\_  
(ФИО в родительном падеже)  
группы \_\_\_\_\_  
на объекте \_\_\_\_\_  
наименование организации

Начат \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Окончен \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Нашедшего прошу вернуть по адресу:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

г. Оренбург, 20 \_\_\_\_ г.

Студент при прохождении производственной практики обязан:

- полностью выполнять задание, предусмотренное программой практики;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- вести данный дневник, в котором записывать виды и состав работ, необходимые цифровые и другие данные, наименование проведенных лекций и бесед; эскизы, зарисовки, схемы и т.д. (в виде вклеек в дневнике);
- представить руководителю практики отчет о практике.

## Задание на производственную практику

В \_\_\_\_\_

(наименование базы практики)

\_\_\_\_\_

работающий на объекте:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

на период \_\_\_\_\_

в должности \_\_\_\_\_

Индивидуальное задание:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель практики от кафедры геологии:

\_\_\_\_\_

дата      должность      ф.и.о.

Руководитель практики от базы практики:

\_\_\_\_\_

дата      должность      ф.и.о.

Ежедневные записи студента по практике  
Замечание руководителей практики от кафедры и базы практики

| Дата | Описание работы, выполненной студентом, замечание и роспись проверяющего |
|------|--------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                          |



**Приложение К**  
**(Обязательное)**  
**Макет журнала документации скважин**

*На левой половине журнала:*

| Дата,<br>сме-<br>на | Диаметр<br>бурения,<br>мм | Род<br>истирающе-<br>го материа-<br>ла | Рейс               |                                |                          |    |    | Угол<br>между<br>плоско-<br>стью<br>слоисто-<br>сти (кон-<br>такта,<br>трещи-<br>ны) с<br>осью<br>скважи-<br>ны, гра-<br>дусы | Глубина пе-<br>ресечения<br>контакта,<br>слоя, текто-<br>нического<br>нарушения,<br>м |
|---------------------|---------------------------|----------------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |                           |                                        | Глу-<br>бина,<br>м | Про-<br>ходка<br>за рейс,<br>м | Вы-<br>ход<br>кер-<br>на |    |    |                                                                                                                               |                                                                                       |
|                     |                           |                                        |                    |                                |                          | от | до |                                                                                                                               |                                                                                       |
|                     |                           |                                        |                    |                                |                          |    |    |                                                                                                                               |                                                                                       |

*На правой половине журнала:*

| Зарисовка<br>керна<br>(в масшта-<br>бе) | Описание<br>пород | Интервал<br>опробывания,<br>м | Номера об-<br>разцов и<br>проб | Прочее (водонасы-<br>щенность, катего-<br>рия пород по бури-<br>мости, характери-<br>стика промывочной<br>жидкости и т.д.) |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                   |                               |                                |                                                                                                                            |

## Приложение Л (Обязательное)

### Макет отзыва руководителя практики от производственной организации о работе студента на производственной практике

#### Отзыв

(оформляется на бланке производственной организации)

о прохождении производственной практики студентом \_\_\_\_ курса, груп-  
пы \_\_\_\_\_ формы обучения геолого-географического факультета  
(очной, заочной)

ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный университет" по направлению  
подготовки 210502 Прикладная геология

Фамилия, имя, отчество студента \_\_\_\_\_

1. Сроки практики \_\_\_\_\_
2. Занимаемые должности \_\_\_\_\_
3. Направления профессиональной деятельности, освоенные студентом в пе-  
риод практики. Объем и содержание проделанной работы. Перечень кон-  
кретных видов деятельности, форм работы, осуществленных студентом в пе-  
риод практики \_\_\_\_\_

4. Общая характеристика деятельности студента: продемонстрированные в  
ходе практики профессиональные качества, знания, умения, навыки и компе-  
тенции. Отношение студента к решению профессиональных задач, степень  
его заинтересованности, активности, самостоятельности, ответственности,  
целенаправленности, систематичности работы при выполнении заданий,  
предусмотренных программой практики \_\_\_\_\_

5. Способность студента самостоятельно решать производственные зада-  
чи \_\_\_\_\_

6. Характеристика взаимодействия студента с другими участниками практи-  
ки: умение работать в команде, конструктивно решать возникающие проти-  
воречия, активность и профессионализм в анализе деятельности студен-  
тов \_\_\_\_\_

7. Профессионализм и качество оформления отчетной документации. Свое-  
временность ее представления для проверки руководителю от предприя-  
тия \_\_\_\_\_

8. Рекомендуемая оценка \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_ г.

Подпись

Расшифровка подписи

МП

**Приложение М**  
**(Обязательное)**  
**Макет этикетки отчета по производственной практике**

Министерство образования Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра геологии

Ф.И.О. автора...

**ОТЧЕТ**  
по производственной практике о поисковых работах на медь  
на участке Березовый  
том 1 Текст

Оренбург, 2016

**Приложение Н  
(Обязательное)**

**Макет титульного листа отчета по производственной практике**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Оренбургский государственный университет

Геолого-географический факультет

Кафедра геологии

**ОТЧЕТ**

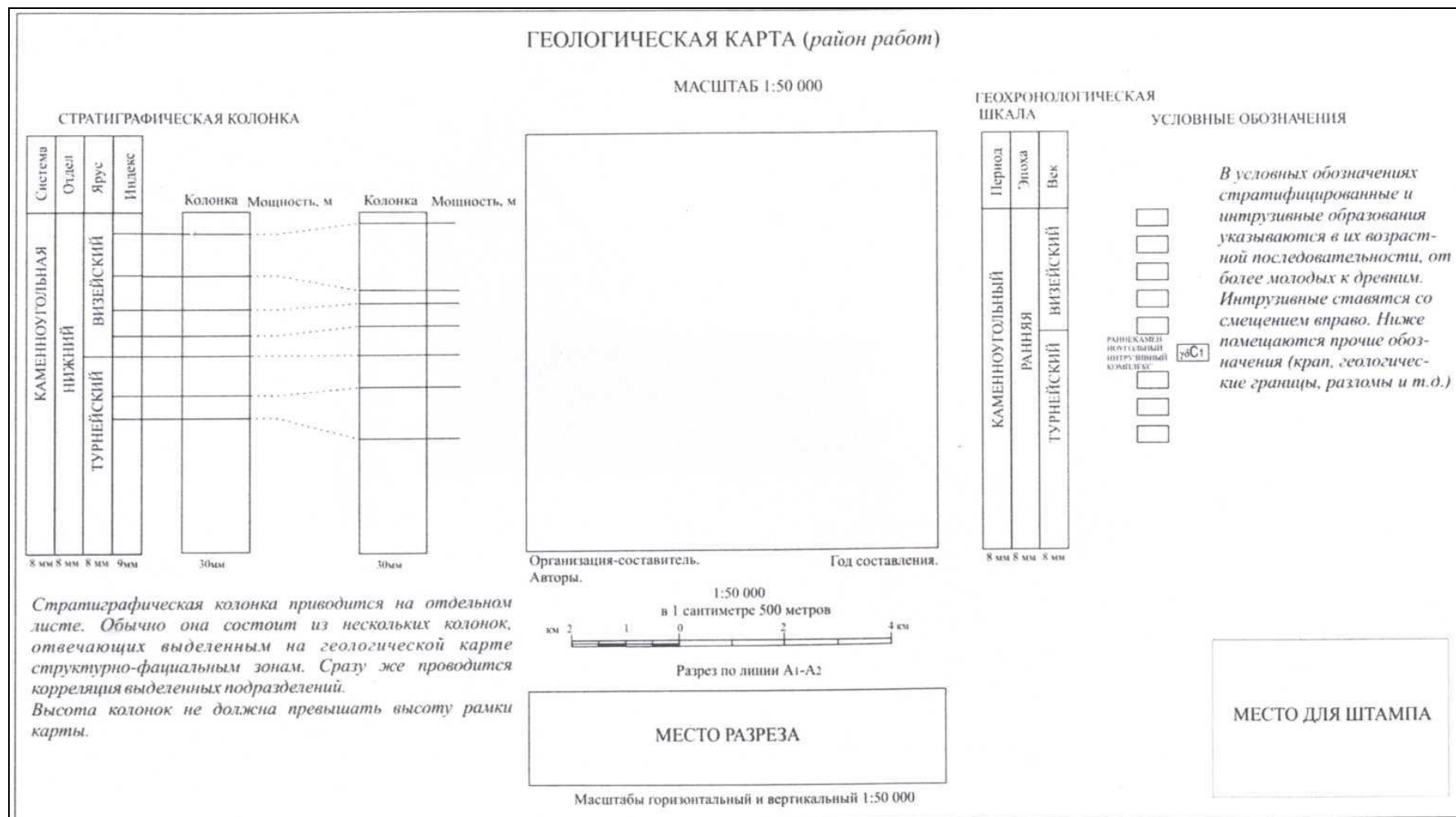
по производственной практике о поисковых работах на медь  
на участке Березовый  
том 1 Текст

|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| Руководитель от кафедры        |        |
| Должность (подпись, дата)      | Ф.И.О. |
| Руководитель от организации    |        |
| Должность (подпись, дата)      | Ф.И.О. |
| Исполнитель                    |        |
| Студент группы (подпись, дата) | Ф.И.О. |

г. Оренбург, 20\_\_г.

## Приложение П (Справочное)

### Макет компоновки геологической карты масштаба 1:50 000



Стратиграфическая колонка приводится на отдельном листе. Обычно она состоит из нескольких колонок, отвечающих выделенным на геологической карте структурно-фациальным зонам. Сразу же проводится корреляция выделенных подразделений. Высота колонок не должна превышать высоту рамки карты.

1:50 000  
в 1 сантиметре 500 метров

Разрез по линии А1-А2

МЕСТО РАЗРЕЗА

Масштабы горизонтальный и вертикальный 1:50 000

МЕСТО ДЛЯ ШТАМПА

**Приложение Р  
(Обязательное)**

**Макет углового штампа на графических приложениях к отчету по  
производственной практике**

|   |                                                    |                  |                         |
|---|----------------------------------------------------|------------------|-------------------------|
| 2 | Министерство образования и науки РФ                |                  | 2016 г.                 |
| 5 | Оренбургский государственный университет           |                  |                         |
| 1 | ГГФ                                                | Кафедра геологии | 12ПГ(с)ГС               |
| 5 |                                                    |                  |                         |
| 3 | Тема: Геологическое строение и полезные ископаемые |                  |                         |
| 0 | Светлинского района                                |                  |                         |
| 1 | Автор отчета                                       |                  | Приложе-<br>ние № _____ |
| 4 |                                                    | И.О. Фамилия     |                         |
| 1 | Руководитель                                       |                  |                         |
| 4 |                                                    | И.О. Фамилия     |                         |
|   | 50                                                 | 50               | 50                      |
|   |                                                    |                  | 20                      |

**Приложение С**  
**(Справочное)**  
**Пример библиографического описания источников**

Печатная

Книги:

Иванов, И.И. Геохимические методы поисков / И.И. Иванов, С.С. Сидоров.  
- М.: МГУ, 2007. - 127 с.

Сборники:

Геохимические методы поисков / под ред. И.И. Иванова. - М.: МГУ, 2007. -  
127 с.

Статьи в журнале:

Иванов, И.И. Геохимические методы поисков / И.И. Иванов, С.С. Сидоров  
// Геохимия.- 2007. - № 4. - С. 8-17.

Статьи в сборнике:

Иванов, И.И. Геохимические методы поисков / И.И. Иванов, С.С. Сидоров  
// Состояние геохимических методов поисков. - Оренбург: ОГУ, 2002. - С. 8-10.

Автореферат диссертации:

Иванов, И.И. Геохимические методы поисков: авт. дисс....канд. геолого-  
минералогических наук / И.И. Иванов. - Оренбург: ОГУ, 2007. - 19 с.

Фондовая

Отчет:

Иванов, И.И. Отчет о геохимических методах поисков / И.И. Иванов, С.С.  
Сидоров. - Оренбург: ОТГУ, 2007. - 124 с. ОТГФ - 7217.

## **Приложение Т (Справочное)**

### **Сокращения в тексте отчета по производственной практике**

ГКЗ - государственная комиссия по запасам

МН - машинный носитель

НИР - научно-исследовательская работа

УИР - учебно-исследовательская работа

ССОГИН - система стандартов в области геологических исследований недр

ТФИ - территориальный фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды

ТЭД - технико-экономический доклад об освоении месторождений полезных ископаемых

ТЭО - технико-экономическое обоснование освоения месторождений полезных ископаемых



## **Приложение У (Обязательное)**

### **Пример аннотации к отчету по производственной практике**

#### **Аннотация**

#### **УДК**

Отчет по производственной практике "Гидрогеологические исследования на Весеннем месторождении (Домбаровский рудный район)" Малышев В.С. Кафедра геологии Оренбургского государственного университета, 2016. - 50 с., 7 рис., 24 библиографические ссылки, 3 графических приложения.

Приведены данные о геологическом строении и гидрогеологических особенностях Весеннего медноколчеданного месторождения.

На основании гидрогеологических исследований определены инженерно-геологические свойства пород месторождений и основных водоносных горизонтов. Изучены химические показания подземных вод и даны рекомендации по их использованию для технических целей.

Ключевые слова: Весеннее медноколчеданное месторождение, Домбаровский рудный район, гидрогеологические исследования.

## Приложение Ф (Обязательное)

### Пример оформления реферата отчета по производственной практике

#### Реферат

отчета о (первой, второй) производственной практике студента \_\_\_\_ курса группы \_\_\_\_\_ дневного отделения кафедры геологии Оренбургского государственного университета Иванова Алексея Алексеевича.

Объем: 20 страниц, 4 таблицы, 7 приложений.

*Ключевые слова:* Оренбургская область, изученность, методика, стратиграфия, тектоника, полезные ископаемые, поисковые работы.

*Объект изучения:* Светлинское месторождение.

*Цель.* Изучено геологическое строение и дана оценка перспектив меденосности западного фланга месторождения Светлинское.

*Задачи.* Описаны: изученность, геологическое строение и разрез Светлинского месторождения; построены карты и профили, выявлены участки и объекты, перспективные на медь, оценены перспективы меденосности прилегающих тектонических структур.

*Материалы.* В основу отчета положены опубликованные и фондовые материалы, предоставленные партией ОАО "Восточная ГРЭ" и авторские.

*Методы и объемы работы.* Сбор, обобщение и анализ геологических материалов по изучению месторождения Светлинское, проведены геологические маршруты в количестве 60 пог.км с отбором 50 штуфных, 345 литогеохимических проб, составлены геологические карты, карты фактического материала, проведено обобщение полученных данных.

*Основные результаты.* Изучено геологическое строение и дана оценка перспектив меденосности западного фланга месторождения Светлинское.

*Благодарности.* Исполнитель благодарит работников региональной партии ОАО "Восточная ГРЭ" за ценные замечания и рекомендации по улучшению качества работы, а также руководителя практики по месту ее прохождения (указать персонально фамилию, имя и отчество) за предоставленные материалы и консультации.

*Примечание.* По инициативе исполнителя или по рекомендациям руководителей практики количество рубрик, указанных в реферате, может быть увеличено, а содержание изменено. Объем реферата не более одной страницы.

**Приложение Ц  
(Обязательное)**

**Макет рецензии на отчет по производственной практике**

Рецензия на отчет по производственной практике

студента \_\_\_\_\_

ФИО

Наименование отчета \_\_\_\_\_

объем текста \_\_\_\_\_ количество графических приложений \_\_\_\_\_, использованных источников \_\_\_\_\_

Соответствие отчета требованиям стандарта организации СТО 02069024 101-2015  
"Работы студенческие" \_\_\_\_\_

Соответствие геологическому заданию \_\_\_\_\_

Актуальность, полнота материалов отчета \_\_\_\_\_

Оценка основных результатов работ по производственной практике \_\_\_\_\_

Замечания (при наличии) по содержанию отчета \_\_\_\_\_

Грамотность и стильность оформления текста отчета, содержания графических материалов \_\_\_\_\_

Пожелания и предложения \_\_\_\_\_

Отчет заслуживает оценки \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_

ФИО ученое звание, должность, место работы

Подпись \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ МП

**Приложение Ш**  
**(Обязательное)**  
**Макет отзыва руководителя от организации**

**Отзыв**  
**на отчет по производственной практике**

студента \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
 ФИО  
 кафедры геологии ГГФ ОГУ

Наименование отчета

объем текста \_\_\_\_\_ количество графических приложений \_\_\_\_\_, использо-  
ванных источников

Соответствие отчета требованиям стандарта организации СТО 02069024 101-2015  
"Работы студенческие"

Соответствие геологическому заданию \_\_\_\_\_

Степень проработанности разделов отчета, согласно учебному пособию "Производственные геологические практики". - Оренбург, 2016.

Новизна и оригинальность решения вопросов в отчете

Оценка качества самого студента, проходившего производственную практику

Заключение о результатах прохождения студентом производственной практики

## Оценка отчета о производственной практике

Руководитель практики от производственной организации \_\_\_\_\_

ФИО, должность, организация, дата, подпись

Учебное пособие

Валентин Борисович Черняхов

Елена Григорьевна Щеглова

## **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ**

ISBN 978-5-7410-1589-6

