



# Геологические памятники природы России

## Geological nature sanctuaries of Russia

---

### Предисловие редактора

### Введение. Introduction

### Европейская часть России. European part of Russia

Мурманская область. Murmansk Province

Республика Карелия. The Republic of Karelia

Архангельская область. Arkhangelsk Province

Республика Коми. The Komi Republic

Ленинградская область. Leningrad Province

Псковская область. Pskov Province

Новгородская область. Novgorod Province

Вологодская область. Vologda Province

Тверская область. Tver' Province

Ярославская область. Yaroslavl' Province

Владимирская область. Vladimir Province

Ивановская область. Ivanovo Province

Костромская область. Kostroma Province

Брянская область. Bryansk Province

Московская область. Moskov Province

Калужская область. Kaluga Province

Тульская область. Tula Province

Калининградская область. Kaliningrad Province

Нижегородская область. Nizhniy Novgorod Province

Кировская область. Kirov Province

Пермская область. Perm' Province

Республика Марий Эл. Mariy El Republic

Белгородская область. Belgorod Province

Воронежская область. Voronezh Province

Тамбовская область. Tambov Province

Курская область. Kursk Province

Ульяновская область. Ulianovsk Province

Республика Татарстан. Tatarstan Republic

Самарская область. Samara Province

Ростовская область. Rostov Province

Волгоградская область. Volgograd Province

Саратовская область. Saratov Province

Астраханская область. Astrakhan' Province

Республика Башкортостан. Bashkortostan Republic

Оренбургская область. Orenburg Province

Краснодарский край. Krasnodar Territory

Ставропольский край. Stavropol' Territory

### Республики Северного Кавказа. North Caucasus Republics

Карачаево-Черкесская республика. The Republic of Karachaevo-Cherkessiya

Кабардино-Балкарская республика. The Republic of Kabardino-Balkariya

Республика Северная Осетия. The North Osetin Republic

Чеченская республика. The Republic of Ichkeriya (Chechnya)

Республика Дагестан. The Republic of Dagestan

### Азиатская часть России. The Asian part of Russia

Тюменская область. Tjum' Province

[Красноярский край. Krasnoyarsk Territory](#)  
[Республика Хакассия. The Republic of Khakassia](#)  
[Свердловская область. Sverdlovsk Province](#)  
[Челябинская область. Chelyabinsk Province](#)  
[Курганская область. Kurgan Province](#)  
[Омская область. Omsk Province](#)  
[Новосибирская область. Novosibirsk Province](#)  
[Кемеровская область. Kemerovo Province](#)  
[Алтайский край. The Altay Territory](#)  
[Республика Горный Алтай. The Republic of Gornyi Altay](#)  
[Иркутская область. Irkutsk Province](#)  
[Республика Тыва. The Republic of Tyva](#)  
[Республика Бурятия. The Republic of Buryatiya](#)  
[Читинская область. Chita Province](#)  
[Амурская область. Amur Province](#)  
[Хабаровский край. Khabarovsk Territory](#)  
[Приморский край. Primorskiy Territory](#)  
[Республика Саха \(Якутия\). The Sakha Republic \(Yakutiya\)](#)  
[Магаданская область. Magadan Province](#)  
[Камчатская область. Kamchatka Province](#)  
[Сахалинская область. Sakhalin Province](#)

[Краткий словарь геологических терминов. Geological dictionary](#)

[Литература. Literature](#)

---

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Центральный научно-исследовательский геологоразведочный музей им.**  
**Ф.Н. Чернышева**

## **ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ ПРИРОДЫ РОССИИ**

Под редакцией академика РАЕН, заслуженного геолога Российской Федерации, профессора  
**Виктора Петровича Орлова**

*К 300-летию горно-геологической службы России (1700-2000)*

**Санкт-Петербург**  
**1998**

---

УДК 55 (03) (470) 571.1.(6)

**Научное издание**  
**Геологические памятники природы России**  
**"Природное наследие России"**

**Авторы: Карпунин А.М.**  
**Мамонов С.В.**  
**Мироненко О.А.**  
**Соколов А.Р.**

**Главный редактор - Орлов В.П.**  
**Редакционная коллегия: Карпунин А.М. (заместитель главного редактора)**  
**Оганесян Л.В. (заместитель главного редактора)**  
**Голубинская Т.Е. (выпускающий редактор)**  
**Милетенко Н.В., Соколов А.Р., Тимашкова Г.С.**

Художественный редактор - Ключко Г.П.

Компьютерная верстка - Барденков Ю.А., Кувшинников И.А., Колчин Д.Г.

Корректор - Кузнецова Е.В.

Подписано к печати 22.07.98.  
Формат - 60 x 90, 1/8  
Бумага мелованная - 90 г/см<sup>2</sup>  
Гарнитура - Таймс  
Печать - офсетная  
Усл. печ. л. - 25  
Тираж - 1000 экз.

© ЦНИГР музей им. акад. Ф.Н. Чернышева  
199106, Санкт-Петербург, Средний пр., д. 74  
ЛР № 020758

Издательство © "ЛОРИЕН"  
109028, РОССИЯ, Москва, Серебрянический пер., д. 4/3, стр 1.  
Тел.: (095) 917-7731, факс: 916-3739  
E-mail lorien@glasnet.ru  
ЛР № 065283 от 11 июля 1997 года

Типография:  
Ceska Republika  
Printo s. r. o., Generala Sochora 1379, Ostrava - Poruba  
Licence № 45196907

---

**Электронное издание:  
Сканирование, распознавание, проверка орфографии и компоновка -  
© 2000-2003 В.Васильев**

---

### **Предисловие редактора**

*В 2000 году российские геологи отмечают знаменательную дату - 300-летие отечественной геологической службы. У ее истоков стоял учрежденный Петром Первым в 1700 году "Приказ рудокопных дел", определявший порядок и пути поисков руд, строительного и цветного камня. Почти два века спустя, в 1882 году, был создан Геологический комитет России, координирующий целенаправленное научное и прикладное исследование недр. Это, в конечном итоге, способствовало созданию развитой минерально-сырьевой базы страны.*

*Интенсивные геологические исследования и их целевая направленность на создание минерально-сырьевой базы привели к возникновению новой научно-практической ветви - геозекологии, а в ее рамках получили развитие исследования по анализу состояния геологической среды и выработки мер по охране недр, а также уникальных геологических образований, составляющих важнейшую часть Природного наследия.*

*Человечество пришло к осознанию того, что природные объекты представляют собой часть Общечеловеческого Культурного Наследия. Однако, если практика охраны живой природы имеет относительно длительную историю, то понимание того, что объекты "неживой" природы также нуждаются в бережном отношении, пришло лишь в последние десятилетия.*

*Геологические памятники природы являются специфическими объектами природного наследия, которые, по сути, создают музеи под открытым небом, представляют большую научную, познавательную и образовательную ценность.*

*Геологические памятники природы представлены причудливыми выходами горных пород, редкими минералами и их ассоциациями, структурами земной коры, пещерами и другими объектами, в которых в концентрированном виде запечатлена "каменная летопись" Земли - фиксированы свидетельства геологических процессов в истории нашей планеты от современности до ретроспективы на миллионы и миллиарды лет.*

*Эти памятники являются уникальной фактографической базой для обоснования различных теорий и гипотез о происхождении Земли, ее твердой оболочки, внутреннего строения,*

*формирования материков и океанов, о космическом взаимодействии и взаимосвязях Земли и других небесных тел солнечной системы.*

*Даже их частичная утрата становится невозполнимой, поскольку никакие способы "селекции" не в состоянии воссоздать геологические условия и процессы прошлого, имевшие исключительную длительность по времени и громадные масштабы.*

*Геологические памятники, помимо научной, представляют эстетическую ценность, зачастую являются важнейшими элементами ландшафта.*

*По этим и многим другим причинам бережное отношение к геологическим памятникам природы, их сохранение и охрана являются не только национальной, но и общечеловеческой проблемой. Отношение к ним - показатель общей культуры, патриотизма и гуманности народа.*

*Предлагаемая читателю книга преследует, в первую очередь, научные цели, хотя может представлять интерес и для широкой общественности. Она создает базу для подготовки и издания путеводителей, различных буклетов тематической ориентации и других публикаций, в том числе для лиц не всегда знакомых с тонкостями геологической науки.*

*Можно надеяться, что эта книга положит начало серии работ по Природным геологическим памятникам России. И уместно, что она выходит в свет в преддверии 300-летия горно-геологической службы России.*

---

## **Введение. Introduction**

Проблема сохранения геологических памятников природы (ГПП) весьма актуальна. В большинстве стран природоохранные мероприятия регламентируются четкими и достаточно жесткими законами как государственного, так и местного уровней; реализуются государственные программы сохранения национального природного наследия; создана Европейская Ассоциация за сохранение Геологического Наследия (ProGeo), под эгидой которой прошел ряд международных симпозиумов, конференций и рабочих встреч; создается список объектов всемирного наследия.

В России первым шагом на пути решения проблемы сохранения природного наследия на государственном уровне стали изданные в 1920 г. Советом Народных Комиссаров декреты о создании Ильменского национального заповедника, об охране памятников природы, садов и парков. После принятия в 1960 г. Закона "Об охране природы в РСФСР", при активном участии ВООП и широкой общественности началось интенсивное выявление памятников природы, в том числе и геологического содержания. В последующие годы руководством страны был принят ряд законодательных и нормативных актов, призванных упорядочить и ввести в юридические рамки это, ставшее лавинообразным, движение.

В настоящее время на территории Российской Федерации насчитывается около 2000 официально зарегистрированных государственных геологических памятников природы. Большая часть из них была предложена энтузиастами-краеведами, для которых главным критерием являлась рекреационная (красивые ландшафты, экзотические формы рельефа, красивые скалы или останцы и т. д.) или бальнеологическая (лечебные источники) ценность объектов. Значительно реже основанием для выделения памятника природы становилась научная ценность его как объекта познания естественной истории Земли.

В полной мере это относится к проявлениям редкой минерализации и месторождениям полезных ископаемых, для которых критерии отнесения к памятникам природы носят весьма расплывчатый характер. Еще в 1934 г. В.А. Варсанюфьева и Р.Ф. Геккер указывали на необходимость сохранения "эталонных участков месторождения полезных ископаемых", так как при полной отработке месторождения уже нельзя будет получить полного представления о его строении. Однако конкретного определения "эталонного участка" как такового до сих пор не существует.

Явно недостаточно обеспечена сохранность стратотипов стратиграфических подразделений. Между тем, на территории России располагаются стратотипические разрезы 19 ярусов общей стратиграфической шкалы, принятых в практике геологических работ российских геологов и утвержденных МСК. Эти разрезы вполне отвечают критериям, выработанным Международной комиссией ЮНЕСКО по Мировому Наследию для геологических объектов мирового ранга. Однако лишь несколько этих разрезов утверждены в качестве государственных памятников природы. Такое отношение к сохранению стратотипов во многом способствует вытеснению российских стратиграфических разработок с мировой арены. Даже не будучи признанными международной

геологической общественностью, эти разрезы, связанные с именами выдающихся геологов, остаются памятниками истории развития геологической науки в России и нуждаются в бережном сохранении.

Данное издание является первой попыткой представить краткую сводку по редким и уникальным геологическим объектам нашей страны. Его основной целью является привлечение внимания широкой общественности, научной - в первую очередь, к ценным природным образованиям, имеющим историческое, научное, эстетическое или рекреационное значение. Эти объекты, создававшиеся природой на протяжении многих миллионов лет, должны быть сохранены в естественном виде.

Любой природный объект, в том числе и геологический, является частью общей экосистемы. Используемая в работе типизация геологических памятников в определенной степени является условной. По признаку, представляющему основной научный интерес, выделяется восемь главных типов ГПП: стратиграфические, палеонтологические, минералогические, петрографические, тектонические, геоморфологические, гидролого-гидрогеологические и историко-горногеологические. В случае примерно одинаковой значимости двух или большего числа признаков памятник относится к комплексным.

При подготовке монографии авторы столкнулись с проблемами оценки значимости (ранжирования) геологических памятников. В существующих нормативных документах отсутствуют критерии уникальности или ценности геологических объектов, нет конкретного определения эталонных участков месторождений полезных ископаемых. Между тем, любая оценка значимости ГПП должна базироваться на системе четких, ясных, однозначных критериев и производиться группой экспертов, в идеале охватывающей специалистов по всем геологическим дисциплинам, а также специалистов в области природоохранного планирования и менеджмента.

Помимо геологических объектов, отнесенных к памятникам в установленном порядке, в монографию включены объекты, предлагаемые для отнесения к числу памятников природы. Среди них - месторождения редких бериллиевых минералов, уникальные минералогические объекты Кольского полуострова, Мурунского и Тажеранского массивов, стратотипические разрезы ярусов Общей стратиграфической шкалы, утвержденных МСК, неповторимые геоморфологические и гидрогеологические экзоты.

Сведения о геологических памятниках природы России, приведенные в данной работе, представляют незначительную часть информации, накопленной к настоящему моменту. Опубликование всего банка данных требует колоссальных затрат, связанных с подготовкой и изданием нескольких десятков, а возможно, и сотен томов фундаментальных описаний.

В разные годы в сборе и обработке материалов по геологическим памятникам природы России принимали участие сотрудники ЦНИГР музея В.А. Земов, М.Н. Казнышкин, Н.М. Кадлец, Ж.А. Некрасова, Н.Г. Орлова, Н.А. Прусевич, Г.С. Тимашкова, которые по существу, является соавторами данной работы. Значительный вклад в дело изучения геологических памятников нашей страны внесли коллеги-геологи из различных научных и производственных организаций. Авторы благодарны А.А. Антонову, А.И. Брусницину, В.В. Буканову, Е.А. Греховой, В.В. Гордиенко, М.И. Ефимовой, В.И. Забелину, А.А. Зайцеву, Ю.М. Каплану, О.Л. Косовой, В.Г. Кривовичеву, И.И. Куприяновой, В.Л. Лобкову, Ю.С. Ляхницкому, А.М. Маринину, Ю.М. Миханкову, М.И. Новиковой, Г.С. Франтову, В.Т. Шацкой, Е.П. Шпанову, Т.Н. Шуриге и всем, кто в той или иной степени способствовал созданию монографии.

Авторы выражают глубокую благодарность В.П. Орлову, взявшему на себя труд научного редактирования монографии.

---

## Европейская часть России European part of Russia

---



### Мурманская область Murmansk Province

#### 1. Озеро Могильное. Mogil'noe (Grave) Lake

На о. Кильдин, расположенном в Баренцевом море, вблизи побережья Кольского полуострова, находится одно из интереснейших озер нашей страны, которое является памятником природы гидрогеологического типа мирового ранга.

Это реликтовое озеро, бывшее когда-то частью моря и образовавшееся в результате поднятия берегов. Явление это довольно рядовое и приводит обычно либо к полному опреснению новообразованных озер, либо к их полному осолонению. Но тем и уникально оз. Могильное, что здесь за тысячелетия установилось такое своеобразное равновесие пресной и морской воды, которое создало возможность одновременного развития морских, солоновато-водных и пресноводных организмов. Другого такого водоема нет не только в России, но возможно, и в мире. Площадь озера - 96000 кв. м, длина - 560 м, ширина - 280 м, наибольшая глубина достигает 17 м. Вода - прозрачно-зеленая. Гидрохимическое равновесие соленой и пресной воды удерживается за счет просачивания морской воды через вал шириной до 70 м и высотой 5,5 м, отделяющий озеро от океана. Сильное опреснение поверхностных слоев за счет поверхностных осадков распространяется до глубины 5 м. По степени солености в озере выделяются 4 зоны. Наиболее населенными являются первые три. Среди пресноводных организмов встречаются 13 видов коловраток, 21 вид рачков и др., среди морских - преобладают полярные медузы и рачки; во втором слое обитает своеобразная разновидность морской трески. В нижней зоне при солености 33% пурпурными бактериями интенсивно выделяется сероводород. Площадь ГПП - 16 га.

## **2. "Бараний лоб" у озера Семеновского. "Sheepback rock" near Semenovskoye Lake**

Вблизи оз. Семеновского, расположенного в черте города Мурманска, находится ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Представляет собой обнажение гранитов архейского возраста в виде асимметричного округлого выпуклого выступа; такие выступы геологи называют "бараньими лбами". Это скалы, обработанные действием двигавшегося через них ледника. Их поверхность сглажена, покрыта бороздами и штрихами. Сбоку очертания скал напоминают профиль бараньего лба (склон, обращенный в сторону, откуда двигался ледник, - пологий, а противоположный - более крутой). По форме обнажения и по ориентировке борозд можно судить о направлении движения ледника, а по их глубине - об относительной мощности ледникового покрова. Изучение подобных документов геологической летописи позволило ученым установить, что в четвертичный период истории Земли Кольский регион был центром трех оледенений: самого древнего - лихвинского, максимального днепровского и последнего - валдайского, которое закончилось таянием и отступлением ледникового покрова, что и зафиксировалось в виде "бараньих лбов" и валунов. Площадь ГПП - 0,5 га.

## **3. Пегматитовая залежь Юбилейная. "Yubileynaya" pegmatite vein**

Геологический памятник природы федерального ранга минералогического типа. Объект расположен в Ловозерском районе. Пегматитовая залежь Юбилейная обнаружена в 1970 г. геологами А.И. Мерьковой и А.П. Недорезовой. В ее составе установлено присутствие около 50 минералов, в том числе 12-ти новых: борнеманит, витусит, вуоннелит, зорит, ильмайокиит, лапландит, ловдарит, пенквилксит, раит, сажинит, терскит, шафранковит. Залежь находится на контакте горизонтов луяврита (лежащий бок) и фойяита, полого падающих на юго-восток. Луявриты лежащего бока не изменены, их контакт с залежью ровный, четкий. Поверхность висячего бока неровная, фойяит сильно корродирован, содержит много мелких каверн. От залежи в него отходят апофизы. Строение жилы асимметрично-зональное. По контакту с луявритом проходит тонкая полевошпатовая оторочка. Выше находится зона мощностью до 0,5 м, сложенная крупными блоками микроклина, эвдиалита, зернами содалита, призмами и лучистыми агрегатами эгирина и амфибола, грубообразованными индивидами лоренценита. Здесь обильны элатолиты - елочковидные полости, оставшиеся после растворения каких-то скелетных кристаллов, обладавших, судя по форме, кубической симметрией. Наиболее вероятно, что протоминералом элатолитов был виллиомит. В этой же зоне, но ближе к центру пегматита, располагаются крупные (до 20 см) радиальноволокнистые сферические обособления зеленого эгирина, так называемые "бомбы", очень вязкие и прочные. Вместе с ними в большом количестве присутствуют коричневые пластины ломоносовита, нередко собранные в веера и розетки. Переход к центральной зоне отмечен постепенной сменой микроклина розовым зернистым натролитом. Центральная зона, наиболее богато минерализованная, по мощности редко превышает 30 см. Главный минерал здесь - натролит характерного розового цвета, нередко содержащий таблички снежно-белого микроклина, черные призмы амфибола, скопления более поздней плотной или

сыпучей белой сахаровидной разности натролита. Среди белого натролита в пустотах и даже в фойяите у контакта с залежью развивается специфический поздний комплекс низкотемпературных, богатых водой минералов: раит, зорит, пенквилксит и др.

#### **4. Плоскогорское месторождение амазонита "Гора Плоская". "Ploskaya Gora" (Flat Mountain) amazonite deposit**

Месторождение Гора Плоская - крупнейшее в мире месторождение поделочного амазонита - предлагается как минералогический памятник природы мирового ранга. Месторождение расположено на территории Ловозерского района, на водоразделе рек Сахарной и Ельреки, в Западных Кейвах. Месторождение представляет собой наиболее яркое по форме проявления, масштабности, разнообразию минерального состава и сложности процессов минералообразования жильное тело амазонитовых пегматитов. В геологическом отношении район месторождения представляет провес кровли массива щелочных гранитов (нижний протерозой), сложенной гнейсами и сланцами основания кейвской серии (верхний архей), в которых на площади около 1 кв. км сосредоточено более десятка пегматитовых жил протяженностью от 10 до 300 м и мощностью от 0,5 до 30 м. Среди них наиболее крупной и интересной в минералогическом отношении является жила № 19. Жила № 19 обладает концентрически-зональным строением. Краевая зона сложена кварцево-амазонит-альбитовым гранитоподобным агрегатом с неяснографической структурой. Промежуточная зона, занимающая до 80% объема жилы, сложена гигантозернистым агрегатом амазонита, в котором его моноблоки составляют 1-2,5 м в поперечнике, а на их границе часто присутствуют пластины биотита-протолитионита до 1-1,5 м в поперечнике при толщине до 10-20 см. Осевая зона жилы сложена прерывистыми ядрами блокового кварца мощностью до 8 м, обрамленными идиоморфными кристаллами амазонита, пластинами и гнездами протолитионита-цинвальдита, розетками клевеландита и содержащими изометричные выделения иттрофлюорита до 0,8-1,2 м. На зональном фоне пегматита наблюдаются обособления мелкозернистого пластинчатого альбита, содержащие акцессорные Y-, Y-TR и Nb-Ta минералы, общим числом более 30. Среди них 6 новых минеральных видов: вюнцпахит, кейвит, Y-кейвит, хинганит, Yb-хинганит, Y-кули-окит, а также несколько новых, окончательно не идентифицированных минералов. Общее количество минеральных видов на объекте достигает 70, многие из которых исключительно редки, а другие, например плумбомикролит, образуют уникальные по размеру и совершенству формы кристаллы. Другая неповторимая особенность жилы № 19 - это исключительное разнообразие разновидностей амазонита, отличающихся тоном и интенсивностью окраски, количеством и формой пертитовых вростков.

#### **5. Месторождение амазонита горы Парусной. "Gora Parus" (Sail Mountain) amazonite deposit**

Амазонитовые пегматиты горы Парусной являются геологическим памятником природы местного значения (предлагается ранг федерального объекта). Объект комплексного типа - минералого-петрографический. Месторождение расположено в Ловозерском районе, в 80 км к востоку от пос. Ловозеро. Поля амазонитовых пегматитов в центральной части Кольского полуострова открыты в 20-х гг. нашего столетия в связи с массивами щелочных гранитов. Среди полей амазонитовых пегматитов наиболее крупным и типичным является Западно-Кейвское.

Амазонитовые пегматиты горы Парусной расположены на юго-восточном фланге поля. Серия из восьми кулисообразно залегающих жил расположена между горами Парусной и Авдотья. Одна из разведанных пегматитовых жил длиной 35 м при мощности 4,5-6,5 м залегает в биотит-плагиоклазовом гнейсе. Жила характеризуется асимметрично-зональным строением и со стороны лежачего бока сложена крупными блоками гранит-пегматита и пегматоида. По направлению к висячему боку в жиле существенно увеличивается количество блоков кварца, к которым приурочены призматические обособления голубовато-зеленого амазонит-пертита. Эти обособления имеют длину до 1,8 м и ширину до 0,7 м. Это практически единственное место в России, где встречаются хорошо образованные друзы короткопризматических ярких сине-зеленых и изумрудно-зеленых кристаллов амазонита. Подобные образования развиваются по трещинам в блоковом пегматите и по прожилкам в зальбанде жилы. Размеры кристаллов в друзах варьируются от нескольких миллиметров до 5 см, редко более. В жилах также наблюдаются плагиоклаз, биотит, магнетит, флюорит, гематит, гадолинит, титанит и др. минералы.



**Друза кристаллов амазонита. Гора Парусная**

## 6. Пегматиты горы Малый Пункаруайв. "Malyu Punkuruayv" Mountain pegmatites

Геологический памятник природы федерального ранга минералогического типа; расположен в Ловозерском районе, в юго-восточной части Ловозерского горного массива. На северо-восточном склоне горы М. Пункаруайв известны десять небольших геологических тел (жил), которые содержат редчайшие минералы, специфические для щелочных пегматитов. Здесь отмечено более 35 минеральных видов. Среди них - эвдиалит, рамзаит, мурманит, нептунит, эпистолит, чкаловит, нордит, каламин и др. Наиболее ценными являются значительные скопления сиреневого или белого уссингита - очень редкого минерала пегматитов.

## 7. Астрофиллиты горы Эвеслогчорр. "Eveslogchorr" Mountain astrofillites

Геологический памятник природы федерального ранга минералогического типа. Он расположен в пределах Эвеслогчоррской тектонической зоны. Предлагается как ГПП мирового ранга комплексного типа. Расположен на Кольском полуострове, на территории, подчиненной Кировской городской администрации. Впервые изучение перекристаллизованных и катаклазированных нефелиновых сиенитов в пределах горы Эвеслогчорр было выполнено в 30-х гг. сотрудниками Академии Наук под руководством академика А.Е. Ферсмана, которые отметили присутствие ряда необычных для Хибин минералов, таких как шпинель, корунд, рутил, анатаз, клиноэнстатит и ловенит.



Астрофиллитовые солнца. Хибины

Эвеслогчоррская тектоническая зона приурочена к контакту между массивными эгириновыми рисчорритами и неравномернозернистыми нефелиновыми сиенитами и фойяитами. В зоне контакта рисчорритов с фойяитами породы содержат многочисленные ксенолиты ороговикованных вулканогенно-осадочных пород. В пределах Эвеслогчоррской зоны известно около 150 жильных образований, включающих пегматитовые тела, альбитовые, эгириновые, натролитовые и другие породы, каждое из которых представляет собой уникальный объект. Например, широко известный Астрофиллитовый ручей, где были обнаружены пегматиты и гидротермальные жилы с крупными кристаллами ферсманита (до 3 см) и вадеита (до 2 см), знаменитые эвеслогчоррские астрофиллитовые солнца.

В постмагматических образованиях Эвеслогчоррской тектонической зоны было, впервые для Хибинского массива, установлено 27 редких минералов. Два из них - перлиалит и денисовит - обнаружены в природе впервые. К настоящему времени в жильных телах, задокументированных в пределах зоны, установлено, по крайней мере, 120 минералов практически из всех классов минеральных видов.

## 8. Мыс Корабль. Korabl (Sheep) Cape



Выходы песчаников терской свиты. Мыс Корабль



Щетка аметистов. Мыс Корабль

Геологический памятник природы федерального значения минералогического типа. Мыс Корабль находится на берегу Кандалакшского залива Белого моря (Терский берег), в 16 км к востоку от пос. Кашкаранцы. Первые упоминания об аметистах с мыса Корабль относятся к XVI в. Обширный выступ, сложенный красноцветными песчаниками терской свиты с аметистовой минерализацией, представляет это уникальное месторождение. Мыс Корабль - месторождение штокверкового типа. Зоны дробления красно цветных песчаников и алевролитов содержат многочисленные прожилки кварца и пустоты выщелачивания. Центральная часть штокверка сцементирована кварцем, карбонатом и флюоритом. Аметистовая минерализация развита на стенках разноориентированных трещин, преимущественно в висячем боку штокверков. В щетках, размеры которых достигают 500 кв. см, преобладают кристаллы от первых миллиметров до 2 см. Интенсивность фиолетовой окраски кристаллов меняется не только в различных частях месторождения, но даже в пределах отдельных индивидов от светло-сиреневой - у основания, до густо-фиолетовой с дымчатым оттенком - к вершине. Иногда в аметистах встречаются игольчатые включения гетита. В западной части месторождения мыса Корабль (Флюоритовый шток) красноцветные песчаники пересечены многочисленными прожилками мощностью 5-15 см, состоящими из чередующихся полос темно-фиолетового и белого флюорита.

### 9. Водопад на реке Чаваньга. The Chavan'ga River cascade

Расположен на территории Терского района, в 17 км от села Чаваньга вверх по течению одноименной реки. Является ГПП геоморфологического типа федерального значения. В этом районе происходит резкое понижение рельефа в виде трехступенчатой лестницы. Коренные породы, слагающие эти уступы, представлены архейскими гранитами и гнейсо-гранитами. Чистая, прозрачная вода реки падает тремя каскадами высотой 2,5 м (самый верхний), 3 м и 4,5 м. В целом весь этот участок реки является исключительно живописным, одним из самых красивых на Европейском севере России. В охранную зону включены полосы шириной 500 м вдоль обоих берегов на расстоянии 1 км (общая площадь 100 га).

### 10. Водопад на реке Чапома. The Chapoma River cascade

В том же районе находится еще один геоморфологический памятник природы федерального уровня. Это - самый большой по протяженности и по высоте падения воды на русском севере водопад на речке Чапома, к которому от одноименного поселка проложены тропы. В ложе реки гранито-гнейсами образованы четыре уступа, нижний из которых возвышается над стрежнем реки более чем на 20 м. На всем протяжении каскада водопадов местность носит исключительно живописный дикий характер благодаря чрезвычайно бурному характеру течения воды и нагромождению глыб и валунов. В охранную зону входит русло реки протяженностью 500 м и полосы берега шириной 1 км.

### 11. Эпидозиты мыса Верхний Наволок. "Verhniy Navolok" cape epidiosites

Обнажения эпидозитовых пород мыса Верхний Наволок являются геологическим памятником природы федерального ранга. Тип памятника - комплексный, петрографо-минералогический. Местонахождение объекта - Кандалакшский район, южный берег Кандалакшского залива, мыс на полуострове Толстик. В береговом скальном обнажении протяженностью 200 м и шириной более 70 м вскрыты уникальные по составу породы, состоящие почти целиком из минералов группы эпидота различных минералогических типов, габитусов и ориентировки. Породы входят в состав хетоламбинской свиты беломорской серии архея. Для свиты характерна ассоциация биотитовых амфиболсодержащих гнейсов (часто с эпидотом) и амфиболитов, переслаивающихся между собой или образующих отдельные горизонты. Изредка в разрезе свиты встречаются эпидот-цоизитовые гнейсы и сланцы.



Выходы эпидозитов. Мыс Верхний наволок

Эпидот-цоизитовые гнейсы и сланцы (эпидозиты) имеют серый и зеленовато-серый цвет, гранобластовую, иногда порфиробластовую структуру. Основная масса представлена клиноцоизитом, в небольшом количестве присутствуют цоизит, плагиоклаз, кварц, амфиболы и гранат. Видимая мощность пласта составляет около 20 м. Наряду с этим, очень интересным по своему составу и геологическому положению пластом эпидот-цоизитовых пород, не менее интересным и редким является обнажающийся здесь же пласт мелкозернистых амфиболитов. Амфиболиты мыса Верхний Наволок уникальны тем, что сохранили первичные признаки, по которым можно восстановить природу подводных лавовых потоков. Залегающие ниже тонкополосчатые ритмичные амфиболиты свидетельствуют о цикличности процессов древнего осадконакопления и вулканизма.

### 12. Гранитоиды острова Микков. Mikkov Island granitoids



Выходы гранитов. О. Микков

В пределах территории, подчиненной Кандалакшскому горсовету, на острове, расположенном на выходе губы Большая Ковда в Кандалакшский залив, находится ГПП петрографического типа федерального значения. Здесь в естественном обнажении выступают гранитоиды (абсолютный возраст около 2,3-2,4 млрд. лет), являющиеся примером переплавления более древних гнейсов и амфиболитов, остатки которых в виде обломков и глыб сохранились среди гранитов. Этот уникальный объект представляет большой интерес для геологов, занимающихся проблемами глубинного гранитообразования. Площадь ГПП с охранной зоной - 10 га.



## Республика Карелия The Republic of Karelia

### 1. Участок зоны краевых ледниковых образований. Marginal glacial zone formations

В Муезерском районе, вблизи поселка Лендеры, предлагается отнести к ГПП геоморфологического типа федерального уровня уникальный набор классических форм ледникового рельефа. Комплекс краевых ледниковых образований представляет собой полосу аккумулятивного холмисто-грядового рельефа, относительная высота которой достигает 80-85 м. Холмы и гряды сложены в разной степени сортированными песками с гравием, галькой и валунами. Здесь выявлены многие формы ледниковых образований: зандры, озы, камы, моренные холмы и конечно-моренный ландшафт. Учитывая, что до сих пор не решены однозначно многие вопросы истории таяния ледника, в том числе и границы максимальной стадии последнего оледенения, совершенно необходимым является сохранение территорий, где фактические свидетельства присутствия ледника так хорошо выражены.

### 2. Остров Северинсаари. Severinsaari Island

О. Северинсаари расположен на оз. Сегозеро, в 10 км к юго-востоку от с. Паданы Медвежьегорского района. В качестве ГПП республиканского ранга с заказным режимом охраны утвержден в 1984 г. Предлагается в качестве палеонтологического памятника природы федерального ранга. Площадь острова составляет 0,54 га. В береговых обрывах острова обнажаются розовато-серые доломиты карельского комплекса верхнего ятулия нижнего протерозоя (возраст - около 2 миллиардов лет), содержащие уникальный комплекс органических остатков (строматолиты, микрофитолиты). Для некоторых видов местонахождение является единственным в мире.

### 3. Остров Дюльмек. Dul'mek Island

В юго-восточной части оз. Сегозеро, на о. Дюльмек, в 10 км к северо-востоку от дер. Карельская Масельга Медвежьегорского района, в скальных выходах вскрываются отложения верхнего ятулия (нижний протерозой), содержащие специфический комплекс органических остатков (аналог комплекса органических остатков в разрезе о. Северинсаари). В качестве ГПП республиканского ранга утвержден в 1984 г., площадь памятника - 0,35 га. Предлагается в качестве палеонтологического памятника федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- розовые мелкозернистые доломиты (сл. 1; 7,9 м);
- серые доломиты (сл. 2; 1,1 м);
- крапчатые лилово-розовые доломиты (сл. 3; 4,5 м);
- светло-розовые и кремновые песчанистые доломиты (сл. 4; 7,7 м);
- пестрые (розовые с вишневыми прослоями) доломиты (сл. 5; 13,2 м);
- розовые доломиты (сл. 6; 8,3 м);
- розовые строматолитовые доломиты (сл. 7; 8,2 м);
- лилово-розовые доломиты (сл. 8; 2,9 м);
- розовые волнистослоистые доломиты со своеобразными куполовидными формами (до 20 см), напоминающими постройки *Collenia* (сл. 9; видимая мощность 9 м).

Суммарная мощность разреза составляет 63 м. В основании слоя 7 залегает прослой (0,5 м) розовых доломитов с массой микрофитолитов *Glebosites dubius*. Выше прослеживается прослой (1,1-1,5 м) волнистослоистых доломитов, содержащих линзочки и прослойки со строматолитами *Segosia sp.*; выше обнажаются собственно строматолитовые доломиты, содержащие многочисленные столбики *Segosia columnaris*, *S. impexa*, а в верхней части - *Djulumekella djulumekensis*. Эти строматолиты слагают выдержанный по простиранию биостром мощностью 6,2 м.

### 4. Гирвасский разрез каньона реки Суна. Girvasskiy section of the Suna River canyon

На территории Кондопожского района, в южной части поселка Гирвас, к ГПП комплексного типа федерального значения относится разрез толщ докембрия. В стенках каньона р. Суны вскрыт контакт осадочных и вулканогенных пород нижнего протерозоя. Здесь хорошо видны текстуры лавовых потоков: шаровые и столбчатые отдельности в базальтах, миндалекаменные порфиривидные и

массивные текстуры. Осадочные толщи, представленные конгломератами, гравелитами и кварцито-песчаниками, сохранили типы слоистости и знаки ряби, указывающие на аллювиальный генезис этих отложений. Для разреза характерны проявления гидротермальных минералов: эпидота, хлорита, турмалина и др. Гирвасский разрез привлекал внимание многих выдающихся исследователей - Г.П. Гельмерсена, А.А. Иностранцева, В.М. Тимофеева и др. Охранная зона - 6 га. ГПП обладает чертами стратиграфического и петрографического типов.

### 5. Водопад Кивач. "Kivach" waterfall

Находится поблизости от центральной усадьбы одноименного заповедника, относится к геоморфологическим памятником природы федерального ранга. Водопад Кивач являлся вторым по величине равнинным водопадом Европы (после Рейнского), однако после создания в 1936 г. плотины выше Гирваса мощь его значительно уменьшилась. Но и сейчас он представляет собой величественное зрелище: вода падает четырьмя уступами с высоты 10,7 м. Водопад возник в результате пропиливания водами р. Суны толщи рыхлых четвертичных отложений до кровли диабазовой гряды. Низвергаясь со скалы, поток углубил русло реки в толще озерных суглинков и супесей ниже гряды



Водопад Кивач

### 6. Шуньгский разрез. "Shun'gskiy" section

Геологический памятник природы федерального ранга, тип - минералогический. Объект расположен в Медвежьегорском районе, в пос. Шуньга на северо-западном берегу оз. Путкозеро. История карельских шунгитов начинается в 1785-1792 гг., когда появились первые отрывочные данные о "черных землях" в Олонецком крае. В 1842 г. штабс-капитаном корпуса горных инженеров Н.К. Комаровым в районе поселок Шуньга были обнаружены крупные скопления "смолистой горной породы". В 1879 г. профессор А.А. Иностранцев определил "минерал" как "крайний член в ряду аморфного углерода" и по месту его первой находки назвал шунгитом. В настоящее время шунгитовое вещество определено как неграфитизированный углерод с глобулярной надмолекулярной структурой, находящейся в метастабильном состоянии. Наличие в структуре цепочечных фрагментов, объединяющих "элементарные глобулы" - фуллерены, по мнению многих авторов, следует считать основным признаком шунгитов.

В пределах Южной Карелии углеродосодержащие породы входят в состав отложений заонежской и суйсарской свит нижнего протерозоя и выделяются в "шунгит-карбонатно-сланцевую толщу". Позднее было установлено, что структура углеродного вещества, в зависимости от глубины метаморфических преобразований, в этих отложениях различна. В большинстве случаев углерод имеет степень кристалличности от графитита до явнокристаллического графита.

Аморфная форма углерода, собственно шунгит, распространена в породах, слагающих ядро Онежской мульды (Северо-Западное Прионежье). Это единственная в мире крупная шунгитоносная структура раннепротерозойского возраста. Площадь ее составляет почти 10 000 кв. км при мощности отложений, содержащих шунгит, около 1200 м.

Образования заонежской свиты подразделяют на две подсвиты: нижнюю - осадочную карбонатно-глинистую и верхнюю - осадочно-вулканогенную, шунгитсодержащую.

В районе поселка Шуньга, на водораздельном перешейке между озерами Путкозеро и Валгмозеро, на склонах вытянутой с северо-запада на юго-восток возвышенности, в скальных обнажениях и штольнях прослеживаются шунгитовые породы. Сверху вниз по разрезу наблюдаются черные глинистые сланцы, затем, чередуясь, - слои черного доломита, слабокремнистого углистого сланца, лидита и шунгита. Последний представлен двумя слоями. В верхнем, относительно маломощном, распространены пропластки и линзы блестящего плотного шунгита первой разности. Эти практически мономинеральные образования содержат до 99,6% чистого углерода. Ниже залегает мощный пласт шунгитовых пород с содержанием углерода до 75%.

### 7. Мыс Кинтсиниеми. Kintsiniemy Cape

На восточном берегу оз. Малое Янисъярви, в районе мыса Кинтсиниеми, в бортах доломитового карьера и в береговых обрывах р. Соанеки, обнажаются породы пязозерского горизонта среднего ятулия нижнего протерозоя (низы карельского комплекса), содержащие не имеющий аналогов древнейший (около 2 миллиардов лет) комплекс органических остатков (онколиты и строматолиты).

Разрез является также парастратотипическим для онежского горизонта и типовым для карбонатных отложений ятулия Приладожья. Это местонахождение, известное в мировой литературе под названием "Кинтсиниemi", взято под охрану как палеонтолого-стратиграфический памятник природы федерального ранга. Памятник занимает площадь 50 га.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

- розовые кремнистые доломиты (сл. 1; видимая мощность 0,5 м);
- темно-серые глинистые доломиты (сл. 2; 1 м);
- светло-серые кварцевые песчаники с редкими онколитами (сл. 3; 0,5 м);
- розовые доломиты с прослоями глинисто-кремнистых сланцев в верхней части (сл. 4; 1,3 м);
- серые карбонатно-глинистые сланцы (сл. 5; 0,3 м);
- розовые кварцевые песчаники (сл. 6; 0,7 м);
- темно-серые глинисто-кремнистые сланцы (сл. 7; 0,5 м);
- коричневато-розовые, в верхней части с зеленоватым оттенком, доломиты (сл. 8; 0,4 м);
- зеленовато-серые туфоалевролиты (сл. 9; 0,2 м);
- темно-серые глинисто-кремнистые сланцы, залегают на подстилающих отложениях с тектоническим контактом (сл. 10; 3 м);
- розовато-серые кварцевые гравелито-песчаники (сл. 11; 0,5 м);
- розовые массивные доломиты (сл. 12; 4,2-5 м);
- розовые доломиты с многочисленными пустотами и кавернами и образованиями, напоминающими онколиты (сл. 13; 2,5 м);
- пятнистая седиментационная доломитовая брекчия (сл. 14; 0,3 м);
- вишнево-серые глинистые доломиты (сл. 15; 0,7 м);
- розоватые обломочные доломиты (сл. 16; 0,8 м);
- вишнево-розовые тонкослоистые доломиты с вертикально ориентированными строматолитовыми постройками (сл. 17; 2,2 м);
- вишнево-серые, до черных, доломито-кремнистые сланцы (сл. 18; 0,3 м);
- розоватые строматолитовые доломиты (сл. 19; 40 м);
- "нерасчлененные" доломиты (сл. 20; обнажаются небольшими фрагментами в пологом склоне юго-западной экспозиции; видимая мощность 15 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений достигает 45 м.

Доломиты слоя 19 содержат биостромы, сложенные строматолитами *Stratifera janisjarvica*, и редкие столбчатые формы *Omachtenia kintsiensis*. В доломитах слоя 17 присутствуют строматолитовые постройки *Colonnella carelica*, а в доломитах слоя 13 - круглые или овального сечения образования, иногда со слегка извилистыми контурами, напоминающие онколиты родов *Protorivularia* и *Palia*.

### 8. Марциальные Воды. Marcial'nye Vody (Waters)

В 54 км к северу от Петрозаводска находится гидрогеологический памятник природы федерального ранга - курорт Марциальные воды. Он был основан еще Петром I на базе минеральных вод, выходы которых приурочены к контакту пиритизированных углистых сланцев нижнего протерозоя с четвертичными отложениями.

По химическому составу воды - гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые и магниевые, с содержанием железа 36-95 мг/л. Сопутствующими элементами являются медь, марганец, никель, кобальт. Обогащение вод железом происходит в процессе циркуляции их по зонам многочисленных здесь тектонических нарушений и сопровождающих их зон дробления за счет разложения пирита. Дебит четырех источников, выходящих на поверхность в деревне Дворцы, летом меняется от 0,5 до 2,5 литров в секунду. Марциальные воды широко используются при лечении заболеваний крови, желудка, печени, почек и нарушении обмена веществ.

### 9. Южный Олений остров. Yuzhnyy Oleniy (Southern Deer's) Island

Южный Олений остров, один из островов Онежского озера, расположен в системе Кижских шхер, в 12 км к востоку от о. Кижы. Как государственный памятник природы республиканского ранга утвержден в 1981 г. Является также археологическим памятником. Остров вытянут в северо-западном направлении; его длина составляет около 2,5 км, ширина достигает 0,5 км. Площадь острова составляет 75 га. В 1936-1938 гг. сотрудниками Ленинградского института археологии здесь проводились археологические раскопки, в результате которых было установлено, что около 5 тысяч лет тому назад, в позднем мезолите, Южный



*Calevia olenica* из отложений оленестровского

Олений остров был местом племенного захоронения (кладбища) древних обитателей побережья Онежского озера. Здесь было обнаружено более 170 захоронений.

горизонта верхнего ятулия

На острове также обнаружены следы более поздней - неолитической - "инструментальной" мастерской: первобытные люди приезжали сюда для заготовки каменных орудий - топоров, наконечников для копий, долот, шлифовальных плит и т. д. В XVII в. на острове производилась добыча известняка для первых в Карелии "железодельных" заводов. После 1917 г. здесь было создано специальное камнедобывающее предприятие - Оленьостровские известковые разработки. К 1956 г. месторождение было практически выработано и карьер закрыт.

Остров сложен терригенно-карбонатными породами оленеостровского горизонта онежской серии карельского комплекса верхнего ятулия (нижний протерозой - возраст около двух миллиардов лет). Породы сильно дислоцированы и слагают юго-западное крыло крупной антиклинальной складки, северо-восточное крыло которой находится под водой. На севере острова породы падают на юго-запад под углом 2-5 градусов, в его средней части - 15-20 градусов и в южной - 40-70 градусов. Вскрывающийся на острове разрез является стратотипом оленеостровского горизонта.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

известняково-доломитовая пачка

- розоватые и желтоватые обломочные доломиты (сл. 1; видимая мощность 2 м);
- серые кремнистые доломиты с многочисленными остатками строматолитов и онколитов, с линзами, куполообразными телами, штоками и прослоями розовато-белых мраморовидных известняков (сл. 2; 4 м);
- серые, участками кремнистые, строматолитовые доломиты с линзами и прослоями белых мраморовидных известняков, остатками строматолитов и онколитов (сл. 3,4; 11 м);
- розовые кремнистые онколито-строматолитовые доломиты с куполовидными телами белых мраморовидных известняков (сл. 5; 4-5 м);

красноцветно-доломитовая пачка

- желтоватые глинистые доломиты с остатками строматолитов и онколитов (сл. 6; 3 м);
- желтовато-розовые плитчатые доломиты с единичными прослоями светлых мраморовидных известняков, остатками водорослей и строматолитовыми постройками (сл. 7; 3 м);
- розовато-желтые кремнистые тонкослоистые доломиты с редкими строматолитовыми постройками (сл. 8; 4 м);
- серые массивные доломиты без видимых органических остатков (сл. 9; 4 м);
- розовато-серые, участками кремнистые, доломиты с редкими проблематичными образованиями (сл. 10; 10 м);
- розовато-серые кварцевые песчаники с линзами и прослоями песчаных доломитов (сл. 11; 2 м);
- розоватые и красные обломочные доломиты с крупными куполовидными строматолитовыми биогермами в верхней части (сл. 12; видимая мощность 17 м). Общая мощность вскрытых отложений оленеостровского горизонта составляет 65 м.

В отложениях известняково-доломитовой пачки присутствуют строматолиты *Butinella boreale*, *B. digitus*, *B. ambigua*, *Calevia olenica*, *Stratifera ordinata*; онколиты *Radiosus ignobilis*, *R. dualis*, *R. ignotus*, *Asterosphaeroides olenicus*, *Jatuliana furcata*, *Protorivularia onega*, *Osagia oleniella*; проблематичные остатки *Olenia rasmus*.

В вышележащих отложениях красноцветно-доломитовой пачки присутствуют пластово-желваковые строматолитовые постройки *Paniscollenia clivosa*, "столбики" *Klimetia marginata*, *K. torosa*, почковидные образования *Calevia olenica*; онколиты *Proto-rivularia sp.*, *Jatuliana sp.*; остатки водорослей *Kareliana zonata*, *Euephyton sp.*; проблематичные образования, напоминающие постройки *Collenia* и *Stratifera*.

## 10. Поселок Рускеала. Ruskeala Settlement

На территории, подчиненной Сортавальскому горсовету, представляют большой интерес старые каменоломни - памятник истории горных разработок Карелии - ГПП комплексного типа федерального уровня. Здесь добывался знаменитый Рускеальский мрамор, широко использовавшийся при строительстве Петербурга. Мрамор среднезернистый, кальцитовый и доломитовый, белый, серый и полосчатый. Он применялся для облицовки Исаакиевского собора и Мраморного дворца. Месторождение сформировалось в раннем протерозое, представляет собой крутопадающую линзу мощностью до 50 м. ГПП несет в себе черты петрографического и историко-геологического типов.

## 11. Скаполитовая горка. Scapolite Hillock

Геологический памятник природы федерального значения минералогического типа. Расположен на о. Пусунсари (Северная Ладога), г. Питкяранта. Окрестности г. Питкяранта изучались геологами начиная с XVIII в. (Алопеус, 1787), однако детальное изучение карбонатных пород было проведено в

1907 г. Трюстедтом. По последним данным, метаморфизованные известняки (скарноподобные породы ладожской формации) представляют собой преимущественно диопсидовые породы со скаполитом, актинолитом, тремолитом, биотитом, шпинелью, эпидотом, иногда с кварцем, плагиоклазом и гранатом. В отдельных случаях скаполит образует крупные скопления в контакте с пегматитовыми телами. Хорошо образованные кристаллы, радиально лучистые агрегаты скаполита известны на островах Сюскюнсари, Радатчунсари. Два наиболее крупных скопления скаполита находится на о. Пусунсари. Скаполитовая горка сложена бело-розовым скаполитом, кристаллы которого достигают 40-50 см в диаметре. Видимая мощность скаполитовой жилы составляет около 50 м. В западной части острова находится еще одна жила скаполита мощностью до 15 м. Размер кристаллов достигает 20-30 см. В скаполите в виде мелкой вкрапленности присутствует рутил.

### 12. Уксинская озовая гряда. Uksinskaya os ridge

В Питкярантском районе, вблизи оз. Лоухиярви, на территории площадью 1500 га охране подлежат озовые гряды - уникальный пример развития ледникового ландшафта, геоморфологический ГПП федерального ранга. Центральная часть системы сложена исключительно валунным материалом, а в месте слияния двух озовых цепей развита флювиогляциальная дельта. Классический характер развития ледникового ландшафта и его легкая доступность позволяет сделать Уксинскую гряду объектом международных геологических экскурсий и широкого учебно-познавательного туризма.

### 13. Остров Валаам. Valaam Island

На территории государственного музея-заповедника расположен и исключительно ценный в научном отношении ГПП комплексного типа федерального ранга. Здесь выходят на поверхность одни из самых молодых горных пород восточной части Балтийского щита - вулканоплутонический субщелочной комплекс среднего рифея (абсолютный возраст их - около 1350 млн. лет). Выходы этих образований на дневную поверхность в виде экзотических скал, береговых уступов и "бараньих лбов" делают ландшафт острова необыкновенно живописным. ГПП характеризуется чертами стратиграфического, петрографического и геоморфологического типов.

### 14. Шокшинские кварциты. Shokshinskiye quartzites

В Прионежском районе с конца XVIII в. известны несколько месторождений кварцитов, среди которых наибольший интерес представляли выходы этих пород у села Шокши. Памятником природы объявлены выходы кварцитов и старые каменоломни (ГПП комплексного типа федерального ранга). Они выработаны в толще осадочно-вулканогенных пород нижнего протерозоя, обнажения которых являются опорными и стратотипическими разрезами верхнего Карелия (вепсия). По литологическому составу эта толща подразделяется на петрозаводскую серию, представленную серыми и серовато-зелеными песчаниками, и вышележащую шокшинскую, сложенную в основном кварцитами красного и малинового цвета. Шокшинские кварциты - мелкозернистый, прочный и долговечный декоративный облицовочный камень, поддающийся зеркальной полировке. Особенно ценились однотонные темно-малиновые шокшинские кварциты, которые назывались "шокшинским порфиром". Они применялись для оформления интерьеров дворцов и соборов, из них изготовлялись архитектурные элементы (монолитные колонны вестибюля Старого Эрмитажа и средняя часть постамента памятника Николаю I в Петербурге). Красные кварциты применялись также для изготовления брусчатки и щебня. Шокшинские кварциты лучшего качества в крупных блоках не встречались, поэтому ценились особенно высоко. ГПП несет в себе черты стратиграфического, петрографического и историко-геологического типов.



## Архангельская область Arkhangelsk Province

### 1. Зимний берег. Zimniy Bereg (Winter Shore)

На побережье Белого моря, на протяжении примерно 50 км между поселками Нижняя Золотица и Большие Козлы Приморского района, в береговых обрывах обнажаются породы усть-пинезской и мезенской свит валдайской серии верхнего протерозоя, содержащие остатки древнейшей бесскелетной



фауны. Это самое крупное и представительное из известных в Евразии местонахождение остатков *Metazoa*. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Наиболее известное обнажение протяженностью до восьми километров расположено между ручьями Медвежий на севере и Ивовик на юге. В разрезе обнажается толща полого падающих в южном направлении слабоконсолидированных аргиллитоподобных глин, алевролитов и песчаников мощностью до 100 м. Многочисленные отпечатки остатков бесскелетных организмов встречены преимущественно в самых нижних и в самых верхних частях разреза; в осыпи присутствуют редкие отпечатки, предположительно относящиеся к средней части толщи.

*Charnia sp.* из  
вендских  
отложений

Берег к югу от устья  
ручья Каменного

## 2. Кондозеро. Koydozero Lake

На границе Беломорско-Кулойского плато и Пинего-Кулойской низменности расположено озеро, предложенное к охране в качестве ГПП гидрогеологического типа федерального уровня. Оно относится к группе редкого типа меромиктических озер, масса воды которых во все сезоны года разделена на два различных по плотности, не смешивающихся слоя. В течение лета ниже глубины 8 м от поверхности температура воды не превышает 3-х градусов. Выше она резко увеличивается и на глубине 3 м в июле достигает 20 градусов. В рельефе дна выделяются 3 впадины, заполненных черным илом с сероводородным запахом. Вода минерализована, по составу сульфатная кальциевая. Минерализация воды на поверхности - 612 мг/л, а в придонных слоях - 2019 мг/л.

## 3. Беломорские горы (Ива-гора). Belomorskiye Gory (Belomorskiye Mountains)

В Мезенском районе, на правом берегу р. Сояны, в 57 км к юго-западу от места ее впадения в р. Кулой, расположена Ива-гора. В береговом обрыве высотой до 100 м обнажаются верхнепермские отложения, в которых встречены уникальные остатки энтомофауны (новые виды, роды и семейства насекомых). Разрез является также стратотипом ивагорских слоев. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. На красноцветных породах уфимского яруса залегают отложения казанского яруса, представленные в основании пачкой (4 м) синевато-серых до черных песчаных мергелей с многочисленными обугленными растительными остатками и отпечатками насекомых (ивагорские слои). Эти слои перекрываются коричневато-серыми известковистыми песчаниками с редкими остатками двустворчатых моллюсков и брахиопод казанского возраста. Завершает разрез пачка (19 м) рыхлых слабосцементированных песчаников, не содержащих органических остатков. Коллекция насекомых из ивагорских слоев была собрана в 1927 г. М.Б. Едемским и обработана А.З. Мытниковым в 1935 г.



Обнажение Ива-  
гора на р. Сояна

## 4. Каньон Большие Ворота. "Bol'shiye Vorota" (Big Gates) canyon

В границах Ненецкого национального округа на Северном Тимане геологическим памятником природы комплексного типа федерального ранга является участок долины р. Белой. Каньон сформировался там, где река прорезает толщу базальтовых потоков и разделяющих их прослоев вулканогенно-осадочных пород (конгломератов, туфопесчаников, алевролитов и аргиллитов) верхнедевонского возраста общей мощностью до 220 м. Эта толща считается стратотипическим разрезом кумужкинской свиты этого региона.



Каньон Большие  
ворота на р. Белой

К пористым базальтам приурочена знаменитая агатовая минерализация Северного Тимана. Состав агатоносных конкреций - халцедоновый, реже - онисовый, с причудливым узорчатым рисунком. Вместе с агатом встречаются уникальные жеоды горного хрусталя, аметиста и дымчатого кварца. Агатоносный слой залегает горизонтально. Его выходы на поверхность имеют вид узких и длинных полос по обоим бортам каньона. В процессе выветривания множество агатовых конкреций вымываются из коренника и отлагаются в аллювии прибрежных кос р. Белой. ГПП характеризуется чертами минералогического, стратиграфического и геоморфологического типов.

## 5. Пещеры Кулогорские. Kulogorskiye Caves



Ледяные  
сталагмиты в  
пещере  
Кулогорская-2

Расположены на территории Пинежского района и являются ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Пещер здесь изучено несколько, выработаны они в белых гипсово-доломитовых отложениях нижней перми, отличающихся тектонической трещиноватостью. По разнообразию типов карстовых полостей эта территория занимает одно из первых мест в стране.

Кулогорская Троя - крупнейшая пещера в Архангельской области, а по длине ходов занимает 3-е место в мире среди гипсовых пещер. В ней множество залов площадью 30-50 кв. м, своды которых украшены крупными кристаллами гипса.

Обнаружено одиннадцать глубоких озер с очень холодной водой. Общая протяженность ходов - 13,5 км. Кулогорская-5 относится к классу горизонтальных карстовых полостей, имеет 12 залов, подземные водоемы представлены ванночками и озерами. Протяженность ходов - 2 035 м.

## 6. Озеро Сямго. Syamgo Lake

В Плесецком районе к гидрогеологическим памятникам природы федерального ранга отнесено озеро, которое является одним из крупнейших периодически исчезающих карстовых водоемов. Оно вытянуто с севера на юг на 4 км при ширине 2 км. Время от времени вода из озера через поноры в подстилающих известняках среднего карбона уходит в трещинно-карстовые горизонты. Происходит это раз в 3-4 года, обычно зимой. В течение нескольких часов вода исчезает, и котловина озера покрывается осевшим на дно льдом. Через 2-3 недели озеро наполняется той же водой. Вместе с водой возвращается и рыба. Такой специфический режим озера определяется наличием крупных карстовых полостей в известняковом массиве и гидравлической взаимосвязанностью их с озером. Сохранение постоянства видового состава рыб свидетельствует об отсутствии связи озера с современной речной сетью.



## Республика Коми The Komi Republic

### 1. Воркутинское. Vorkutinskoye

В береговых обрывах р. Воркуты на окраине г. Воркуты, в окрестностях пос. Рудник, вскрывается стратотипический разрез отложений рудницкой подсвиты кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы. В породах присутствуют многочисленные отпечатки и фитолеймы листьев, генеративные органы, семена и окаменелая древесина раннепермских растений. Предлагается в качестве комплексного ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Разрез представлен толщей переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов и каменных углей. В нем установлено 10 горизонтов с остатками морской фауны, а также горизонты, где совместно с пресноводными формами встречены растительные остатки. Комплекс растительных остатков включает *Viatcheslavia vorcutensis*, *Sphenophyllum comiense*, *Cardioneura vorcutensis*, *Samaropsis vorcutana*, *S. Triquetra*, *Walchia borea*, *Odontopteris superba*, *Psygmoiphyllum expansum*, *Xyphophyllum kulikii*, *Zamiopteris elongata*, *Cordaites singularis*, *Rufloria derzavini*, *Bardacarpus aliger* и др. формы. Ценность местонахождения определяется тем, что здесь наблюдаются в захоронении *in situ* остатки кордаитовых и папоротников с сохранившимися вегетативными и генеративными органами.

Комплекс растительных остатков является типовым для многих важных в ботаническом и стратиграфическом отношении видов. Местонахождение находится под угрозой уничтожения в связи со строительством ТЭЦ и превращением территории памятника в свалку бытовых и строительных отходов. Необходимо определить площадь ГПП, установить охранные знаки и ограждения. По мнению И.А. Игнатьева, местонахождение заслуживает статуса палеонтологического заказника.

### 2. Верхние ворота реки Большая Сыня.

#### Verkhniye Vorota (Upper Gates) of the Bol'shaya Synya River

На территории Печорского района к ГПП комплексного типа федерального значения отнесен исключительно живописный каньон р. Большая Сыня. Скальные борта каньона сложены каменноугольными известняками и доломитами. Хорошо фиксируется их контакт с подстилающими девонскими отложениями, а на правом берегу обнажаются органогенные нижнепермские известняки.

По обоим берегам реки громоздятся скалы высотой 70-80 м, в которых выветриванием созданы разнообразные формы микрорельефа, напоминающие очертанием людей, зверей, птиц. Карбонатные породы сильно закарстованы, здесь отмечены проявления многочисленных и разнообразных карстовых форм - провалов, воронок, пещер. Русло реки порожищенное, течение бурное. ГПП обладает чертами геоморфологического и стратиграфического типов.

### 3. Лембеко-Ю (Ярнейский разрез). Lembeko-Yu (Yareneyskiy section)

На правом берегу р. Кожим, в 40 км выше места впадения руч. Ярней-Шор, вскрывается уникальный по обнаженности и полноте разрез пограничных отложений ордовикской и силурийской систем. Разрез является также стратотипом ярнейского горизонта силурийской системы и содержит богатый комплекс органических остатков (строматопораты, кораллы, гастроподы, брахиоподы). В качестве ГПП национального ранга утвержден Постановлением Совета Министров Коми АССР № 193 от 26 сентября 1989 г.

От уреза воды снизу вверх обнажаются:

- темно- и светло-серые амфиоровые известняки с "червячковой" структурой;
- пачка переслаивания амфиоровых известняков с известняками, не содержащими амфиор;
- черные плитчатые доломитизированные известняки и доломиты с остатками одиночных кораллов и колоний *Heliolites*;
- светлые плитчатые известняки и доломиты с линзами брекчиевидных известняков (возможно, подводноползневого генезиса);
- черные и темно-серые известняки с сильным запахом сероводорода, с гнездами и жилками кальцита, часто замещающего фауну, с остатками кораллов, образующих иногда целые прослои мелких раковин *Pentamerus*, иногда нацело слагающих породу, и гастропод.

Под влиянием процессов выветривания скальные выходы этих отложений образовали отдельные очень живописные конические массивы.

### 4. Усть-Соплес. Ust'-Soples

В береговых обнажениях на правом берегу р. Печоры, в 1-2 км выше пос. Усть-Соплес, расположено одно из богатейших местонахождений позднепермской флоры и ихтиофауны. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В береговых обрывах обнажается пачка переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями ракушняковых известняков казанского яруса верхнего отдела пермской системы. Органические остатки, представленные отпечатками растений (часто с фитолеймами), остатками рыб и остракод, встречены во всех типах пород.



Отпечаток пермской рыбы-палеониска *Korutichthyes korulensis*

Комплекс растительных остатков является эталонным для Печорской палеофлористической провинции. Он включает *Prinadaeopteris anthriscifolia*, *Callipteris adzvensis*, *C. lobulata*, *Rhipidopsis ginkgoites*, *Comia dobroluboviae*, *Phylladoderma arberi* и др. формы.

### 5. Скалы Верхние ворота реки Щугор

В Вуктыльском районе охране подлежит каньонообразный участок долины р. Щугор, представляющий собой комплексный ГПП федерального значения. Скалистые борта каньона сложены каменноугольными отложениями. Верхняя часть разреза представлена рифовыми массивными известняками гжельского яруса с богатейшим комплексом ископаемых плеченогих. На левобережном выходе прослеживается контакт каменноугольных известняков и пермских терригенных отложений.

В правобережной части каньона присутствуют интересные формы выветривания: столбы, конусы, пещеры, ниши, барельефы. Здесь же в реку впадает ручей Водопадный, который обязан своим названием живописному водопаду высотой более 15 м, одному из крупнейших на Северном Урале. ГПП несет в себе черты стратиграфического, палеонтологического и геоморфологического типов.

### 6. Лог Иорданского. Log (Ravine) Iordanskogo



Лог Иорданского



Челюсть пещерного медведя



Пещеры Печорского Урала

Находится в пределах Печоро-Илычского заповедника, на правом берегу р. Печоры, и относится к ГПП комплексного типа федерального ранга. Лог протяженностью около 1 км выработан в светлых девонских рифовых известняках, сильно подверженных карстовым процессам. Здесь открыта система пещер, в одной из которых, Медвежьей, в 1959 г. обнаружена одна из самых северных верхнепалеолитических стоянок и самое крупное на севере Европы местонахождение плейстоценовой фауны - остатков костей мамонта, шерстистого носорога, пещерного медведя, тигрольва. ГПП обладает чертами геоморфологического, стратиграфического и палеонтологического типов.

### 7. Останцы "Болваны" на горе Мань-Пупу-Ньер. Relics "Bolvany" on the Man'-Pupu-N'er Mountain

На территории Печоро-Илычского государственного заповедника, на выровненной вершине горы, выделяются семь крупных останцов (ГПП геоморфологического типа федерального ранга). Шесть из них расположены цепочкой, а один стоит в стороне. Высота останцов - от 30 м до 42 м, формы разнообразные - усеченная пирамида, обелиск с башенками, колонна и т. д. Многие годы они являлись культовыми объектами. В переводе с языка коми гора называется Малая гора идолов.

Останцы сложены серицито-кварцитовыми сланцами. Образовались в процессе физического выветривания, где основными реакционными агентами были низкие температуры и сильные ветры.

В результате морозного выветривания разрушились крупные скальные выходы, возникшие в результате образования нагорных террас. Образование останцов сопровождается развеиванием образующейся при этом дресвы, а также солифлюкционным растеканием грунта у подошвы останца. Грибообразная форма "болванов" возникает в результате усиленного снежного выветривания (по контакту с поверхностью снежного покрова) и при коррозии основания останца частицами льда, переносимыми зимними ветрами.



## Ленинградская область Leningrad Province

### 1. Озеро Ястребиное. Yastrebinoye (Hawk's) Lake

В Приозерском районе находится ГПП геоморфологического типа местного значения. В северной части области на поверхность выходят древнейшие архей-протерозойские граниты и гнейсы. В районе Приозерска хорошо обнажены розовато-серые и светло-серые микроклиновые крупнозернистые порфиридные граниты, прорывающие гнейсы, и связанные с ними жилы аплитов и пегматитов. Некоторые из них образуют исключительные по своей красоте скалы, которые в сочетании с голубыми озерами и зелеными сосновыми массивами создают незабываемое очарование Карелии. Именно так выглядят северные и западные берега Ястребиного озера, которые представляют собой отвесные гранитные скалы высотой 12-15 м. Площадь охранной зоны - 9,0 кв. км.

### 2. Мичуринская гряда (Вярямянселькя). Michurinskaya (Vyaryamyansel'ka) ridge

В Приозерском районе, вдоль южного побережья оз. Вуокса, тянется гряда шириной 1-3 км, высотой 15-30 м. Участок ее длиной около 20 км у поселков Ягодное и Петровский утвержден в качестве ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Гряда образовалась путем соединения нескольких озовых гряд и камов. Этот участок моренного ландшафта является классическим наглядным пособием для изучения различных типов ледниковых, ледниково-водных и водно-ледниковых отложений, для расшифровки геологической истории региона в четвертичное время. Сложена гряда песчано-гравийным материалом с валунами гранитов и гнейсов. Поверхность гряды

местами сплошь покрыта валунами размером в несколько кубических метров. Площадь ГПП - 110 кв. км.

О валунах стоит сказать особо. Исследование ледниковых валунов имеет большое значение при проведении геологического картирования и дает ценный фактический материал для решения вопросов как четвертичной, так и коренной геологии. Являясь неоспоримо ценными в научном отношении фиксаторами четвертичных оледенений, они всегда привлекали строителей. Поэтому к настоящему времени множество их для науки утрачено. Тем большая возникает необходимость в сохранении наиболее интересных из оставшихся. Многие валуны, разбросанные по территории области, объявлены геологическими памятниками природы местного значения. Часть из них имеют имена собственные (Бизон, Старик, Черепаха, Лунный камень и др.).

### 3. Кристаллические породы у деревни Щелейки. Crystalline rocks near Sheleyika Village

В Подпорожском районе, на западном берегу Онежского озера, между старинными деревнями Гимрек и Щелейкой, расположен уникальный для области ГПП с чертами петрографического и геоморфологического типов. Среди рыхлых ледниковых и водно-ледниковых отложений на поверхность выходят метаморфические породы (кварциты шокшинской свиты иотнийской серии) и секущие их пластовые интрузии габбро-норитов верхнепротерозойского возраста. Площадь ГПП - 10 кв. км.

### 4. Камы у поселка Токсово. Kames near Toksovo Settlement

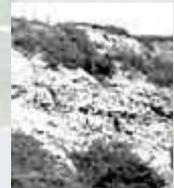
Расположены на территории Всеволожского района, являются геоморфологическим памятником природы федерального значения. Необыкновенно живописный ландшафт окрестностей Токсово формируют разбросанные тут и там холмы и гряды холмов, разделенные понижениями, в которых располагаются озера или болота. Это - камы. Самые высокие камы куполообразной формы находятся вблизи поселка Агалатово, их высота достигает 108 м над уровнем моря. Между озерами Хэпорви и Кавголовское тянется холмистая камовая гряда шириной до 2 км.

Сложены камы песчаным материалом с примесью гальки и гравия. Возникновение их связывается с последней стадией отмирания ледника, когда в результате его таяния в образующихся по краям его озерах накапливался песчаный материал.

### 5. Каньон реки Лавы. The Lava River canyon

На территории Кировского района в качестве ГПП комплексного типа федерального уровня выделен участок долины р. Лавы между деревнями Троицкое и Городище протяженностью в 2,5 км.

В этом месте река пропиливает глинт (уступ, тянущийся от Ладожского озера к Финскому заливу), образуя живописный каньон, в обрывистых берегах которого высотой в 20-25 м прослеживается разрез отложений кембрийского и нижнеордовикского возраста. Это - один из первых геологических объектов в России, изучению которого отдали годы своего труда основоположники русской геологической науки.



Нижнеордовикские отложения под дер. Городище. Р. Лава

Вдоль долины Лавы описано около 20 обнажений, в которых выходят на поверхность синие глины сиверской свиты нижнего кембрия, песчаники саблинской свиты среднего кембрия, оболочные песчаники тосненской свиты верхнего кембрия, глауконитовая пачка пестрого состава, диктионемовые сланцы и известняки нижнего ордовика. Во всех отложениях, особенно в известняках, содержится обильная разнообразная фауна прекрасной сохранности. На площади ГПП глинт террасирован, в рельефе отчетливо выделяются две цокольные и одна аккумулятивная террасы. Охранная зона - 4,0 кв. км.

### 6. Карстовые родники в долине реки Урьи. The Ur'a River valley karst springs

На территории Тихвинского района, у дер. Лукино, находится гидрогеологический памятник природы федерального значения. Широкое развитие современных карстовых процессов в карбонатных толщах каменноугольного возраста в краевой полосе Карбонового плато, там, где они выходят на поверхность или где невелика мощность перекрывающих их четвертичных отложений, приводит к формированию современных карстовых форм рельефа. Через поноры в руслах рек, озер и карстовых воронках в период снеготаяния уходит огромное количество воды. В свою очередь, в

местах разгрузки функционируют мощные карстовые источники. Лучшим примером этого явления служат родники в долине р. Урьи. Здесь из толщи трещиноватых плитчатых известняков бьют карстовые источники с дебитом до 500-700 литров в секунду. При слиянии они образуют мощный поток, который через 300 м от выхода источников впадает в р. Урью.

### 7. Лопухинское радоновое озеро. Lopukhinskoye rhodon Lake

Находится в Ломоносовском районе, на окраине деревни Лопухинки, и является ГПП гидрогеологического типа местного значения. В глубоком овраге расположено небольшое небесно-голубое озерко с очень прозрачной водой, питающееся родниками, вытекающими из трещиноватых ордовикских известняков. Вода эта издавна в народе считалась лечебной. В 30-е гг. XIX в. Лопухинку арендовал известный мореплаватель Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен. Вместе со знаменитым хирургом Николаем Ивановичем Пироговым он организовал здесь больницу для моряков, в которой больных ревматизмом лечили водой из местных источников. В начале XX в. гидрогеолог Н.Ф. Погребов установил наличие в ней радона. Обогащение радоном трещинных вод известняков происходит за счет радиоактивных диктионемовых сланцев, обладающих повышенным содержанием урана. В настоящее время вода родника не используется. Произведенные эманационным методом определения радона в воде источника дали концентрацию в 54 Бк/л. Площадь ГПП - 16,0 кв. км.

### 8. Дудергофские высоты. Dudergofskiye heights

В районе Красного села плоская равнина Приневской низменности сменяется живописными холмами и грядами.

Эти возвышенности представляют собой комплексный ГПП федерального значения.

Южная оконечность Дудергофских высот - гора Ореховая - поднимается на 176 м над уровнем моря, рядом расположена Воронья гора - 147 м. Геологическое строение Дудергофских высот необычно для области: палеозойские отложения смяты в антиклинальные куполообразные складки, ядра которых сложены кембрийской синей глиной и песками, а склоны покрыты нижнеордовикскими диктионемовыми сланцами и известняками. Геологи по-разному объясняли возникновение Дудергофских дислокаций. Одни считают кембрийские отложения крупным отторжением, принесенным сюда ледником. Другие полагают, что эти нарушения возникли в результате тектонических подвижек, произошедших здесь еще в дочетвертичное время. Пробуренная в ходе подготовки к 27 МГК на горе Петровской скважина подтвердила, что в цоколе лежит ледниковая четвертичная морена. Таким образом, кембрийские глины Дудергофских высот являются ледниковыми наволоками, насаженными на дислоцированные породы ордовика. ГПП характеризуется чертами геоморфологического и тектонического типов. Охранная зона - 35 кв. км.



Дудергофские высоты. Юго-восточный склон горы Вороньей

### 9. Лисьи горы. Lis'i (Fox's) Mountains

В Кингисеппском районе, в 4,5 км к юго-западу от Кингисеппа, находится геоморфологический памятник природы федерального уровня.

На два километра здесь протянулась холмистая песчаная гряда, представляющая собой серию параболических (материковых) дюн. Наиболее выразительной и интересной с научной точки зрения является дюна, на вершине которой установлен триангуляционный знак, обозначающий ее наивысшую точку. В плане дюна имеет типичную форму полумесяца. Протяженность ее по длинной оси примерно 120 м, а превышение над окружающим ландшафтом - 12 м. Образуются такие формы рельефа тогда, когда оба конца перемещаемого ветром песчаного вала закрепляются растительностью или увлажнением, в то время как середина вала, сложенная сухим песком, продолжает двигаться вперед. Образуется дуга, открытая к ветру. Склон с внутренней стороны дуги пологий - 2-12 градусов, с внешней стороны крутой - 16-30 градусов.

### 10. Белогорка. Belogorka

В береговых обрывах р. Оредеж, возле деревни Белогорки, в 3 км к востоку от железнодорожной станции Сиверская, вскрывается разрез отложений старооскольского горизонта среднего девона, содержащих остатки кистеперых рыб. Постановлением Леноблисполкома от 29.03.1976 г. этот участок реки



**Обнажение  
красноцветных  
песчаников  
среднего девона у  
дер. Белогорки**

объявлен памятником природы местного значения. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В правом берегу р. Оредеж, на протяжении около 200 м от уреза воды, обнажаются красноцветные, участками косослоистые, слабо-цементированные песчаники и пески с тонкими прослоями красных и бурых глин видимой мощностью 15-20 м.

Перекрываются эти отложения четвертичными суглинками. В песчаниках и в глинистых прослоях встречены остатки кистеперых рыб. Кистеперые рыбы имели неокостеневающий внутренний скелет: голова и передняя часть туловища были покрыты панцирем, состоящим из костяных табличек, усеянных бугорками, а хвост - маленькими, налегающими друг на друга как черепицы, чешуйками. Долгое время считалось, что эти рыбы вымерли в конце палеозойской эры. Однако в 1938 г. в Индийском океане у берегов Южной Африки была поймана рыба, получившая название латимерия, которая является ближайшей родственницей палеозойских кистеперых рыб.

### 11. Обнажения по рекам Саблинке и Тосно. The Sablinka and Tosna Rivers outcrops

На территории Тосненского района, в 4 км восточнее станции Саблино, реки Тосно и Саблинка прорезают край ордовикского плато и образуют ряд прекрасных обнажений, которые необходимо сохранять как ГПП комплексного типа федерального ранга. В стенках глубоких речных каньонов вскрыты стратотипические разрезы кембрия и нижнего ордовика севера Восточно-Европейской платформы.

Сводный разрез представлен:

- глина голубая с включениями пирита и гипса (нижний кембрий; видимая мощность до 20 м);
- пески и песчаники кварцевые мелкозернистые светлоокрашенные (средний кембрий; до 14 м);
- песчаники оболовые крупнозернистые ожелезненные (верхний кембрий; до 2,6 м);
- сланец черный глинистый с граптолитами (нижний ордовик; 0,2 м);
- переслаивание зеленых мергелей, глин и песчаников с глауконитом и остатками брахиопод (нижний ордовик; до 1,1 м);
- серые глауконитовые толстоплитчатые, участками доломитизированные известняки (1,8 м), переслаивающиеся с пестрыми глинами (1,4 м), и известняки серые тонкослоистые глинистые, с прослоем мергеля с фосфорно-железистыми конкрециями (около 3 м), с остатками трилобитов и брахиопод (нижний ордовик).



**Выходы  
нижнепалеозойских  
пород на правом  
берегу р. Тосно**



**Водопад на  
р. Саблинке**

Здесь же можно наблюдать и множество интересных геоморфологических объектов - водопады, речные террасы, останец, карстовые воронки, оползни, валуны, а также многочисленные выходы грунтовых вод и широко известные Саблинские пещеры. Вырыты они были в конце прошлого столетия в процессе добычи песка для выплавки стекла. Это сложная система штолен и залов протяженностью в десятки км. Во многих пещерах имеются натечные

кальцитовые образования. На этой территории проходят геологическую практику студенты Санкт-Петербургского государственного университета и нескольких институтов. ГПП характеризуется чертами стратиграфического, геоморфологического и историко-геологического типов. Площадь - 22,0 кв. км.

### 12. Карстовая речка Рагуша. The Ragusha karst River

Охраняемый участок расположен на территории Бокситогорского района, начиная от 1 км выше устья реки, на протяжении 6 км вверх по течению, и является ГПП комплексного типа федерального значения. Борта реки сложены отложениями верхней пестроцветной толщи девона (воронежский горизонт) и нижнекаменноугольными известняками (протвинский горизонт). Там, где известняки слагают ложе реки, в результате их выщелачивания образуются поноры, куда и уходит вода Рагуши. На протяжении почти 2 км русло реки сухое. Затем в середине каньона, крутые борта которого достигают высоты 80 м, река вновь появляется из небольшого понора на склоне. Рядом в русле реки находится карстовая воронка размером 3x4 м, заполненная стоячей водой, ГПП несет в себе черты геоморфологического и стратиграфического типов, площадь - 36 кв. км.



**Долина р. Рагуши**

### 13. Урочище Донцы. Dontsy survey mark

На территории Волосовского района, в 6 км к югу от станции Елизаветино, находится гидрогеологический памятник федерального значения.

Около деревни Пятая гора в основании толщи известняков ордовикского возраста выходят несколько родников чистой пресной воды с дебитом до 1,5 кубического метра в секунду. Располагаются они в небольших котловинах, вода скапливается в маленьких озерах, на дне которых отлагается гажа (известковый туф). Площадь ГПП - 18,0 кв. км.

#### 14. Река Поповка. Popovka River



*Asaphus lepidurus* из ордовикских отложений Ленинградской области

В береговых обрывах р. Поповки, к югу от города Павловска, от поселка Пязелево до впадения в р. Поповку р. Черной, вскрывается опорный для Северо-Западного региона разрез ниже-палеозойских отложений. Долина р. Поповки является местом проведения учебной практики студентами Санкт-Петербургского государственного университета, Горной академии и других учебных заведений. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.



## Псковская область Pskov Province

### 1. Мишина гора. Mishina Mountain

В Гдовском районе, в 25 км юго-восточнее Гдова, находится Мишиногорская астроблема, известная в литературе под названием Гдовские дислокации, предлагаемая как ГПП комплексного типа федерального ранга.

Впервые эта структура была изучена в начале 30-х гг. Б.В. Асаткиным, описавшим ее как антиклинальную складку субширотного простирания, возникшую в результате каледонского орогенеза и осложненную позднее сбросами и надвигами. В рельефе Мишина гора представляет собой вытянутый в меридиональном направлении пологий холм, возвышающийся над окружающей плоской равниной на 20-25 м. Его размеры - 8x4 км. По геофизическим данным, Мишиногорская астроблема в современном разрезе имеет диаметр 2,5 км.

Астроблема заполнена аллотигенными брекчиями с размерами обломков от нескольких миллиметров до десятков метров. По данным бурения, в верхней части преобладают обломки осадочных пород, ниже 197 м - полимиктовые брекчии, содержащие и обломки пород кристаллического фундамента. Ниже 796 м находятся брекчированные толщи истинного дна кратера (гнейсы, гранито-гнейсы, граниты).

О времени образования кратера судить трудно. Условно он определяется как позднедевонский. ГПП несет в себе черты тектонического и петрографического типов. Площадь охранной зоны - 65 кв. км.

### 2. Долина реки Плюссы. Plussa River valley

В Плюсском районе, в 12 км к западу от деревни Ляды, долина Плюссы в среднем течении объявлена геологическим памятником природы комплексного типа федерального значения. Интересна долина реки в этом месте тем, что в плане образует несколько спрямленных участков, ориентированных в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Существует представление о том, что подобные направления речных долин свидетельствуют об их приуроченности к зонам тектонических подвижек в земной коре и фиксируют линии разрывов, по которым происходят эти смещения - линеаменты.

Здесь же, в береговых обрывах, имеются хорошие обнажения красноцветных песков и песчаников старооскольского горизонта среднего девона. У деревни Брод в обрыве правобережной пойменной террасы обнажается погребенный торфяник, подстилающийся аллювиальными песками. ГПП характеризуется чертами тектонического и стратиграфического типов, площадь охранной зоны - 3,4 кв. км.

### 3. Долина реки Смолки. Smolka River valley

На территории Печорского района, в 6,5 км к северо-западу от поселка Старый Изборск, большой интерес представляют обнажения верхнедевонских отложений (швентойский и саргаевский горизонты), являющиеся ГПП комплексного типа федерального ранга. У северной окраины деревни Макарово можно наблюдать отчетливый контакт пород этих горизонтов.

У деревни Брод интересным геологическим объектом является залежь известкового туфа и гачи четвертичного возраста, а у юго-восточной оконечности оз. Городищинского из стенки обнажающихся здесь известняков саргаевского горизонта бьют 8 мощных источников подземных вод - Словенские ключи. Вблизи Старого Изборска на площади развития псковско-чудских слоев саргаевского горизонта девона хорошо выражены карстовые воронки диаметром до 50 м и глубиной до 30 м.

ГПП характеризуется чертами стратиграфического, минералогического, геоморфологического и гидрогеологического типов. Он был включен в программу экскурсий 27 Международного Геологического Конгресса в 1984 г. Близость архитектурно-исторических памятников (Изборская крепость и Мальский монастырь) придает этому объекту дополнительную эстетическую и культурно-просветительскую значимость.

Площадь ГПП - 19,59 кв. км.

### 4. Пушкинские Горы. Pushkinskiye Mountains

Долина р. Сороти на участке от устья вверх по течению на 12 км, а также долина р. Великой на протяжении 3 км вниз и 6 км вверх по течению от устья Сороти охраняется государством как литературный памятник мирового значения. В то же время эта территория является и геоморфологическим памятником природы федерального значения, так как исключительная живописность здешнего ландшафта обусловлена тем, что на поверхности коренного берега и на водоразделах широко распространены и отчетливо выражены ледниковые и водно-ледниковые формы рельефа - моренные холмы, конечно-моренные гряды, моренные равнины, камы и флювиогляциальные равнины. Площадь ГПП - 75 кв. км.



Кам времени отступления третьего оледенения

### 5. Идрицкая гряда камовых холмов. Idritskaya Kame hills ridge

В Себежском районе, от устья р. Идрицы до деревни Сутоки, на 21 км тянется хорошо выраженная в рельефе гряда камов (ГПП геоморфологического типа федерального ранга), являющихся типичными образованиями краевой зоны последнего оледенения.

Камы представляют собой холмы в виде округлых куполов, часто с плоскими вершинами, никогда не превышающими определенного уровня, с довольно крутыми склонами (до 45 градусов). Ширина гряды меняется от 0,3 до 1,2 км, превышение над окружающими равнинами обычно 10-30 м, но местами достигает 60 м.

Камы возникают у края материковых ледников в результате их таяния и фиксируют границы оледенения. Сложены они отсортированными гравием, песками и супесями с тонкой горизонтальной и диагональной слоистостью озерного типа. Площадь ГПП - 95 кв. км.



Обнажение тонкослоистых песков слагающих верхние горизонты камовых холмов



## Новгородская область Novgorod Province

### 1. Долина реки Белой. Belaya (White) River valley

В Любытинском районе к охраняемым геологическим объектам геоморфологического типа федерального уровня относится территория площадью 115 кв. км, представляющая собой интересный в плане истории развития и уникальный по красоте ландшафт по берегам р. Белой. Современная долина приурочена к древней долине, заполненной четвертичными отложениями. Здесь хорошо выражены самые разнообразные формы рельефа: озерно-ледниковые, флювио-гляциальные и

моренные равнины, озовые гряды, камовые холмы, холмисто-моренный рельеф, а также современные эрозионные формы. Имеется ряд мощных источников, водоносным горизонтом которых являются закарстованные каменноугольные известняки.

## 2. Урочище Железное Озерко. "Zheleznoe ozerko" (Iron Lake) survey mark

В Хвойнинском районе, у деревни Остахново, интересным геоморфологическим объектом, предложенным в качестве ГПП федерального значения, являются разнообразные формы открытого карста, который развивается не только в среднекаменноугольных известняках (карстовые озера, долины, ручьи, исчезающие в провалах и понорах), но и в пачке железных бобовых руд, сформировавшихся в толще перекрывающих известняки флювиогляциальных песков (множество поноров, пещер, воронок). Площадь ГПП - 25 кв. км.

## 3. Порог Витца. Vitsa rapid



Выходы  
каменноугольных  
пород на р. Мсте

По обоим берегам р. Мсты у порога Витца, в 6 км от г. Боровичи и в 1,5 км выше дер. Шиботово, в нижнекаменноугольных отложениях встречен богатый комплекс ископаемой флоры, содержащий отпечатки и слепки декортицированных стеблей, листьев, семян и окаменелой древесины. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Остатки ископаемых растений встречены в толще мелкозернистых косослоистых песков с линзами голубоватой глины, маломощными прослоями конгломератов и песчаников. Толща выполняет эрозионный врез в известняках довизейского возраста и перекрывается достоверно визейскими отложениями. Древесины хорошей сохранности встречены в линзах глины. В комплексе растительных остатков присутствуют *Lepidodendron veltheimii*, *Sagenaria obovata*, *Stigmaria ficoides*, *Sigillaria sp.*, *Asterocalamites scrobiculatus*, *Autophyllites furcatus*, *Psaronius angulatus*, *Pecopteris mantellii*, *Sphenopteris schillingsii*, *Rhynchogonium sulcatum*, *Boroviczia karpinskii* и др. формы. Местонахождение - одно из немногих на северо-западе Русской платформы, иллюстрирующее типичную для Евразийской палеофлористической области тропическую флору раннего карбона, характерную для периодически затапливаемых морем прибрежно-морских равнин. Растительные остатки нуждаются в монографическом изучении.

Местонахождению грозит уничтожение в связи с использованием камня для строительных нужд. К охране предлагается участок протяженностью 50 м на правом и 200 м на левом берегах р. Мсты. Ряд геологов считает целесообразным создание геологического заказника на территории развития береговых обнажений на р. Мсте от г. Боровичи до дер. Ровное.

## 4. Карьер Угловка. Uglovka quarry

В карьере близ железнодорожной станции Угловка вскрыт типовой разрез протвинского горизонта верхнесерпуховского подъяруса нижнего отдела каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В карьере снизу вверх вскрываются:



Выходы  
нижнекаменноугольных  
известняков в карьере у  
ст. Угловка

верхнесерпуховский подъярус протвинский горизонт протвинская свита  
нижняя (кременная) подсвита

- розовато-белые, в различной степени доломитизированные, прослоями брекчиевидные, органогенно-детритовые известняки со стяжениями кремня и остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 1-6, видимая мощность 6,1 м);

средняя (лужская) подсвита

- белые и желтовато-белые массивные органогенно-детритовые известняки с остатками фораминифер, остракод, кораллов, брахиопод (сл. 7; 2,4 м);

верхняя (сандовская) подсвита

- желтовато-белые мелкодетритовые, в верхней части брекчиевидные известняки с пропластками (до 0,1 м) серо-зеленых глин, в подошве - прослой (0,3 м) глин со стяжениями кремня (сл. 8-11; видимая мощность 3,4 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений протвинского горизонта составляет 11,9 м.

## 5. Берега озер Валдайское и Ужин. Valday and Uzin Lakes banks

На территории Валдайского района предлагается установить охранную зону геоморфологического памятника природы федерального ранга в пределах прибрежной полосы шириной 2 км около Валдайского озера и озера Ужин. Здесь широко представлен комплекс ледниковых и водно-ледниковых форм рельефа последнего Валдайского оледенения - холмисто-моренный рельеф, конечно-моренные гряды, моренная равнина, камовый рельеф, флювиогляциальная равнина, дельты водно-ледниковых потоков, озовые гряды, озерно-ледниковая равнина. Площадь ГПП - 31 кв. км.

## 6. Урочище Горная Мста и карстовая речка Понаретка. "Gornaya Msta" survey mark and Ponaretka karst River

На территории Боровичского района долина Мсты, на участке от поселка Опеченский Посад до поселка Егла, и долина р. Понаретки, от истоков ее из оз. Лонево до устья, рекомендованы для организации федерального ландшафтного заказника.

Мста на этом участке пропиливает уступ каменноугольных известняков и имеет вид горной реки - течение быстрое, в русле много порогов, бурных перекатов.

Главной достопримечательностью долины речки Понаретки являются карстовые процессы в нижнекаменноугольных известняках, слагающих ее борта. Понаретка вырывается из двух ниш в стене известняков и, образуя серию каскадных водопадов, пробивается к Мсте. Не доходя до нее 2,5 км, Понаретка скрывается под землей и выходит на поверхность уже прямо в обрыве коренного берега Мсты на высоте 2,5 м над урезом воды. Здесь же находится одна из крупнейших и интереснейших пещер Центральной России (тоже Понаретка). Она образована в толще темно-серых доломитов, светло-серых известняков и известковистых песчаников тарусского горизонта нижнего карбона. Пещера горизонтальная, разветвленная. Длина ходов - 1420 м. Площадь ГПП - 50 кв. км.



## Вологодская область Vologda Province

### 1. Андомская гора. Andomskaya Mountain

В 20 км к северо-северо-востоку от устья р. Вытеры, к югу от устья р. Андомы, недалеко от дер. Ольково Вытегорского района, в Онежское озеро вдается Андомский мыс, более известный в литературе под названием Андомская гора. Здесь расположено обнажение нарушенных гляциодислокациями красноцветных отложений франского яруса верхнего отдела девонской системы, содержащих остатки панцирных и кистеперых рыб. Этот участок побережья Онежского озера уже более 100 лет является объектом детальных геологических исследований. В качестве ГПП республиканского ранга с заказным режимом охраны разрез утвержден Решением Вологодского облисполкома № 498 от 16.08.1978 г. Ранее находился под охраной Вытегорского райисполкома.

В абразионном уступе, представляющем собой почти отвесный обрыв высотой 30-35 м, на протяжении почти 5 км снизу вверх обнажаются:

швентойско-саргаевский горизонт (нерасчлененные подсинегорско-чудовские слои)

- красновато- и лиловато-коричневые пески с пачкой переслаивания (8 м) голубовато-серых глин и песков в средней части (нижняя толща; 25 м);
- переслаивание оранжево-красных и розовых песков и алевроитов и красновато-коричневых и голубовато-серых глин с линзами и прослоями слабосцементированных песчаников, содержащих многочисленные остатки панцирных рыб (верхняя толща; 40 м);

семилуцко-бурегский горизонт (нерасчлененные шелонско-бурегские слои)

- красные, желтовато- и розовато-серые слюдястые косослоистые пески с остатками двустворчатых моллюсков (60 м);

нижневоронежский подгоризонт (снежские слои)

- светлые розовато-белые пески с прослоями голубовато-зеленых и красновато-коричневых глин (20 м).

Все породы смяты в три асимметричные антиклинальные складки северо-восточного простирания с амплитудой 80-100 м и размахом крыльев 200-400 м. Центральная складка разорвана сдвигом с амплитудой 10-12 м; ряд разрывных нарушений осложняют и другие складки.

В наиболее высокой части Андомской горы, у дер. Ольково, в 1962 г. была пробурена скважина, вскрывшая и подстилающие верхнепротерозойские, и нижнекембрийские отложения. При изучении



Обнажение  
песчано-глинистых  
пород верхнего  
девона на  
Андомской горе

керна было установлено, что дислоцированы только рыхлые отложения верхнего девона. На этом основании было высказано предположение о том, что дислокации вызваны давлением края наступавшего ледника. Однако вопрос о природе этих дислокаций требует дополнительных исследований.

## **2. Шимозерская группа озер. Shimozerskaya group of lakes**

ГПП гидрогеологического типа федерального ранга находится в Вытегорском районе, на территории государственного гидрологического заказника. Охраняемым объектом является группа из четырех озер - Шимозеро, Долгозеро, Салозеро и Грязнозеро. Все они относятся к редкому по гидрологическому режиму типу исчезающих озер.

Расположены они в пределах каменноугольного плато, в местах с неглубоким залеганием известняков и доломитов. Здесь развиты явления покрытого карста, в том числе и воронки просасывания (от 2 до 6 м в поперечнике), с которыми связано периодическое и резкое падение уровня воды в озерах, а иногда и полное ее исчезновение. Озера связаны между собой протоками.

Площадь охраняемой водной акватории - 110 кв. км.

## **3. Гора Маура. Maura Mountain**

На территории Кирилловского района к геологическим памятникам природы геоморфологического типа федерального значения отнесена моренно-напорная гряда, сложенная породами четвертичного возраста и включающая в себя ряд крупных отторженцев пермских отложений. Вместе с окружающими ее другими ледниковыми и водно-ледниковыми формами рельефа она составляет единый ландшафтный комплекс и является прекрасным объектом для изучения процессов покровного оледенения и разрешения многих дискуссионных вопросов четвертичной геологии. С вершины горы Маура открывается прекрасный вид на долину р. Шексны и город Кириллов. Площадь ГПП - 50 кв. км.

## **4. Ледниковый валун Утюг. "Utyug" (Iron) glacial boulder**

В Тотемском районе у дер. Пустошь к ГПП геоморфологического типа федерального ранга отнесен валун, который лежит на крутом склоне. Он состоит из розового с редкими серыми пятнами гранита, имеет типичную форму утюга, которая служит доказательством его ледникового происхождения: наличие одной сильно уплощенной грани, имеющей в плане треугольные очертания и принимаемой за подошву валуна, две покатые боковые грани, сходящиеся к заостренному концу, тупой противоположный конец и слабо выпуклая спина. Такая форма возникает, если обломок породы попадает в основание ледника и трется о твердое ложе ледника при его движении. При этом создается подошва валуна. Трение о дно замедляет движение камня и лед начинает обгонять его, стирая бока и придавая им вид боковых граней, расходящихся от вершины. Давление льда на нос валуна приводит к образованию на нем царапин, зубрин и отколов. Классические утюгообразные валуны встречаются очень редко.

Размеры этого валуна огромны - 7x4 м при высоте 2 м, что свидетельствует о большой силе напора ледника. Площадь ГПП - 0,875 кв. км.

## **5. Ледниковый валун Лось. "Los" (Elk) glacial boulder**

На территории того же района в русле р. Сухоны, в 7 км ниже по течению от города Тотьмы, находится еще один геоморфологический памятник природы федерального значения.

Здесь лежит гранитный валун с размерами 8x4 м при высоте 4 м (2 м над водой и 2 м под водой). Поверхность валуна почти плоская. По форме он напоминает голову лося. Валун этот вымыт рекой из морены, которую Сухона прорезает на своем пути. Вероятно, камень этот был плотно зажат в глинистой донной морене, по которой двигался ледник, срезая выступающую кверху часть валуна.

В народе этот валун известен под именем Царев стол, так как по преданию во время путешествия Петра I по Вологодским землям он со своей свитой обедал на этом камне. Площадь ГПП - 0,875 кв. км.

## **6. Аристово. Aristovo**

В овраге на правом склоне долины р. Малая Северная Двина, в 1 км выше по течению от села Аристово (между селами Аристово и Кузнецово) Великоустюгского района, вскрыт разрез

пестроцветных отложений верхнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы с богатым комплексом органических остатков. В основании разреза присутствует одна из наиболее известных на Северной Двине песчаных линз, так называемая Аристовская линза, содержащая богатый комплекс остатков позвоночных. В качестве палеонтологического ГПП национального ранга разрез утвержден Решениями № 98 от 29.01.1963 г. и № 375 от 5.08.1985 г. Ранее находился под охраной Шемогодского сельсовета.

В обнажении у с. Аристово снизу вверх вскрываются:

вятский горизонт комарицкие слои

- пятнистые (коричневые, серые, желтовато-серые) известковые алевролиты, переходящие по простираанию в коричневатые известняки и мергели (сл. 1; видимая мощность 3,8 м).

В слой врезана аллювиальная песчаная линза мощностью до 7,4 м, в основании которой залегают серые глины с многочисленными остатками остракод и двустворчатых моллюсков; выше лежат серые и желтовато-серые пески и песчаники с прослоями конгломератов, переполненных остатками двустворчатых моллюсков, рыб, наземных позвоночных и растительными остатками. По простираанию линзовые отложения замещают:

- красновато- и вишнево-коричневые глины с прослоями серых песчаных глин и алевролитов и известковыми стяжениями, с остатками корневой системы растений, раковинами остракод и гастропод (сл. 2; 5,5 м);
- коричневые пластичные глины с известковыми стяжениями и прослоем розовых мергелей, с остатками остракод (сл. 3; 1,8 м);
- коричневатые алевролиты с остатками остракод, гастропод, двустворчатых моллюсков, корневой системы растений (сл. 4; 0,25 м);
- зеленовато- и красновато-коричневые слюдястые аргиллиты с многочисленными остатками корневой системы растений (сл. 5; 0,5 м);
- линзующиеся желтовато-коричневые глинистые рыхлые косоволнистослоистые песчаники с прослоем коричневатых алевролитов, с остатками корневой системы растений в средней части слоя и прослоем голубовато-серых песков в кровле (сл. 6; 0-1,3 м);
- красновато-коричневые алевролиты с гнездами и линзами коричневых и голубовато-серых песков в основании, остатками остракод и гастропод (сл. 7; 1,9 м);
- темно-коричневые, прослоями брекчиевидные, алевролиты с известковыми стяжениями в подошве слоя и остатками остракод (сл. 8; 1,9 м);
- серые слюдястые косослоистые пески (сл. 9; 0,2-1,2 м);
- желтовато-коричневые глинистые песчаники (сл. 10; 0,5 м);
- красновато-коричневые, гнездами голубовато-серые, алевролиты (сл. 11; видимая мощность 2,5 м).

В конгломератах Аристовской линзы встречены растительные остатки *Tatarina cf. conspiqua*, *Peltaspermum sp.*, *Permoteca sp.*, *Carpolites sp.*; костные остатки хронозух, парейазавров, динозавров и рептилий, остатки рыб из семейств *Acrolepididae* и *Elonichthyidae*. Образование костеносной линзы связано с аллювиальными отложениями. Костные остатки динозавров из этого местонахождения, описанные в литературе, хранятся в Музее ПИН РАН.

## 7. Вахнево. Vahnevo

На правом склоне долины р. Шарженги, непосредственно выше устья р. Анданги, у восточной окраины с. Вахнево Никольского района (нижняя часть разреза), и на правом склоне долины р. Анданги (правый приток р. Шарженги), в 0,25 км выше устья (верхи разреза), вскрывается разрез отложений индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

индский ярус рябинский горизонт

- переслаивание пестроокрашенных (красно-коричневых, голубовато-серых, фиолетовых) известковистых и песчанистых глин и голубовато-серых и желтовато-коричневых алевролитов со следами биотурбаций, стяжениями мергеля и железистых образований; верхняя поверхность напластования неровная (сл. 1-7; видимая мощность 5 м);

красно-баковский горизонт

- зеленовато-серый, прослоями коричневатый-красный и косонаслоенный, песок с линзовидными прослоями рыхлого песчаника с гравием и галькой и остатками костей лабиринтодонтов, вытянутых параллельно напластованию (сл. 8; 1 м);
- розовато-зеленый косослоистый песчаник с прослоями песка и прослоями, обогащенными гравием и галькой глин, песчаников, мергелей и кремня, остатками костей лабиринтодонтов (сл. 9; 0,5 м);
- коричневатый-зеленый неясно косонаслоенный песок (сл. 10; 0,35 м);
- серовато-зеленый, прослоями розовато-коричневый, песок, на отдельных участках сцементирован в плотный песчаник с большим количеством гравия и гальки и костными остатками наземных позвоночных хорошей сохранности (сл. 11; 1,45 м);

- зеленовато-серый косослоистый песчаник, иногда с гравием и галькой, участками сцементированный в плотный конгломерат, с остатками лабиринтодонтов хорошей сохранности (сл. 12; 0,55 м);
- зеленовато-серый песок с гравием, галькой и линзами конгломерата (сл. 13; 0,6 м);
- голубовато- и зеленовато-серый косонаслоенный песок с линзующимися прослоями песчаников, гравием и мелкой галькой (сл. 14, 15; 3,1 м);
- пачка переслаивания пестроокрашенных (коричнево-красных, голубовато-серых, ярко-красных) глин с прослоями голубовато-серых алевролитов, со стяжениями светло-коричневых мергелей, кристаллами кальцита (сл. 16-25; 11,3 м).

Перекрываются индские отложения четвертичными делювиальными суглинками.

В разрезе встречены остатки амфибий *Benthosuchus sushkini*, *Thoosuchus sp.*; рептилий *Microcnemus efremovi*, *Scharschengia enigmatica*, *Chasmatosuchus rossiiicus*, *Ch. parvus*. Захоронение связано, по-видимому, с русловыми фациями.



## Тверская область Tver' Province

### 1. Рождественский карьер. Rozhdestvenskiy quarry

В карьере у с. Рождество вскрыт типовой разрез протвинского горизонта верхнесерпуховского подъяруса нижнего отдела каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх обнажаются:

верхнесерпуховский подъярус протвинский горизонт протвинская свита нижняя (кременная) подсвита

- розовато-белые, в различной степени доломитизированные, прослоями брекчиевидные, органогенно-детритовые известняки со стяжениями кремня и остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 1-6; видимая мощность 2,7 м);

средняя (лужская) подсвита

- белые и желтовато-белые массивные органогенно-детритовые, прослоями доломитизированные, известняки с остатками фораминифер и кораллов (сл. 7, 8; 2,1 м);

верхняя (сандовская) подсвита

- водорослевые, участками доломитизированные и брекчиевидные, известняки со стяжениями кремня, следами биотурбаций, остатками водорослей, фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод, гастропод (сл. 9-14; видимая мощность 1,9 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений протвинского горизонта составляет 6,7 м.

### 2. Стешевской порог. Steshevskoy rapid

На левом берегу р. Волги у дер. Стешево, в начале барьерного порога Стешевского, вскрывается типовой разрез серпуховского яруса нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез также является голостратотипом стешевского горизонта серпуховского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Разрез впервые был описан В.Г. Хименковым в 1914 г.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

нижнесерпуховский подъярус стешевский горизонт нижняя (глазечнинская) подсвита

- светло-серые криноидные известняки с остатками криноидей и брахиопод (сл. 1; видимая мощность 0,3 м);
- переслаивание серовато-белых известняков и мергелей с серыми и коричневыми глинами с криноидным детритом и остатками фораминифер, мшанок, криноидей, брахиопод; в прослое обломочного мергеля встречены остатки рыб (сл. 2-9; видимая мощность 7,4 м, верхи подсвиты закрыты осыпью);

верхняя (дашковская) подсвита

- переслаивание светло-серых неяснослоистых доломитовых мергелей без органических остатков (сл. 10-12; 1,5 м);
- переслаивание коричневатых-желтых и зеленых глин, серых мергелей и остракодовых известняков с остатками остракод, брахиопод, рыб (сл. 13-19; 1,1 м; залегают с размывом на нижележащих отложениях);

верхнесерпуховский подъярус протвинский горизонт протвинская свита нижняя (кременная) подсвита (залегают с размывом на подстилающих отложениях)

- в основании - глины с обломками известняков, выше - глинистые органогенно-обломочные известняки с остатками фораминифер, мшанок, брахиопод и следами вертикальных биотурбаций (сл. 20, 21; видимая мощность 0,7 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений стешевского горизонта составляет 10,3 м; протвинского горизонта - 0,7 м.



## Ярославская область Yaroslavl' Province

### 1. Тихвинское. Tikhvinskoye

На правом берегу р. Волги, в 10 км ниже города Рыбинска, в районе сел Красное - Тихвинское - Паршино, расположено уникальное местонахождение остатков триасовых позвоночных и растений. Утверждено в качестве палеонтологического ГПП республиканского ранга.

Разрез был впервые открыт в начале 20-х гг. В.К. Ливановым, первая находка фрагмента черепа лабиринтодонта была сделана В.А. Невским в 1946 г.

В береговом обрыве обнажаются отложения паршинских слоев (рыбинский горизонт ветлужской серии нижнего отдела триасовой системы), представленные пачкой (до 5 м) светло-серых алевро-песчаных пород с пиритовыми стяжениями и многочисленными конкрециями мергеля диаметром до 0,3 м, часто с органическими остатками. В конкрециях встречены остатки (черепа и их фрагменты, отдельные кости, зубы) земноводных *Thoosuchus jakovlevi*, *Benthosuchus korobkovi*, *B. sushkini*, раковины листоногих рачков; к маломощным линзовидным алевро-песчаным прослоям обычно приурочены остатки двоякодышащих рыб отряда цератодонтид и хрящевых ганоидов отряда заурихид; растительные остатки стволов и шишки плауновых *Pleuromeia rossica* и редких хвощей *Equisetites sp.*; следы жизнедеятельности (копролиты). За последние 30 лет было собрано около 300 относительно целых черепов земноводных. Собранные коллекции хранятся в ПИН РАН, Ярославском педагогическом институте, Саратовском университете.

Местонахождение постоянно затоплено из-за регулирования стока из Рыбинского водохранилища, берег подвергается постоянному размыву и выколаживанию; после сброса воды вымывается масса окаменелостей, которые интенсивно собираются "любителями камня". Местонахождение является местом проведения учебных экскурсий для студентов Педагогического института.

### 2. Глебово. Glebovo

В береговом обрыве на правом берегу р. Волги, от села Глебово до Петраковского ручья, на протяжении около 8 км обнажаются отложения среднего подъяруса волжского яруса, в которых присутствуют многочисленные остатки раковин амmonoидей. Разрез утвержден в качестве палеонтологического ГПП национального ранга. Обнажение впервые было открыто сыном декабриста Е.И. Якушкиным в 1866 г. По его записям и рисункам первое описание было опубликовано А.А. Крыловым, в дальнейшем разрез и органические остатки из него изучались С.Н. Никитиным, А.П. Ивановым, П.А. Герасимовым, Е.С. Муравиным, Н.К. Яковлевой и другими исследователями.

В 1940 г., после возведения плотины и создания Рыбинского водохранилища, нижняя часть разреза юрских отложений была залита водой. В результате размыва берега и образовалось практически непрерывное восьмикилометровое обнажение. Наиболее характерный разрез вскрыт в береговом обрыве у дер. Мостово, примерно в 4 км от с. Глебово. Здесь в обрыве высотой 12-15 м от уреза воды обнажаются пески и песчаники с многочисленными остатками амmonoидей зоны *Epivirgatites nikitini* средневожского подъяруса верхнего отдела юрской системы. Перекрываются эти отложения фосфоритовыми конгломератами и песками раннемелового (ранне-готеривского) возраста и четвертичными моренными и озерными образованиями.

На этих разрезах проходят полевую геологическую практику студенты Ярославского педагогического института и Ярославского политехнического института, что вряд ли способствует сохранности ГПП. Рекомендуется выделить участки с заповедным режимом охраны, предусматривающим полное запрещение сбора окаменелостей.

### 3. Озеро Сомино. Somino Lake

На территории Переславского района имеется геологический памятник природы гидрогеологического типа федерального ранга.

На дне маленького озера накопились самые мощные в мире залежи сапропеля - до 40 м. Сапропелем называют органический ил, образовавшийся в результате гибели планктона и донных микроорганизмов. Он содержит много солей кальция, фосфора и железа, микроэлементы, биологические стимуляторы роста, антибиотики и другие биологически активные вещества и является ценнейшим природным удобрением. Вопрос о том, почему именно оз. Сомино стало кладезем сапропеля, пока окончательно не решен.



## Владимирская область Vladimir Province

### 1. Карьер Мелехово-Федотово. Melekhovo-Fedotovo quarry

В карьере близ пос. Мелехово-Федотово Ковровского района вскрыт разрез верхнекаменноугольных-нижнепермских отложений, являющийся типовым для амереvского, павловопосадского и ногинского горизонтов гжельского яруса, одним из предлагаемых неостратотипов гжельского яруса и стратотипов верхней границы каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.



Карьер у пос.  
Мелехово-  
Федотова

В карьере снизу вверх вскрываются:

амереvский горизонт

- полидетритовые известняки с остатками фузулинид, кораллов, криноидей (сл. 1, 2; видимая мощность 1,5 м);

павловопосадский горизонт

- серые доломитизированные, участками органогенно-детритовые, известняки с прослоями мелкозернистых доломитов, остатками фузулинид, криноидей (сл. 3-8);
- доломитизированные плитчатые известняки с остатками фузулинид, кораллов, брахиопод (сл. 9-12);
- массивные, прослоями криноидно-фузулинидовые, известняки с редкими остатками кораллов и прослоем светло-серой слабоизвестковистой глины в основании (сл. 13-15);
- микрозернистый, участками выветрелый до "муки", доломит (сл. 16);

ногинский горизонт

- вторичные рыхлые кавернозные доломиты с остатками фузулинид и одиночных кораллов (сл. 17-21);
- мелоподобный доломит с остатками мелких двусторчатых моллюсков (сл. 22);
- доломиты, от рыхлых до плотных, с пустотами выщелачивания, остатками фузулинид и кораллов (сл. 23-26);
- пестроокрашенный доломит, переходящий в мергель (сл. 27 "синюха").

Выше залегают отложения ассельского яруса нижнего отдела пермской системы, представленные в нижней части пачкой переслаивания доломитизированных известняков и алевроитовых глин с остатками фузулинид, кораллов, криноидей, в верхней - пачкой доломитов с остатками фузулинид, кораллов, криноидей. Мощность отложений ассельского яруса составляет 5,5 м. Общая мощность вскрытых в карьере отложений гжельского яруса составляет 21,5 м (видимая мощность отложений амереvского горизонта составляет 1,5 м; мощность павловопосадского горизонта - 10 м, ногинского горизонта - также 10 м).

### 2. Добрятинский карьер. Dobryatniskiy quarry

В карьере у с. Добрятина вскрыты отложения верхов касимовского (язуский горизонт) и нижней части гжельского (амереvский и павловопосадский горизонты) ярусов верхнего отдела каменноугольной системы. Разрез является одним из предлагаемых неостратотипов гжельского яруса, одним из опорных разрезов язуского, амереvского и павловопосадского горизонтов. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Нижние шесть слоев Добрятинского разреза вскрыты шурфами, вышележащие отложения обнажены непосредственно в карьере.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

- грязно-желтые, участками доломитизированные, в верхней части фузулинидовые, известняки (сл. 1; 2,0 м);
- микрозернистые и фузулинидовые известняки с конкрециями кремня (сл. 2; 1,6 м);
- известняки, в нижней части микрозернистые, в верхней - фузулинидовые (сл. 3; 1,3 м);
- известняки микрозернистые (сл. 4; 1,7 м);
- органогенные доломитизированные известняки (сл. 5; 1,2 м);
- грязно-желтые доломиты (сл. 6; 1,3 м);

- светлые известняки с прослоями и линзами более грубозернистых органогенных разностей, участками сильно доломитизированные, с многочисленными конкрециями черного кремня в нижней части, с остатками кораллов, иглокожих, брахиопод (сл. 7; 3,8 м);
- фузулинидово-криноидные известняки с неровной нижней поверхностью напластования, с редкими остатками брахиопод (сл. 8; 0,5 м);
- мелкокомковатые косослоистые известняки с неровной нижней поверхностью напластования (сл. 9; 0,6 м);
- зеленовато-серые доломиты с неровными нижней и верхней поверхностями напластования (сл. 10; 0,1-0,2 м);
- известняк тонкозернистый, участками с многочисленными остатками фораминифер, кораллов, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 11; 0,1 м);
- известняки с тонкими прослоями зеленой глины в верхней части, с многочисленными остатками фораминифер, кораллов, мшанок, иглокожих, брахиопод (сл. 12; 1,5 м);
- переслаивание доломитизированных известняков и серых и желтоватых доломитов со стяжениями кремней в основании и тонкими прослоями фузулинидового известняка в нижней части (сл. 13; 4,2 м);
- сильно доломитизированные фузулинидовые известняки с тонкими прослоями зеленой глины в средней части, с остатками фораминифер, кораллов, мшанок, иглокожих, брахиопод (сл. 14; 1,5 м).

Суммарная мощность вскрытых отложений составляет 21,5 м.



## Ивановская область Ivanovo Province

### 1. Семигорье. Semigor'e

В правом склоне долины р. Волги у села Семигорья, в 20 км западнее юго-западного конца г. Кинешмы Вичугского района, обнажаются отложения спасского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащие остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

От уреза воды обнажаются:

- пачка пестроцветных глин (сл. 1; видимая мощность 3 м);
- пестроцветные пески, песчаники и конгломераты с галькой мергелей и кристаллических пород и костными остатками позвоночных (сл. 2; до 0,5 м).

Выше с разрывом залегают юрские глины видимой мощностью 12 м. Встреченные костные остатки принадлежат лабиринтодонтам *Benthosuchus sp.*, *Wetlugosaurus volgensis*, *Thoosuchus sp.* Захоронение связано, по всей видимости, с русловыми фациями.

Палеонтологические остатки хранятся в ПИН РАН.



## Костромская область Kostroma Province

### 1. Большая Слудка. Bol'shaya (Big) Sludka

В правом склоне долины р. Ветлуги непосредственно выше деревни Большая Слудка, в 40 км к юго-востоку от ст. Шарья, вскрыт разрез отложений спасского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки рыб и наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- переслаивание зеленовато-серых и розовато-красных песчаников, иногда содержащих гальку и гравий коричневатой красной глины (сл. 1; видимая мощность 1,2 м);
- зеленовато-серые пески, прослоями сцементированные в песчаники, с гравием и галькой красновато-коричневой глины (сл. 2,3; 2 м);
- желтовато-серый конгломерат, состоящий из гальки и гравия коричневых глин, песчаников и серых мергелей, с остатками рыб и наземных позвоночных (сл. 4; 0,2 м);
- зеленовато-серый песок, участками сцементированный в рыхлый песчаник, с галькой коричневатой красной глин (сл. 5; 1,6 м);
- переслаивание зеленовато-серых песчаных алевролитов и коричневатой красной глин (сл. 6-11; видимая мощность 1 м).

Перекрываются отложения спасского горизонта четвертичными элювиально-делювиальными суглинками. В конгломератах встречены чешуи ганоидных рыб и зубы *Gnathorhiza sp.*; костные

остатки амфибий *Wetlugasaurus angustifrons* и *Thoosuchus sp.*; рептилий *Microcnemus efremovi*, *Scharschengia enigmatica*, *Chasmatosuchus sp.*, захоронение связано, по-видимому, с русловыми фациями.



## Брянская область Bryansk Province

### 1. Меловые крутосклоны. Melovye krutosklony (chalk steep slopes)

Около села Супонева, на правом берегу р. Десны, охраняется геоморфологический памятник природы местного значения. На фоне общего равнинного рельефа области издали видны белоснежные крутые береговые обрывы высотой до 40 м. В обрывах обнажена толща писчего мела туронского возраста (поздний мел). Писчий мел - это белая полусвязная маркая порода, состоящая из пелитоморфного (пылеватого) кальцита, кальцитовых скелетов фораминифер и кокколитов (щитки покровного панциря одноклеточных планктонных водорослей). В толще мела содержится большое количество остатков раковин двухстворчатых моллюсков - иноцерамов. Писчий мел - это пелагический осадок теплых морей, отлагавшийся на глубинах от 100 м до 300 м.

### 2. Севский карьер. Sevskiy quarry

В 1988 г. в городе Севске при разработке карьера было открыто крупнейшее в Европе местонахождение остатков мамонтов. В результате раскопок было собрано около 3500 костей от 30-35 особей. По радиоуглеродным датировкам возраст костных остатков составляет около 14 000 лет. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Карьером был вскрыт разрез отложений 10-метровой первой надпойменной террасы левого борта долины р. Сев. В разрезе, между пачкой переслаивания мелкозернистых песков и суглинков (до 2 м), обнажающихся под современной почвой, и трехметровой пачкой мелко- и среднезернистых песков с гальками и валунами гранито-гнейсового материала, присутствует линза песков и суглинков с костными остатками млекопитающих. По латерали пески и суглинки замещаются глинами.



Скелет 1,5-2  
годовалого  
мамонтенка из  
Севского  
местонахождения

Длина линзовидного тела составляет около 500 м, мощность - от 0,2 до 0,5 м. Кроме костей мамонтов (*Mammuthus primigenius*) здесь были найдены остатки крупных млекопитающих - лошади *Equus latipes*, носорога *Coelodonta antiquitatis*, *Cervus sp.*; *Bos sp.* и грызунов *Lagurus lagurus*, *Microtus gregalis*. Состав комплекса фауны типичен для позднеплейстоценовых сообществ.

В карьере, расположенном в 1 км к западу от местонахождения остатков мамонтовой фауны, в песках, коррелируемых с подстилающей костеносный горизонт пачкой, обнаружены остатки средне-позднеплейстоценовых мелких млекопитающих *Lagurus sp.*, *Microtus sp.*, *Clethrionomys cf. glareolus*, *Arvicola ex gr. mosbachensis*, *Dicrostonyx sp.*, *Spermophilus sp.*, *Desmana sp.*; *Ochotona sp.*

Район формирования костеносных отложений некогда представлял собой речную пойму со старичными озерами, образовавшимися на месте обмелевшего озера. В периоды высокого стояния воды трупы мамонтов заносились течением в старицу. По мнению Н.К. Верещагина, богатые кормом поймы рек привлекали множество животных и могли быть ловушками для них во время сильных половодий. Захоронение животных происходило в более холодных, чем современные, климатических условиях.

Неоднородное распределение костей в захоронении обусловлено как естественными процессами переотложения, так и, вероятно, деятельностью человека, т. к. в основании костеносного слоя были обнаружены позднепалеолитические кремневые орудия.

Популяция мамонтов из Севского местонахождения характеризуется присутствием большого количества молодых особей и мелкими размерами взрослых животных, что указывает на неблагоприятные условия их обитания.



## Московская область Moskov Province

### 1. Озеро Глубокое. Glubokoe (Deep) Lake

Находится на территории Звенигородского района, относится к группе гидрогеологических памятников природы местного значения.

Расположено в центре заболоченной равнины ледникового происхождения. Свое название получило за то, что при сравнительно небольшой площади водной поверхности (около 60 га) отличается значительной для водоемов Среднерусской возвышенности глубиной - до 32 м.

Оз. Глубокое является единственным хорошо сохранившимся ледниковым озером Подмосковья и может служить образцом многочисленных ледниковых озер, когда-то в значительной степени формировавших среднерусский ландшафт, а впоследствии сильно обмелевших или исчезнувших вовсе.

### 2. Мячковский карьер. Myachkovskiy quarry

В карьерах близ села Мячкова был описан стратотипический разрез мячковского горизонта московского яруса. В настоящее время сохранилась лишь верхняя часть разреза (сл. 7-1), обнажающаяся у деревни Тураево. Обнажение близ деревни Тяжино утрачено. Разрез предложен также в качестве гипостратотипа границы среднего и верхнего отделов каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.



**Криноиды в известняках мячковского горизонта. Мячковский карьер**

В разрезе вскрыты отложения мячковского горизонта. Снизу вверх обнажаются:

- "поясник, товар, клинный, назольник, мячковский, цокольный камень" - белый плитчатый известняк с линзами серого кристаллического известняка (сл. 7; 2,5-3,0 м);
- "гниляк" - белый мелкотрещиноватый известняк (сл. 6; 0,3 м);
- "лыска" - белый плитчатый известняк (сл. 5; 0,3 м);
- "свинья" - желтый доломит с остатками спикул губок (сл. 4; 1,0-1,2 м);
- "верхозем" - белый тонкозернистый известняк (сл. 3; 0,1-0,4 м);
- "гранша" - пачка переслаивания глин, мергелей и доломитизированных известняков (сл. 2; 2,5 м);
- плотный известняк с прослоями органогенного известняка в нижней части (сл. 1; видимая мощность 1,0 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений мячковского горизонта составляет 7,7-8,7 м.

### 3. Разрез у деревни Хотунь. Khotun' Village section

В четырех обнажениях на р. Лопастне, в районе села Хотунь, вскрывается опорный разрез верхней половины каширского горизонта московского яруса, предлагаемый в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В нижней части крутого задернованного склона под церковью села Хотунь наблюдаются высыпки красных и зеленых глин, по которым выходят ключи.

В трех метрах выше, над окрашенной в красноватые тона осыпью, снизу вверх обнажаются:

- красновато-зеленоватые доломиты (сл. 1; видимая мощность 0,5 м);
- доломиты вторичные, пористые в средней части (сл. 2; 0,85 м);
- белые массивные детритовые, участками окремнелые, известняки с конкрециями светлого кремня и остатками фораминифер (сл. 3; видимая мощность 0,4 м).

На дне Хотуньского оврага ниже с. Хотунь наблюдаются выходы тех же известняков с кремнями, выше которых обнажаются:

- переслаивание мергелей, криноидных известняков и глин с остатками фораминифер, остракод, радиолярий, мшанок, брахиопод (сл. 4; видимая мощность 1 м);
- брекчиевидные и конгломератовидные известняки с галькой черного известняка, остатками фораминифер и остракод (сл. 5; видимая мощность 0,3 м).

Эти слои полностью повторяются в небольшом обнажении у дер. Горы.

Выше в том же овраге, с перерывом 1-2 м, обнажаются:

- переслаивание тонкоплитчатых детритовых известняков и зеленых глин, содержащих конкреции бурых кремней и остатки фораминифер, остракод, радиолярий, криноидей (сл. 6; видимая мощность 0,85 м);
- доломиты со стяжениями кремней и кристаллами флюорита (сл. 7; 0,25 м);

- переслаивание тонкозернистых и криноидных известняков и зеленых глин с остатками фораминифер, мшанок, криноидей (сл. 8; 0,5 м);
- белые фарфоровидные доломиты со стяжениями кремня (сл. 9; 1,5-2,0 м).

Более высокие уровни каширского горизонта обнажаются вблизи вершины оврага и в средней части высокого склона под церковью села Хотунь. Над доломитами слоя 9 вскрываются:

- перекристаллизованная порода с неясно выраженной брекчиевидной структурой (сл. 10; 0,2 м);
- палыгорскитовая глина (сл. 11; до 0,4 м);
- переслаивание афанитовых детритово-шламовых известняков, мергелей, реже - доломитов и зеленоватых глин с остатками фораминифер и брахиопод (сл. 12; 1,0-1,5 м).

Вышележащие слои каширского горизонта обнажаются выше по течению в правом берегу р. Лопастни у мельницы в конце с. Хотунь.

В нижней части склона выходят:

- белый, участками темный, детритовый известняк с остатками водорослей, фораминифер, мшанок, голотурий, криноидей и морских ежей (сл. 13; 0,65 м);
- белый детритовый, участками комковатый, известняк с остатками фораминифер, гастропод, двустворчатых моллюсков (сл. 14; 0,15 м);
- переходящий в доломит белый тонкоплитчатый известняк со следами биотурбаций и строматолитами (сл. 15; 0,35 м);
- лиловая глина (сл. 16; 0,2 м);
- глинистый известняк с остатками водорослей, фораминифер, остракод, гастропод и брахиопод, с неровной, размытой верхней поверхностью напластования (сл. 17; 0,8 м);
- переслаивание мергелей, шламовых и детритовых известняков с остатками водорослей, фораминифер, остракод, криноидей и брахиопод; залегает со слабым, но четким размывом (сл. 18; 1,3 м).

Более высокие горизонты обнажаются в верхней части оврага у с. Хотунь:

- белые доломиты со стяжениями кремня (сл. 19; видимая мощность 2,0-2,5 м);
- переслаивание известняков мергелей и глин; в известняках встречены остатки фораминифер и брахиопод (сл. 20; 1,1 м);
- красные глины (сл. 21; видимая мощность 4,5 м).

Глины перекрываются известняками подольского горизонта с остатками фораминифер и гастропод.

#### 4. Подольский карьер. Podol'skiy quarry

В карьерах цементного завода близ города Подольска вскрыт разрез отложений московского яруса среднего отдела каменноугольной системы, являющийся стратотипом подольского горизонта. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьерах снизу вверх обнажаются (нумерация слоев дана по А.П. Иванову [Б.М. Даньшин, 1947]):

подольский горизонт

- белый плотный известняк со стяжениями кремня в нижней части, выше - слой доломита (0,5 м), перекрытого желтым известняком (сл. 40; видимая мощность 0,8 м);
- зеленовато-серый доломитизированный мергель "песчанистый доломит" с прослоем доломитизированного известняка (сл. 39; 2,5 м);
- белый сгустково-водорослевый известняк "кудряш" (сл. 38; 1,0 м);
- зеленоватый доломитизированный мергель "зеленка" (сл. 37; 1,0 м);
- доломитизированный известняк (сл. 36; 0,9 м);
- зеленоватый, в верхней части доломитизированный, мергель с водорослевыми сгустками и прослоем серого пористого известняка и глины на контакте (сл. 35; 1,6 м);
- белый плотный известняк (сл. 34; 0,7 м);
- зеленоватый доломитизированный мергель "зеленка" (сл. 33; 0,4 м);
- желтовато-белый плотный известняк (сл. 32; 0,6 м);
- зеленоватый доломитизированный мергель с конкрециями кремня в основании "зеленка" (сл. 31; 0,9 м);
- желтовато-белый плотный известняк со стяжениями кремня (сл. 30; 0,7 м);
- зеленовато-серый доломитизированный мергель "зеленка" (сл. 29; 1,6 м);
- желтовато-серый плитчатый доломитизированный известняк "бут" (сл. 28, 27; 1,0 м);
- зеленоватый ноздреватый доломитизированный мергель "лыска" (сл. 26; 0,8 м);

мячковский горизонт

- серая глина (сл. 25; 0,2 м);
- прослой кремня (0,4 м), перекрывающегося доломитизированным известняком "бут" (сл. 24; 1,6 м);
- фузулинидовый известняк (сл. 23; 0,2 м);
- желтый доломитизированный, в верхней части кавернозный, известняк с неровной размытой верхней поверхностью напластования (сл. 22, 21; 2,0 м);
- желтый кремнистый известняк (сл. 20; 0,9 м);
- желтовато-белый органогенно-детритовый известняк с остатками фораминифер, кораллов, брахиопод (сл. 19; 2,6 м);
- желтый плотный, участками выветрелый до мукообразного состояния, доломит (сл. 18; видимая мощность 1,6 м).



**Раковина**  
*Choristiles sp.* из  
отложения  
московского яруса

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений подольского горизонта составляет 14,5 м, мячковского горизонта - 9,1 м.

### 5. Гжельский карьер. Gzhelskiy quarry



Карьер у станции Гжель - памятник природы местного значения

В карьере к югу от железнодорожной станции Гжель вскрыты отложения верхнего отдела каменноугольной системы. Фауна из этого карьера, описанная С.Н. Никитиным в 1890 г., послужила основанием для выделения гжельского яруса. Карьер был объектом экскурсии VII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона в 1975 г. Является памятником природы местного ранга; предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В карьере вскрыты отложения речичкой толщи русавкинского горизонта, представленные пачкой переслаивания белых слабоглинистых шламово-детритовых и белых и желтых тонко- и микрозернистых известняков с прослоем желто-бурых доломитов и остатками фораминифер, водорослей, мшанок, кораллов, иглокожих, гастропод, брахиопод, трилобитов. Мощность вскрытых в карьере отложений составляет 7,1 м.

### 6. Карьер Заборье. Zabor'e quarry

В карьере у деревни Заборье близ города Серпухова вскрыт разрез нижнекаменноугольных отложений, принятый в качестве лектостратотипа серпуховского яруса. Карьер является также типовым разрезом тарусского и стешевского горизонтов нижнесерпуховского подъяруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт тарусская свита верхняя (беховская) подсвита

- светло-серые фораминиферово-брахиоподовые известняки с тонкими прослоями зеленоватых глин и остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 1-4; видимая мощность 4,4 м);

стешевский горизонт нижняя (глазечнинская) подсвита

- светло-серые органогенные фораминиферово-детритовые, в верхней части криноидные, известняки с прослоем глин в основании, с остатками фораминифер, мшанок, криноидей, кораллов (сл. 5-7; 2,7 м);
- слабо глинистые детритовые известняки с прослоями глин и остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, кораллов, тонкостенных раковин брахиопод и гастропод (сл. 8, 9; 3,7 м);
- в основании - светло-серые криноидно-брахиоподовые известняки с остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод, двусторчатых моллюсков, рыб; выше - черные и лиловато-серые известковистые пиритизированные глины с раковинным детритом и остатками остракод (сл. 10, 11; 4 м);

верхняя (дашковская) подсвита

- переслаивание стально-серых и серовато-лиловых палыгорскитовых глин с палево-серыми доломитами и доломитовыми остракодными известняками; в верхней половине подсвиты встречены остатки остракод, мшанок, брахиопод, обугленный растительный детрит (сл. 12, 13; 5,4 м);

верхнесерпуховский подъярус протвинский горизонт протвинская свита нижняя (кременная) подсвита

- желтовато-белые органогенно-детритовые, в подошве доломитизированные, в кровле брекчиевидные глинистые, известняки с прослоем пестроцветных глин и остатками фораминифер, остракод, мшанок, кораллов (сл. 14, 15; видимая мощность 2,7 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений тарусского горизонта составляет 4,4 м; стешевского горизонта - 15,8 м; протвинского горизонта - 2,7 м.

### 7. Карьер Домодедово. Domodedovo quarry

В известняковом карьере у дер. Горки Ленинские, в 35 км к югу от Москвы, вскрыт разрез средневерхнекаменноугольных отложений. Разрез является неостратотипом мячковского горизонта московского яруса; предлагается в качестве стратотипа нижней границы касимовского яруса и нижней границы верхнего отдела каменноугольной системы. Карьер был объектом экскурсии 27-го Международного геологического конгресса в 1984 г. Утвержден как памятник природы местного значения; предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В карьере вскрыты отложения верхов щуровской толщи подольского горизонта, новлинской и песковской толщ мячковского горизонта московского яруса и низов суворовской толщи кривякинского горизонта касимовского яруса. Снизу вверх вскрываются:

средний отдел каменноугольной системы московский ярус подольский горизонт щуровская толща

- зеленовато-серые глинистые кавернозные доломиты и желтовато-серые доломитизированные, частично окремненные, известняки с остатками криноидей, гастропод, брахиопод, (сл. 1; видимая мощность 1,5 м);

#### мячковский горизонт новлинская толща

- желтоватые и белые, частично доломитизированные и окремненные, прослоями органогенно-детритовые, известняки с прослоем микрозернистого доломита в средней части и известковистой зеленовато-серой глины в основании, с остатками фораминифер, хететид, губок, иглокожих, кораллов, брахиопод (сл. 2-5; 11,8 м);

#### песковская толща

- белые и зеленовато-серые плитчатые органогенно-детритовые и глинистые известняки и желтовато-серые доломиты с остатками фораминифер, иглокожих, криноидей (сл. 6-9; 6,0 м);

#### верхний отдел каменноугольной системы касимовский ярус кривякинский горизонт суворовская толща

- переслаивание сероцветных детритовых глинистых, участками кавернозных, доломитизированных известняков и пестроцветных глин, иногда с гравийным материалом и линзами криноидного известняка, с остатками фораминифер, иглокожих, гастропод, брахиопод (сл. 10-13; видимая мощность 3,5 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений мячковского горизонта составляет 17,8 м.

### 8. Приокский карьер. Priokskiy quarry

В Приокском карьере на правом берегу р. Оки, в районе ст. Щурово близ города Коломны, вскрыт типовой разрез отложений подольского горизонта московского яруса среднего отдела каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В карьере снизу вверх вскрываются:

васькинская толща (залегает на неровной размытой поверхности подстилающих брекчированных пород)

- известняковый конгломерат с линзами строматолитового известняка (сл. 1; 0,7-1,0 м);
- белые, прослоями органогенно-обломочные, известняки с пропластками зеленых глин и галькой в основании, с остатками фораминифер, мшанок, кораллов, иглокожих, брахиопод (сл. 2; 0,9-1,5 м);
- зеленые, иногда красноватые, глины с прослоями известняка, остатками фораминифер, мшанок, кораллов, иглокожих, брахиопод, гастропод, двустворчатых моллюсков, трилобитов (сл. 3; 1-1,5 м);
- светлые известняки с пропластками зеленой глины, остатками фораминифер, криноидей, двустворчатых моллюсков, гастропод, брахиопод (сл. 4; 2,2-2,7 м);

#### улитинская толща

- мелкокомковатый, в нижней части органогенно-детритовый, известняк с остатками фораминифер, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 5; 0,4-0,7 м);
- пористый, участками доломитизированный, известняк с конкрециями кремня и остатками двустворчатых моллюсков и гастропод (сл. 6; 0,4-0,9 м);
- известняковый конгломерат (сл. 7; 0-0,25 м);
- мелкокомковатый известняк с остатками фораминифер (сл. 8; 0,5-0,7 м);
- известняк с крупными каравасообразными кремнистыми конкрециями и остатками двустворчатых моллюсков и гастропод (сл. 9; 2-2,5 м);
- зеленые и розовые мергели с остатками фораминифер, мшанок, кораллов, иглокожих, трилобитов, брахиопод (сл. 10; 1,5-2 м);
- белый известняк с многочисленными следами биотурбаций и стяжениями кремня в кровле, с неровной верхней поверхностью напластования, с остатками фораминифер, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 11; 0,5-0,7 м);
- известняк с гравием и галькой афанитовых известняков в основании, с остатками фораминифер, двустворчатых моллюсков, гастропод, брахиопод (сл. 12; 0,5-0,7 м);
- белый известняк с крупными шарообразными конкрециями кремня, с многочисленными следами биотурбаций в кровле, с неровной верхней поверхностью напластования, с остатками фораминифер, криноидей, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 13; 0,6-1,2 м);
- белый мелкокомковатый известняк (сл. 14; 0-0,6 м);
- органогенно-обломочный известняк с гравием и галькой в подошве, с окатанными несортированными остатками фораминифер, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 15; 0,3 м);

#### щуровская толща

- белый известняк с остатками кораллов, криноидей, двустворчатых моллюсков, гастропод (сл. 16; 1,5-2 м);
- светлый известняк с неровной нижней поверхностью напластования, с плохо окатанными обломками афанитовых известняков в основании и конкрециями черного кремня в кровле, с остатками кораллов и водорослевыми онколитами (сл. 17; 0,1-0,4 м);
- белый, участками доломитизированный, известняк с прослоем зеленой глины в основании и остатками двустворчатых моллюсков и гастропод (сл. 18; 0,5-1 м);
- зеленая глина с остатками кораллов и брахиопод (сл. 19; 0,3-0,7 м);
- известняк с остатками криноидей и гастропод (сл. 20; 1-1,2 м);
- комковатый известняк со стяжениями кремня, остатками водорослей, фораминифер, кораллов, трилобитов, гастропод, брахиопод (сл. 21; 0,4-0,5 м);

- светлый известняк (сл. 22; 0,6-1 м);
- органогенно-детритовый известняк с прослоями зеленых мергелей и глин, с остатками фораминифер, остракод, кораллов, мшанок, трилобитов, двусторчатых моллюсков, гастропод, брахиопод (сл. 23; 3 м);
- белый известняк с прослоями зеленоватых глин и остатками фораминифер (сл. 24; 1,5-1,8 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений подольского горизонта составляет 19-28 м.

## 9. Разрез у дер. Альютово. Al'yutovo Village section

В карьере близ деревни Альютово вскрыт разрез, являющийся лектостратотипом верейского горизонта московского яруса среднего отдела каменноугольной системы. Впервые этот разрез был отмечен А. Струве (1886 г.) и более подробно описан М.С. Швецовым и Т.Г. Сарычевой (1934 г.). Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В разрезе обнажаются отложения верхов серпуховского яруса нижнего отдела каменноугольной системы, высококовской толщи башкирского яруса, шацкой и альютовской толщ верейского горизонта московского яруса. На известняках серпуховского яруса, перекрытых элювиальными глинами высококовской толщи, залегают:



**Чашечка морской лилии *Synerocrinus* sp. из отложений альютовской толщи московского яруса**

### шацкая толща

- красноцветные мелко- и среднезернистые, иногда глинистые, пески с прослоями и линзами глин мелкой галькой известняка и остатками зубов рыб (сл. 1; 4,5 м);

### альютовская толща

- переслаивание тонкоплитчатых, иногда песчаных, известняков, красноцветных глин и песчаников с остатками фораминифер, кораллов, мшанок, иглокожих, брахиопод (сл. 2; 3 м);
- желтовато-красный глинистый песок с мергелистыми стяжениями (сл. 3; 0,7 м);
- красная и фиолетовая глины с редкими прослойками криноидно-брахиоподового известняка и песчаника (сл. 4; 2,0 м);
- зеленовато-голубоватый слюдястый мелкозернистый песок с прослойками глин (сл. 5; 1,5-2,0 м).

Общая мощность обнажающихся в разрезе отложений альютовской толщи составляет 7,5-7,7 м.



## Калужская область Kaluga Province

### 1. Карьер Полотняный Завод. Polotnyanyu Zavod quarry

В карьере у пос. Полотняный Завод вскрыт типовой разрез алексинского, михайловского и веневского горизонтов и их подсвет верхневизейского подъяруса, тарусского горизонта и его подсвет нижнесерпуховского подъяруса нижнего отдела каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

#### верхневизейский подъярус алексинский горизонт средняя (мышигская) подсвета

- серые фораминиферо-детритовые известняки с простоями серо-голубых кремнистых конкреций и следами вертикальных биотурбаций в кровле, с остатками фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод (сл. 1, 2; видимая мощность 3,35 м);

#### верхняя (парсуковская) подсвета

- серые массивные фораминиферо-детритовые известняки с прослоем зеленовато-коричневой глины, вверх по разрезу переходящей в черную известковистую, с прослойками зеленовато-серой сланцеватой глины с линзочками угля, с остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод и остатками корневой системы растений в кровле (сл. 3-12; 4,7 м);

#### михайловский горизонт нижняя (серебрянская) подсвета

- черные углистые алевролиты с железистыми конкрециями (сл. 13, 14; видимая мощность 1,1 м);

#### средняя (еринская) подсвета (залегает на размытой поверхности подстилающих отложений)

- переслаивание толстоплитчатых водорослевых и тонкоплитчатых детритовых известняков с прослоем брахиоподового ракушняка в основании и прослоем песка (0,6 м) в кровле, с остатками водорослей, фораминифер, остракод, кораллов, криноидей, брахиопод, гастропод (сл. 15-21; 5,6 м);

#### верхняя (кумовогорская) подсвета (залегает на размытой поверхности подстилающих отложений)

- в основании - прослой (0,3 м) черной известковистой глины с детритом и углистыми примазками; выше - светлые фораминиферо-детритовые и водорослевые известняки с остатками водорослей, фораминифер, остракод, криноидей (сл. 22-24; 2,5 м);

#### веневский горизонт веневская свита нижняя (новогуровская) подсвета

- в основании - микрослоистые детритовые, преимущественно фораминиферо-брахиоподовые, известняки, выше - водорослевые и "пятнистые" (сингенетические брекчии) разности; встречены остатки водорослей, фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод (сл. 25-29; 4,2 м);

#### верхняя (сухододьская) подсвита

- осыпь (2 м);
- фораминиферо-брахиоподовые, в кровле брекчиевидные, известняки с остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 30, 31; 1,5 м);

#### нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт тарусская свита нижняя (игнатовогорская) подсвита (залегает с размывом на подстилающих отложениях)

- светло-серые фораминиферо-брахиоподовые известняки с прослоем (0,6 м) серовато-желтых алевроитов в верхней части, с остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 32-34; 3,5 м);

#### верхняя (беховская) подсвита

- серые фораминиферо-брахиоподовые известняки с прослоями слабо глинистых доломитистых известняков, со следами вертикальных биотурбаций в верхней части, с остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 35-37; видимая мощность 3,9 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений алексинского горизонта составляет 8 м; михайловского горизонта - 9,2 м; веневского горизонта - 5,7 м; тарусского горизонта - 7,4 м.

## 2. Игнатовогорский карьер. Ignatovogorskiy quarry

В карьере у дер. Игнатова Гора близ г. Тарусы вскрыт типовой разрез отложений верхов визейского и низов серпуховского ярусов нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез является также типовым для подсвит веневского горизонта верхневизейского подъяруса; типовым для тарусского горизонта и нижней подсвиты стешевского горизонта нижнесерпуховского подъяруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

#### верхневизейский подъярус веневский горизонт веневская свита нижняя (новогуровская) подсвита

- в основании - микрослоистые детритовые, преимущественно фораминиферо-брахиоподовые, известняки, выше - водорослевые и "пятнистые" (сингенетические брекчии) разности; в кровле - прослой коричневой глины, перекрытый белым известняком со следами биотурбаций; встречены остатки водорослей, фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 1-5; видимая мощность 3,4 м);

#### верхняя (сухододьская) подсвита

- светло-серые массивные фораминиферо-брахиоподовые известняки, в кровле прослой (0,5 м) брекчиевидных известняков; встречены остатки фораминифер, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 6-9; 4,2 м);

#### нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт тарусская свита нижняя (игнатовогорская) подсвита (залегает на размытой поверхности подстилающих отложений)

- светло-серые толстоплитчатые полидетритовые известняки с остатками фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод (сл. 10; видимая мощность 2,8 м; верхи подсвиты закрыты осыпью);

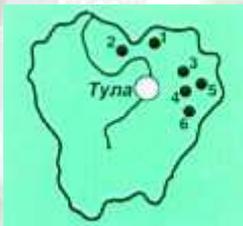
#### верхняя (беховская) подсвита

- светло-серые фораминиферо-брахиоподовые известняки с прослоями более глинистых разностей и остатками фораминифер, остракод, криноидей, в верхней части - рыб (сл. 11, 12; 3,5 м);

#### стешевский горизонт нижняя (глазечнинская) подсвита

- в нижней части - светло-серые мелкодетритовые известняки, выше - известняки криноидные и слабоглинистые с прослоями глин, остатками фораминифер, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 13-18; видимая мощность 4,7 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений веневского горизонта составляет 7,6 м; тарусского горизонта (без учета закрытого осыпью участка) - 6,3 м; стешевского горизонта - 4,7 м.



## Тульская область Tula Province

### 1. Карьер у села Бехово. Bekhovo Village quarry

В каменоломне у села Бехово на берегу р. Оки, выше города Серпухова, вскрывается разрез низов серпуховского яруса нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез, описанный М.С. Швецовым в 1932 г., является голостратотипом тарусского и гипостратотипом стешевского горизонтов нижнесерпуховского подъяруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх вскрываются (описание дается по Швецову М.С., 1932 г.):

#### верхневизейский подъярус веневский горизонт

- черный ризоидный известняк (сл. "г"; видимая мощность 0,8 м);

#### нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт

- серый плотный зернистый известняк без органических остатков (сл. "q", "p"; 3,2 м);
- грязно-серый плитчатый мергелистый известняк "рухляк" с известковыми желваками (сл. "o" - "подбои"; 0,8 м);
- светло-серый плотный водорослевый известняк (сл. "n"; 2,2 м);
- грязно-серый известняк "рухляк" (сл. "m"; 0,35 м);
- серый известняк с землистым изломом (сл. "l"; 0,5 м);
- грязно-серый известняк "рухляк" с прослоями черных глин и остатками брахиопод (сл. "k"; 0,5 м);

#### стешевский горизонт

- переслаивание черных листоватых глин с раковинным детритом и светло-серых плотных известняков с остатками брахиопод (сл. "j"- "g"; 0,75 м);
- темно-серый, до черного, глинистый известняк "рухляк" с остатками двустворчатых моллюсков (сл. "f"; 0,07 м);
- светло-серый плотный известняк с обломками фоссилий (сл. "e"; 0,1 м);
- фиолетово-черная слоистая глина (сл. "d"; 0,03 м);
- светло-серый криноидный глинистый известняк с остатками иглокожих, мшанок, брахиопод (сл. "c"- "a"; видимая мощность 0,55 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений тарусского горизонта составляет около 7,5 м; отложений стешевского горизонта - 1,5 м.

## 2. Алексинский карьер. Akeksinskiy quarry

В каменоломнях на правом берегу р. Оки, ниже города Алексина, вскрыт разрез, на основании изучения которого С.П. Никитиным в 1890 г. был выделен серпуховский ярус. Разрез является стратотипом серпуховского яруса и стратотипом границы визейского и серпуховского ярусов; был объектом экскурсии XVII сессии МГК в 1937 г. В настоящее время карьер уничтожен оползнем. Необходимо его восстановление как объекта, представляющего научный (геологический и археологический) и исторический интерес. Предлагается в качестве комплексного ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Нижняя часть разреза - сл. 1-3 и большая часть сл. 4 - в карьере не обнажена; в 1937 г. они наблюдались в больших карьерах Мышигинского чугуноплавильного завода. Карьерами были вскрыты отложения среднего (тульский горизонт) и верхнего (алексинский, михайловский и веневский горизонты) подъярусов визейского яруса и низов (тарусский горизонт) серпуховского яруса.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

#### визейский ярус тульский горизонт

- пески и известковые песчаники с углистыми и известняковыми прослоями, в кровле - глинисто-известняковые породы с прослоями песка и остатками морской фауны плохой сохранности (сл. 1,2; видимая мощность 1,6 м);

#### алексинский горизонт

- серые и светлые известняки с желваками кремня, с прослоем типичного "пятнистого" известняка в основании, с остатками кораллов, губок, гастропод, брахиопод, наutilus (сл. 3, 4; 11,1 м; в Алексинском карьере обнажены лишь верхние 1-2 м этой пачки);

#### михайловский горизонт

- в основании - серые зернистые органогенные известняки с остатками фораминифер и брахиопод; выше - слоистый известняк с трещинами усыхания и скоплениями раковин остракод (сл. 5; 1-1,5 м);
- переслаивание серых и лиловато-серых, иногда органогенных, известняков с маломощными прослоями черной сажисто-глинистой породы, с остатками водорослей, фораминифер, кораллов, гастропод, брахиопод, двустворчатых моллюсков, наutilus (сл. 6-15; 10,5-11,5 м);

#### веневский горизонт

- переслаивание "пятнистых" слоистых и массивных известняков с двумя прослоями (0,3-0,4 м) конгломератовидных известняков и остатками кораллов, брахиопод, ортоцератид (сл. 16-18; 5,8-6,0 м);

#### серпуховский ярус тарусский горизонт

- серые известняки со следами биотурбаций и остатками водорослей, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 19; 1,0 м);
- светло-серый мелкозернистый, в кровле плитчатый, известняк (сл. 20; 1,0 м);
- переслаивание серых глинистых мергелей и известняков с остатками брахиопод (сл. 21; 1,3 м);
- серый мелкозернистый известняк с многочисленными остатками брахиопод (сл. 22; 0,75 м);
- переслаивание светло-серых плитчатых и грязно-серых глинисто-мергелистых известняков с остатками водорослей, криноидей, брахиопод (сл. 23; 1,9 м);
- переслаивание желтовато-бурых и черных глин и серых плитчатых известняков (сл. 24; видимая мощность 1,15 м).

Завершается разрез антропогенными отложениями с остатками стоянки древнего человека (фатьяновская культура).

Суммарная мощность вскрытых отложений визейского яруса составляет 30–32 м, отложений серпуховского яруса - 7,1 м.

### 3. Новогуровский карьер. Novogurovskiy quarry

В 35 км к северо-западу от г. Тулы, на левобережье р. Вашны (правый приток р. Оки), примерно в 17 км к востоку от г. Алексина, в пос. Новогуровском, расположен карьер, вскрывший разрез отложений алексинского, михайловского, веневского (нижний отдел каменноугольной системы визейский ярус), тарусского, стешевского и протвинского (серпуховский ярус) горизонтов, а также нижней части верейского горизонта (средний отдел каменноугольной системы московский ярус). Разрез является гипостратотипом михайловского и веневского горизонтов, типовым разрезом тарусского и стешевского горизонтов. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

**визейский ярус алексинский горизонт**

- серые детритовые, участками окремненные, известняки с прослоями глинистых известняков с остатками фораминифер, брахиопод, губок, кораллов, иглокожих; в кровле - прослой углистых глин, переходящих в сажистый уголь (сл. 1-3; видимая мощность 7 м);

**михайловский горизонт**

- серые детритовые известняки с прослоями глин и сажистого угля и прослоем (1 м) темного афанитового известняка в кровле, с остатками фораминифер, брахиопод, гастропод, двустворчатых моллюсков, кораллов (сл. 4-15; 12,5-13 м);

**веневский горизонт**

- светло-серые и белые плотные детритовые известняки с остатками водорослей, фораминифер, брахиопод, кораллов, хететид (сл. 16-21; 8,5-9 м);

**серпуховский ярус тарусский горизонт**

- светло-серые детритовые известняки с прослоями глинистых известняков, известковистой глины и карбонатных конкреций, с остатками фораминифер, брахиопод, хететид (сл. 22-27; 8 м);

**стешевский горизонт**

- переслаивание глинистых известняков и глин с остатками фораминифер, брахиопод, кораллов, иглокожих (сл. 28; 2,5-4,5 м);
- темно-серые пластичные глины с конкрециями светло-серого сидерита и остатками брахиопод и мшанок (сл. 29; до 10 м);
- переслаивание светло-серых глинистых доломитов и серых непластичных палыгорскитовых глин с редкими остатками брахиопод (сл. 30; до 3 м);

**протвинский горизонт**

- в основании - желто-коричневые кремни (окремненные известняки), выше - желтые плотные известняки, в верхней части пронизанные пустотами, заполненными темно-красной глиной (древний карст), с остатками фораминифер и брахиопод, с неровной верхней поверхностью напластования (сл. 31; до 1,5 м);
- светлые пластичные глины с обломками нижележащих известняков со следами растворения (кора выветривания); верхний контакт неровный, размытый (высоковская толща, сл. 32; 2,5 м);

**московский ярус верейский горизонт**

- зеленовато-серые полимиктовые пески, перекрытые буро-красными алевроитовыми глинами (сл. 33, 34; видимая мощность до 3,5 м).

Перекрывается разрез каменноугольных отложений четвертичными осадками.

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений серпуховского яруса составляет 42 м.

### 4. Разрез у дер. Бяково. Vyakovo Village section

На р. Осетр близ дер. Бяково, в 8 км к северо-западу от села Венев Монастырь, обнажается разрез отложений верхов визейского и низов серпуховского ярусов нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез является голостратотипом веневского горизонта визейского яруса и парастратотипом тарусского горизонта серпуховского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются (описание дается по М.С. Швецову, 1932 г.):

**верхневизейский подъярус алексинский горизонт**

- светло-серый фораминиферовый известняк с остатками наутилоидей (сл. "i"; видимая мощность 2 м);
- черный известняк без органических остатков (сл. "h"; 1 м);

**веневский горизонт**

- белый известняк с остатками фораминифер, кораллов, брахиопод (сл. "g"; 2 м);

- серый плотный известняк с редкими остатками кораллов и брахиопод (сл. "f"; 2 м);
- серый пятнистый известняк без органических остатков (сл. "e"; 1,5 м);
- светло-серый фораминиферовый известняк с остатками губок и брахиопод (сл. "d"; 1,5 м);
- светло-серый известняк с редкими остатками губок, кораллов, брахиопод (сл. "c"; 5 м);

#### нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт

- светло-серый известняк с прослоями пятнистых и конгломератовидных разностей, остатками брахиопод и растительным детритом (сл. "b", "a"; видимая мощность 7 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений алексинского горизонта составляет 3 м; веневского горизонта - 12 м; тарусского горизонта - 7 м.

### 5. Гурьевский карьер. Gur'evskiy quarry

В Гурьевском карьере близ г. Венева вскрыт типовой разрез отложений верхов визейского и нижней части серпуховского ярусов нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез является парастратотипом веневского горизонта верхневизейского подъяруса; парастратотипом тарусского горизонта, подбит тарусской свиты, а также парастратотипом нижней подбиты стешевского горизонта нижнесерпуховского подъяруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

верхневизейский подъярус веневский горизонт веневская свита нижняя (новогуровская) подбита

- в основании - микрослоистые детритовые, преимущественно фораминиферо-брахиоподовые, известняки, выше - известняки водорослевые и "пятнистые" (сингенетические брекчии), встречены остатки водорослей, фораминифер, остракод, кораллов, брахиопод (сл. 1-6; 4,2 м);

верхняя (суходольская) подбита

- в нижней части - серовато-белые толстоплитчатые известняки, выше - известняки криноидные; в основании - прослой коричнево-черной глины, в кровле - ризоидные известняки с вертикальными биотурбациями и "трубами растворения" (следы древнего карста); встречены остатки фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 7-11; 3 м);

нижнесерпуховский подъярус тарусский горизонт тарусская свита нижняя (игнатовогорская) подбита (залегает на размытой поверхности подстилающих отложений)

- серовато-белые крупноплитчатые "пятнистые" и водорослевые известняки с остатками водорослей, фораминифер, криноидей, кораллов, брахиопод, гастропод (сл. 12-15; видимая мощность 2,7 м);
- осыпь;
- серые фораминиферо-брахиоподовые известняки с остатками фораминифер, остракод, брахиопод (сл. 16; видимая мощность 0,3 м);

верхняя (беховская) подбита

- серые, в нижней части слабглинистые, детритовые известняки с пачкой тонкого переслаивания желтовато-серых детритовых известняков и коричневатых-серых глин в основании, со следами вертикальных биотурбаций в кровле, с остатками фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод (сл. 17-20; 3 м);

стешевский горизонт нижняя (глазчининская) подбита

- в нижней части - светло-серые мелкодетритовые известняки, выше - известняки криноидные и слабглинистые с прослоями глин, остатками фораминифер, остракод, криноидей, кораллов, брахиопод, гастропод (сл. 21-24; видимая мощность 3,3 м).

Суммарная мощность вскрытых в карьере отложений веневского горизонта составляет 7,2 м; тарусского горизонта (без учета закрытого осыпью участка) - около 6 м; стешевского - 3,3 м.

### 6. Венев монастырь. Venev Monastyr'

В старом карьере на левом берегу р. Осетр, близ села Венев Монастырь, вскрывается разрез отложений верхов визейского - низов серпуховского ярусов нижнего отдела каменноугольной системы. Разрез является парастратотипом веневского горизонта визейского яруса и тарусского горизонта серпуховского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Разрез практически повторяет обнажение у дер. Бяково (см. выше).

Изучавший эти разрезы М.С. Швецов (1932 г.) отмечал "легкую разрушаемость пятнистых известняков", которая "ведет к образованию в них полостей, пустот и небольших пещер, нередко выполненных подземно-аллювиальным отложением слоистых бурых суглинков и песков."

По его словам, "основную массу" отложений веневского горизонта на этом участке как раз "слагают пятнистые известняки со всеми описанными выше свойствами, иногда превращенные, действительно, в кружево (особенно поразительно каменное кружево в старой каменоломне в лесу ниже села Венев Монастырь по левому берегу Осетра). Однако, цвет их здесь значительно светлее и

местами переходит почти в белый. Они содержат в некоторых слоях полые известковые палочкообразные конкреции, иногда, по-видимому, кремневающие."

Далее М.С. Швецов пишет: "Переход от веневского горизонта к тарусскому всюду, где его можно наблюдать (особенно хорошо он наблюдается в многочисленных разрезах по Осетру), является совершенно постепенным и незаметным как в петрографическом, так и в палеонтологическом отношениях... Лучшие разрезы тарусских слоев можно наблюдать в каменоломнях по Осетру: у Венева Монастыря и Бякова...".



## Калининградская область Kaliningrad Province

### 1. Береговой уступ балтийского моря на участке Светлогорск - Отрадное. Baltic Sea cliff at Svetlogorsk - Otradnoye distance

Предложен в качестве ГПП комплексного типа федерального значения.

На протяжении 10 км берег подмывается морским прибоем и представляет собой постоянно обновляющееся обнажение отложений палеогенового, неогенового и плейстоценового возраста.

Зона уступа является естественной лабораторией природы, где можно непосредственно наблюдать такие современные процессы, как формирование пляжа, оползни. Осадочные породы, слагающие уступ, различны по составу и окраске, что отражает их фаціальную изменчивость, содержат комплексы палеонтологических и палеоботанических остатков. Широко представлены разнообразные проявления гляциотектоники.

В уступе обнажаются янтареносные породы, так называемая "голубая земля" - морские глауконитовые пески нижнеолигоценного возраста. Из них добывают знаменитый на весь мир балтийский янтарь. Площадь охранной зоны - 10 кв. км, высота уступа - до 40 м. ГПП обладает чертами стратиграфического, тектонического, геоморфологического и минералогического типов.



## Нижегородская область Nizhniy Novgorod Province

### 1. Пучеж-Катунская астроблема. Puchezh-Katunskaya astrobleme

В 100 км к северу от Нижнего Новгорода расположен геологический объект, который предлагается отнести к ГПП комплексного типа федерального значения.

Более 100 лет назад здесь были выявлены своеобразные дислокации осадочных пород, о происхождении которых велось много споров. Л.В. Фирсов, проанализировав результаты многочисленных исследований, пришел к обоснованному выводу о взрывной метеоритной природе этих дислокаций.

По результатам изучения материалов глубинного бурения, цокольный комплекс астроблемы сложен архей-нижнепротерозойскими амфиболитами, гнейсами и кристаллическими сланцами. На них лежат верхнепротерозойские глины, алевролиты и песчаники, которые со стратиграфическим несогласием перекрываются известняками, мергелями и песчаниками средне- и позднедевонского возраста.

К коптогенному комплексу относятся развитые в пологой воронке кратера различные брекчии и в небольшом количестве - импактиты. Заполняющий комплекс мощностью до 400 м представлен отложениями средней юры - нижнего мела. Время ударного события определяется интервалом между ранним триасом и средней юрой. Определенный калий-аргоновым методом радиологический возраст импактитов (около 185 млн. лет) позволяет отнести время возникновения кратера к ранней юре или к началу средней.

### 2. Спасское. Spasskoe

В правом склоне долины р. Ветлуги, в 0,4 км выше села Спасского, в 8 км северо-восточнее города Ветлуги, вскрываются отложения индского яруса нижнего отдела триасовой системы, в которых встречены остатки позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

красно-баковский горизонт

- песчанистые, в нижней части коричневые, в верхней - голубоватые, глины со стяжениями розовато-серого мергеля (сл. 1, 2; видимая мощность 2 м);

шилихинский горизонт

- зеленовато-серый, прослоями розовато-коричневый, косослоистый песчаник с гравием и галькой (сл. 3; 6,5 м);
- известковистые красновато-коричневые глины с отдельными прослоями алевролитов, песчаников и песков, со следами биотурбаций и стяжениями серого мергеля в кровле (сл. 4-6; 20,4 м);

спасский горизонт

- переслаивание зеленовато-серых и коричневатых красных пластичных глин с линзами (мощностью 0,1-0,4 м и протяженностью 11-20 м) зеленовато-серых конгломератов, состоящих из галек зеленовато-серых глин и мергелей, сцементированных известково-песчано-глинистым цементом; в глинах встречены остатки филопод и остракод, в конгломератах - костные остатки рыб и тетрапод (сл. 7-18; 5,2 м).

Перекрыты отложения спасского горизонта почвенным слоем.

В линзе конгломератов, залегающей в основании спасского горизонта, встречены остатки рептилий-проколофонов *Phaanthosaurus ignatjevi* и амфибий; в верхней линзе конгломератов - остатки рыб *Gnathorhiza sp.*, тупилакозавров *Tupilakosaurus wetlugensis* и батрахозавров.

Беспорядочное расположение костей говорит о том, что захоронение связано, по-видимому, с дельтовыми фациями.

### 3. Верхняя Слудка. Verhnyaya Sludka

В береговых обнажениях на правом склоне долины р. Ветлуги, в 12 км северо-восточнее города Ветлуги, вскрываются отложения шилихинского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащие остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- коричневый известковистый алевролит (сл. 1; видимая мощность 4,2 м);
- коричневый конгломерат из галек и гравия аргиллитов и мергелей с остатками наземных позвоночных (сл. 2; 0,5 м);
- коричнево-красный, в верхней части зеленовато-серый, песчаник, с прослоями красных алевролитов с остатками остракод в кровле (сл. 3; 1 м);
- пятнистый алевролит с прослоем зеленовато-серого мергеля в кровле (сл. 4; 4,1 м);
- зеленовато-серый песчаник с прослоями алевролита (сл. 5; 1,5 м);
- переслаивание коричневых и красных алевролитов с прослоем зеленовато-серого мергеля в верхней части (сл. 6; 2,9 м);
- осыпь красно-коричневых алевролитов (сл. 7; 2,5 м);
- красновато-коричневый мелкозернистый песчаник (сл. 8; видимая мощность 0,7 м).

Встреченные в конгломератах остатки принадлежат амфибиям *Tupilakosaurus sp.* и рептилиям из семейства *Procolophonidae*. Захоронение происходило, вероятно, в русле временного потока.

### 4. Асташиха. Astashikha

В правом склоне долины р. Ветлуги, в 0,6 км севернее южного конца деревни Асташихи и в 10,5 км северо-западнее села Воскресенского, вскрывается разрез отложений верхнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы и индского яруса нижнего отдела триасовой системы. В пермских отложениях встречены остатки позвоночных. Предлагается в качестве ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе, начинающемся в 5 м выше уреза воды, снизу вверх обнажаются:

верхнетатарский подъярус вятский горизонт

- коричневатые-красные известковистые глины с прослоями зеленовато-серых алевролитов (сл. 1; видимая мощность 3,2 м);
- коричневатая-красная известковистая глина со стяжениями светло-желтого мергеля; в основании слоя встречен почти полный скелет дицинодонта (сл. 2; 1,4 м);
- зеленовато-серые алевролиты с прослоями коричневатых глин и песков и стяжениями мергеля (сл. 3; 1,8 м);
- коричнево-красная известковистая глина со стяжениями мергеля в кровле (сл. 4; 2 м);

индский ярус рябинский горизонт

- пестроцветный косослоистый песчаник (сл. 5; 1,8 м);



Скелет  
"лохматого"  
дицинодонта  
*Lystrosaurus georgi*

- галечниково-валунный слой из гальки и обломков коричнево-красной глины, промежутки заполнены зеленовато-серым песком (сл. 6; 0,2 м);
- зеленовато-серый песок с галькой и гравием красновато-коричневых глин и розового мергеля сл. 7; 0,35 м);
- коричнево-красная глина (сл. 8; 0,2 м);
- розовато-красный, прослоями желтовато-коричневый, песчаник (сл. 9; 0,45 м);
- переслаивание пестроокрашенных (коричнево-красных, розовато-красных, зеленовато-серых) глин и алевролитов с прослоем рыхлого розовато-желтого косослоистого песчаника, иногда с гравием и галькой (сл. 10-15; видимая мощность 2,7 м).

Перекрываются нижнетриасовые отложения озерными и элювиально-делювиальными четвертичными суглинками. Найденный скелет принадлежит рептилии - дицинодонту *Lystrosaurus sp.* Захоронение произошло, вероятно, в озерном бассейне после недолгой транспортировки трупа от места гибели животного.

### 5. Пурлинский карьер. Purlinskiy quarry

В карьере в 0,6 км южнее деревни Пурлы, и в 1 км северо-восточное ст. Пижма Шахунского района вскрыты отложения вятского горизонта татарского яруса верхнего отдела пермской системы, содержащие остатки рыб и наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В карьере снизу вверх вскрываются:

- пачка линзующихся гравийно-галечных отложений, образованных гальками кремнистых, глинисто-мергельных и глинистых пород с обломками окремнелой древесины и костными остатками наземных позвоночных; участками галечник сцементирован кальцитом и превращен в конгломерат (сл. 1; видимая мощность 3 м);
- косослоистый фиолетово- и красновато-серый грубозернистый песчаник, залегающий в виде сменяющих друг друга и быстро выклинивающихся по простиранию линз (сл. 2; 0,5 м);
- линза гравийно-галечных косонаслоенных пород, состоящих преимущественно из черных кремнистых галек; встречаются обломки (до 0,5 м по длинной оси) местных пород и многочисленные линзочки (до 0,5 м мощностью) зеленовато-коричневых косослоистых рыхлых песчаников; в верхних линзах встречены обломки окремнелой древесины, чешуя ганоидных рыб и кости позвоночных (сл. 3; 1,8 м);
- зеленовато- и красновато-серый неяснослоистый песчаник с галькой и гравием метаморфических пород (сл. 4; видимая мощность 1,1 м).

В слоях 3 и 5 встречены остатки амфибий *Dvinosaurus sp.*, батрахозавров, котлассий, стегоцефалов; из рептилий - остатки дицинодонтов и териодонтов. Захоронение остатков произошло, по-видимому, в дельте потока, в периодически образывавшихся заводях с уменьшенной скоростью течения.

### 6. Озеро Вадское. Vadskoe Lake

В нескольких километрах от села Вад находится озеро, которое является гидрогеологическим памятником природы федерального уровня.

Длина озера - около 1 км, ширина - 500 м, средняя глубина - около 10 м. Озеро обязано своим происхождением карстовым процессам в толще пермских гипсов и имеет своеобразный гидрологический режим.

В центре озера на дне имеются две карстовые воронки глубиной 30 м. Из воронок с большой силой бьют струи воды, благодаря этому озеро зимой не замерзает. Многочисленные карстовые провальные воронки разнообразной формы и размера встречаются и по берегам озера. Котловина озера имеет связь через подземные водотоки с соседними водоемами. Об этом свидетельствует тот факт, что при запруживании стока из оз. Вадского одновременно поднимается уровень воды и в близлежащих озерах.



## Кировская область Kirov Province

### 1. Оползень у деревни Климичи. Landslip near Klimichi Village

В Котельничском районе у поселка Ленинская Искра, в 4 км выше города Котельничи, находится ГПП геоморфологического типа федерального уровня. На правом берегу р. Вятки вниз по склону на 50 м съехал целый участок пихтово-елового леса, причем неповрежденными остались даже

муравейники. Этот классический образец берегового оползня является ярким примером формирования современного рельефа в результате водной линейной эрозии. Многочисленные источники, чрезмерно увлажнившие склон, привели к заболачиванию леса. Этот оползень - типичная модель оползневого процесса, изучение которого будет способствовать выработке конкретных мер для борьбы с этим опасным явлением. Площадь оползня - 20 га.

## 2. Окунево. Okunevo

В правом склоне долины р. Федоровки, в 1,8 км северо-восточнее разрушенного поселка Окунево Нагорского района, вскрывается разрез отложений нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

индский ярус спасский горизонт (отложения вскрыты расчисткой)

- "пятнистые" (голубые, коричневые, желтые) глины со стяжениями желтого и розовато-серого мергеля (сл. 1-4; видимая мощность 1,4 м);

оленекский ярус (отложения залегают с размывом)

- зеленовато-серый косослоистый песчаник с невыдержанными по простирацию прослоями конгломерата в нижней части слоя; конгломерат состоит из почти неокатанных желваков зеленовато-серых мергелей, коричневатых-красных и голубовато-серых глин; в прослое конгломерата встречены многочисленные остатки рыб и наземных позвоночных (сл. 5; 4 м);
- переслаивание ярко-красных, красновато-коричневых, голубовато-серых известковистых глин с подчиненными прослоями зеленых косослоистых песчаников, серых и желтых песков, голубовато-серых алевролитов; встречаются стяжения пестроокрашенных мергелей, следы биотурбаций (сл. 6-23; 14 м).

Выше залегают толща глинисто-алевритовых пород юрского возраста мощностью 9,5 м, перекрывающаяся четвертичными флювиогляциальными отложениями. В конгломератах слоя 5 встречены зубы рыб *Ceratodus facetidens*, остатки рептилий - проколофонов *Tichvinskia vjatkensis*, амфибий - лабиринтодонтов из семейств *Plagiosauridae*, *Brachiopidae* и *Jargenidae*.



Скелет раннетриасовой рептилии-проколофона *Tichvinskia vjatkensis*

## 3. Терюхан. Teryukhan

В правом склоне долины р. Кобры, в 0,4 км северо-западнее деревни Нижний Терюхан и в 7 км севернее села Нагорского, вскрывается разрез отложений спасского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- коричневатых-красных глин с прослоями алевролита (сл. 1; видимая мощность 0,4 м);
- зеленовато-серые косонаслоенные пески со стяжениями и линзовидными прослоями зеленовато-серых песчаников с гравием и галькой, в которых встречены остатки скелета лабиринтодонта и череп ветлугазавра (сл. 2; 2,2 м);
- коричневатых-красная, прослоями светло-зеленая, глина с прослоями зеленовато-серого песка (сл. 3, 4; видимая мощность 1,5 м).

Встреченные остатки принадлежат бентозухиям *Wetlugasaurus angustifrons* и др. формы. Захоронение связано, вероятно, с озерными или дельтовыми фациями.



Череп с частью плечевого пояса раннетриасового лабиринтодонта *Wetlugasaurus angustifrons*

## 4. Котельнич. Kotel'nichi

В крутом высоком (до 50 м) правом берегу р. Вятки, на протяжении 12 км от деревни Мухи, расположенной в 9 км ниже города Котельнича, до села Вишкиль, обнажается толща красноцветных песчаных и известковистых глин и слюдястых песчаников с прослоями пестроцветных мергелей татарского яруса верхнего отдела пермской системы. В качестве палеонтологического памятника природы федерального ранга утвержден Решением Кировского облисполкома № 571 от 28.09.1962 г. Ранее находился под охраной Котельничского райисполкома. В 1933 г. у деревни Ванюшонки аспирантом Казанского университета С.Г. Каштановым в слоях глины у самой подошвы берегового склона были найдены два полных скелета парейазавров. Изучавшая эти находки А.П. Гартман-Вейнберг описала два новых вида - *Anthodon rossicus* и *Pareiasaurus viatkensis*. Это были представители примитивных "щекастых ящеров" - парейазавров, относящихся к группе котелкочерепных ящеров - котилозавров. Эта группа ответвилась от первых сухопутных земноводных животных - стегоцефалов (панцирноголовых) в каменноугольном периоде. В 1947-1949 гг. экспедицией Палеонтологического института АН СССР под руководством Б.П. Вьюшкова у деревни

Земцы были найдены еще 8 скелетов. К 1951 г. из местонахождения Котельничи были добыты 15 полных скелетов парейазавров, а также остатки лабиринтодонта *Dinosaurus sp.* и зверозубого ящера *Inostrancevia sp.*

Парейазавры, жившие в конце пермского периода, были массивными пятипалыми растительноядными пресмыкающимися, достигавшими в длину 2,5 м. Обитали они в основном в воде, в полупогруженном состоянии, питаясь сочной растительностью. Роговой панцирь защищал их от врагов, для этой же цели, вероятно, служили и шиповидные выросты панциря на "щеках". Почти все найденные скелеты были полными и хорошо сохранившимися. По всей видимости, неуклюжие и тяжеловесные животные погибли, увязнув в топкой трясине. В результате Котельническое местонахождение стадо редким в палеонтологической практике примером захоронения ископаемых животных непосредственно на месте гибели.

По мнению И.А. Ефремова и Б.П. Вьюшкова, "Котельническое местонахождение представляет собой колоссальное скопление остатков парейазавров, возможно, превосходящее все подобные скопления из других частей Советского Союза и мира. Целесообразна организация в данном случае палеонтологического заповедника".

### 5. Слободской. Slobodskoyi

В береговых обнажениях по р. Вятке в районе города Слободского вскрывается разрез сырьянских слоев уржумского горизонта нижнетатарского подъяруса и средней толщи слободских слоев северодвинского горизонта верхнетатарского подъяруса. Разрез является частью стратотипа татарского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В слободе Демьянке, в 0,3 км от ручья Подрезовка и в 1,2 км от моста через р. Вятку, вниз по реке в береговом склоне обнажаются:

нижнетатарский подъярус сырьянские слои

- коричневато-красный брекчированный аргиллит (видимая мощность 1,5 м);
- зеленовато-серый мергель, пропластками переходящий в строматолитовый известняк, со следами биотурбаций, остатками остракод и двустворчатых моллюсков (0,6 м);
- переслаивание буровато-коричневых аргиллитов с прослойками серого мергеля и серых строматолитовых известняков (4,3 м).

Выше по реке, близ устья р. Подрезовки, эта глинисто-карбонатная пачка скрывается под уровень реки, а еще в 0,4 км выше, в основании берегового склона, выходят песчано-глинистые отложения слободских слоев, в которых на этом участке встречены растительные остатки *Paracalamites frigidus*, *Tichvinskia stoukenbergi*, *Pursongia sp.*, *Nucicarpus sp.*, *Carpolites sp.* и др. формы.

На правом берегу р. Вятки в 0,3 км выше городского моста обнажаются:

верхнетатарский подъярус слободские слои средняя толщина

- коричневато-красный аргиллит с прослоями желтовато-серого песчаника (видимая мощность 2 м);
- желтовато-коричневые алевролиты и коричневато-красные аргиллиты с линзующимися прослоями буровато-серого песчаника и куполовидными строматолитовыми постройками (1,8 м);
- переслаивание коричневато-красных аргиллитов и бурых алевролитов с многочисленными известковыми стяжениями и прослоем строматолитового мергеля в кровле (4,5 м);
- желтовато- и зеленовато-серые косослоистые песчаники с косыми линзами конгломератов из плохо скатанных галек местных пород и редкими кремнями; пачка врезана в подстилающие слои (видимая мощность 15 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность средней толщи слободских слоев составляет 23,3 м.

### 6. Пуяттино. Putyatino

В береговых обрывах р. Вятки, от устья р. Чепцы до села Нагорского, вскрываются многочисленные обнажения, в совокупности считающиеся стратотипом татарского яруса верхнего отдела пермской системы. В трех обнажениях - на правом берегу р. Вятки непосредственно у бывшей деревни Пуяттино, а также в 0,4 км и 1,5 км выше по реке - вскрывается разрез отложений верхней части северодвинского и всего вятского горизонтов верхнетатарского подъяруса. Разрез является стратотипом пуятинских, калининских, быковских и нефедовских слоев северодвинского горизонта. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

северодвинский горизонт юрпаловские слои

- желтовато-серый песок с конкрециями карбонатных песчаников (видимая мощность 1,7 м);
- коричневато-красный аргиллит с желваками розового мергеля (1,7 м);

- желтовато-серый песчаник (1 м);
- красновато-коричневый алевролит (0,7 м);
- желтовато-серый песчаник (0,6 м);
- красновато-коричневый песчанистый аргиллит (7 м);

#### ПУТЯТИНСКИЕ СЛОИ

- красный, вверх по разрезу переходящий в розовый, мергель (3 м);
- темно-серый глинистый известняк с остатками остракод (0,7 м);
- светло-серый известняк с остатками харовых водорослей и остракод (0,5 м);
- красновато-коричневые аргиллиты с линзующимися прослоями комковатых известняков (3,6 м);
- темно-серый битуминозный известняк (1 м);
- красновато-коричневый аргиллит с известковыми стяжениями (8 м);
- "пятнистые" (светло- и темно-серые, розовато-коричневые) мергели с известковыми стяжениями (2 м);
- переслаивание розовато-коричневых аргиллитов и светло-серых массивных известняков (0,4 м);
- перерыв в обнаженности (7 м);
- светло-серый мергель (видимая мощность 0,2 м);
- оползень (2,2 м);
- коричневый аргиллит с остатками харовых водорослей и остракод (1,5 м);
- пестрые (серые, коричневые, розовые) мергели с остатками харофитов и остракод (2 м);
- темно-серый строматолитовый известняк с остатками харофитов, остракод, гастропод (0,5-0,7 м);
- серый мергель с остатками харофитов и остракод (0,3 м);
- коричневые и серые аргиллиты с включениями коричневой глины, неокатанными обломками кремня, остатками остракод (2,1 м);
- темно-серый строматолитовый известняк (1,5 м);

#### КАЛИНИНСКИЕ СЛОИ

- коричневатокрасные аргиллиты с водорослевыми желваками (2,5 м);
- красно-бурые алевролиты (10,2 м);
- переслаивание серых мергелей и красновато-коричневых аргиллитов с остатками харофитов, остракод, двусторчатых моллюсков (2,2 м);
- голубовато-серый, участками переходящий в битуминозный, мергель (0,1 м);
- коричневый "мусорный" косослоистый алевролит с прослойками зеленоватого песка и остатками остракод (5 м);
- серый мергель (0,3 м);
- красный оскольчатый аргиллит (0,5 м);
- коричневый "мусорный" косослоистый алевролит с прожилками гипса в верхней части (6 м);
- серый строматолитовый известняк (0,5 м);
- красновато- и желтовато-коричневые аргиллиты с многочисленными желваками строматолитов, иногда образующих линзующиеся прослои или вертикально ориентированные столбчатые биогермы (13,5 м);

#### БЫКОВСКИЕ СЛОИ

- линзовидное переслаивание красновато-коричневых алевролитов и зеленовато-серых косослоистых песчаников (10 м);
- коричневатокрасные аргиллиты со строматолитовыми желваками и пластовыми биогермами (8 м);
- зеленовато-серые косослоистые песчаники с линзами коричневых аргиллитов и конгломератов (3 м);
- переслаивание коричнево-красных аргиллитов и алевролитов с линзами и прослоями серых песков и песчаников и остатками остракод в кровле (6,5 м);
- пестроокрашенный мергель с многочисленными водорослевыми стяжениями, остатками харофитов и остракод (5 м);
- аргиллиты, в нижней части голубовато-серые, выше - красновато-коричневые, с прослойками водорослевых известняков и голубовато-серого песчаника, остатками харофитов и остракод (11 м);
- пестроокрашенный пятнистый мергель (0,6 м);
- красновато-коричневые аргиллиты с водорослевыми желваками (3,5 м);
- зеленовато-серый косослоистый песчаник (4 м);
- темно-красный аргиллит с пластообразными строматолитами, к которым приурочено медное оруденение (1,1 м);
- светло-серый строматолитовый известняк с прослоями переходящих в мергель известковистых глин, остатками харофитов и остракод (0,7-1,3 м);
- коричневатокрасный аргиллит (0,5 м);
- зеленовато-серый косослоистый песчаник с мелкими полуокатанными обломками и дресвой местных пород, крупными сидеритовыми конкрециями в верхней части слоя и линзами коричневатобурых алевролитов и зеленоватых глин близ кровли (18-20 м);

#### НЕФЕДОВСКИЕ СЛОИ

- красновато-коричневый аргиллит с известковыми желваками (4,5 м);
- переслаивание коричневатых аргиллитов и алевролитов с линзочками голубовато-серого песчаника (7,5 м);
- желтовато-коричневый аргиллит с невыдержанными прослоями известково-мергельных желваков (1,5 м);
- желтовато-серый песчаник (3 м);
- красновато-коричневый аргиллит с многочисленными известковыми стяжениями и прослоями мергеля (9 м);

- переслаивание коричнево-красных аргиллитов и алевролитов и зеленовато- и желтовато-серых песчаников (21 м);
- красновато-коричневые аргиллиты (7,5 м);
- красновато-коричневые аргиллиты с многочисленными известковыми стяжениями и тонкими прослойками желтовато-коричневого песчаника (8 м).

Выше по разрезу вскрываются косослоистые песчаники рябинского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы.

Мощность вскрытых в стратотипическом разрезе отложений путятинских слоев составляет 44,3 м; калининских слоев - 40,8 м; быковских слоев - 74,1 м; нефедовских слоев - 62 м.

## 7. Мулино. Mulino



Череп  
позднепермской  
парептилии  
*Kollassia prima*

В береговых обнажениях на правом берегу р. Вятки, у села Мулино Нагорского района, вскрываются верхнепермские отложения, содержащие комплекс костных остатков позвоночных парейазаврового комплекса. Предлагается в качестве ГПП палеонтологического типа федерального ранга с заказным режимом охраны. В разрезе обнажаются отложения нефедовских слоев вятского горизонта верхнетатарского подъяруса. Здесь, в основании 20-метровой пачки косонаслоенных полиминеральных песчаников, присутствуют линзы конгломератов, состоящих из гальки глинистых пород. В конгломератах встречены остатки парейазавров *Scutosaurus permianus*, *Sc. progressus*, аномодонтов *Dicynodon trautscholdi*, батрахозавров *Chironosaurus velocidens*, *Chroniosuchus paradoxus*, *Busalukia butsuri*, *Kotlassia prima*, *Dvinosaurus sp.*

## 8. Шихово-Чирки. Shikhovo-Chirki

На правом берегу р. Вятки, в старом карьере по добыче известняка, расположенном в 0,6 км к юго-востоку от села Чирки (Шихово) Слободского района, в отвесной стенке вскрыт разрез отложений максимовских слоев татарского яруса верхнего отдела пермской системы, содержащих комплекс остатков беспозвоночных и позвоночных. Карьер входит в серию стратотипических разрезов татарского яруса. Предлагается в качестве комплексного ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Разрез известен по работам П.И. Кротова с 1879 г.; детально местонахождение было изучено И.А. Ефремовым в 1921 г.

В карьере снизу вверх вскрываются:  
максимовские слои

- светло-серый массивный известняк ("белякова корка") с кремниевыми стяжениями в нижней части ("кремневая плита") (сл. 19; вскрытая мощность 0,55 м);
- темно-серый мергель с несколькими сажистыми прослоями в нижней части ("плитняшка") (сл. 18; 0,3 м);
- серый массивный известняк ("синяя булыга", "серяк") с остатками двустворчатых моллюсков, рыб и тетрапод в кровле (сл. 17; 0,27 м);
- серый плотный мергель ("корка синей булыги") с остатками остракод, двустворчатых моллюсков, чешуей рыб (сл. 16; 0,1 м);
- серый, в нижней части розоватый, известняк ("красноплитка") (сл. 15; 0,35 м);
- серый мергель с прослоем известняка ("подбульшка") в средней части слоя (сл. 14; 0,4 м);
- серый строматолитовый известняк ("булыч") (сл. 13; 0,25 м);
- серый мергель (сл. 12; 0,2 м);
- серый строматолитовый известняк (сл. 11; 0,3 м);
- серый плотный мергель (сл. 10; 0,25 м);
- сиреневато-серый, в верхней части брекчированный, прослоями строматолитовый, известняк (сл. 9; 0,3 м);
- серый глинистый мергель с прослойками зеленовато-серого песка и углистыми включениями (сл. 8-6; 1,75 м);
- темно-серый песчаник (сл. 5; 0,2 м);
- серый мергель, прослоями переходящий в известняк или глину, с растительными остатками, редкими раковинами двустворчатых моллюсков и чешуйками рыб (сл. 4; 1,3 м);
- серая, прослоями желтоватая, песчаная и известковистая глина (сл. 3; 1 м);
- зеленовато-серый песчаник (сл. 2; видимая мощность 0,9 м).

Перекрываются отложения татарского яруса почвенным слоем. В прибрежно-морских отложениях слоя 17 встречены остатки двустворчатых моллюсков, солоноватоводных ганоидных рыб *Elonichthys sp.*, *Kasanichthys sp.*, *K. cf. goliushermensis*, *Palaeoniscum kasanense*, *Platysomus cf. striatus*; стегоцефалов *Platyoposaurus watsoni*, *Melosaurus aff. uralensis*, *Zigosaurus sp.*; рептилий *Nyctiboetus kassini*, *N. liteus*, *Leptophora novojilovi*, *L. talonophora*, *Melosaurus sp.* В разрезе присутствуют также

растительные остатки *Phyllostecca sp.*, *Calamites sp.* Остатки наземных позвоночных образуют более или менее выдержанный тонкий слой; остатки стегоцефалов, рептилий и рыб беспорядочно перемешаны. Образование захоронения происходило, по-видимому, либо в эстуарии, либо в удаленной от берега части дельты реки, куда остатки животных сносились очень слабым течением.

### 9. Утесы на Немде. The Nemda River cliffs

Вблизи города Советска, у слияния трех крупнейших рек области - Пимжы, Немды и Вятки, располагаются геоморфологические памятники природы федерального значения. По берегам рек на поверхность выходят известняковые толщи, представляющие собой рифовые постройки, созданные многочисленными рифостроящими организмами, обитавшими в море, занимавшем эту территорию в пермском периоде. Р. Немда проложила впоследствии свое русло, размыв более поздние отложения и обнажив морские пермские рифы в виде причудливых скал и утесов. Многие известняки подвержены карстовым процессам, что привело к образованию многочисленных пещер, лазов, подземных галерей, многочисленных карстовых воронок.

Сохранение природного комплекса на Немде является хорошим примером того, как следует сочетать нужды народного хозяйства с необходимостью беречь наше природное наследие. Наряду с разработкой промышленных месторождений известняков, обладающих превосходными физическими и химическими качествами, для того, чтобы меньше нарушать целостность рифового массива, все геологические объекты, нуждающиеся в охране, объединены в три комплекса (Буржатский, Каменский и Чимбулатский) с единой границей охранной зоны каждого. В последние годы принято постановление о создании здесь национального парка "Атарская лука". Большая заслуга в деле охраны геологических объектов Кировской области принадлежит сотрудникам областного краеведческого музея во главе с А.Н. Соловьевым.



Известняковый останец Часовой на правом берегу р. Немды. Фото А. Соловьева



Зараменская пещера у города Советска. Фото В. Макарова

### 10. Корсачий бугор (Большой курган). Korsachiy bugor (Big Barrow)

В Малмыжском районе, в 1,5 км к северу от деревни Новая Тушка, находится ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Среди огромного поля возвышается холм высотой 12 м, при длине основания 131 м и ширине 103 м. По поводу происхождения этого кургана существуют разные мнения. Этнографы (в т. ч. М.А. Худяков) считают его могильным курганом. Это отчасти подтверждается исследованиями почвоведов, считающих его насыпным. Если это так, то Корсачий бугор является единственным в средней полосе и самым северным могильным курганом, о которых известно в настоящее время.

Однако геологи и геоморфологи считают этот бугор изолированной материковой дюной. Такого мнения придерживаются, в частности, А.В. Хабаков, Н.Г. Кассин и др. Если дальнейшие исследования подтвердят эту точку зрения, появится новое свидетельство в пользу более широкого распространения дюнного ландшафта, захватывающего в антропогене не только долины рек, как предполагалось, но и водоразделы.

Курган должен находиться под охраной именно потому, что представляет несомненный научный интерес. Для этого вокруг него должна быть охранная территория в радиусе 100 м от его подошвы.

### 11. Озеро Шайтан. Shayitan Lake



Оз. Шайтан

На юге Уржумского района находится геологический памятник природы гидрогеологического типа федерального ранга. Это - уникальное озеро карстового происхождения, отличающееся сифонной циркуляцией воды, что сопровождается выбросами ее на поверхность, не отличающимися какой-либо периодичностью.

Площадь озера - около 2 га, глубина - до 24 м. Своеобразный гидрологический режим озера объясняется геологическим строением территории. Озерная чаша врезается в пачку делювиальных суглинков, покрывающих известняково-мергельную толщу, пронизанную многочисленными карстовыми полостями и трещинами, заполненными водой, образующей верхний водоносный горизонт (до 10 м глубиной).

Ниже, под двухметровым водоупорным слоем, расположен второй водоносный горизонт, содержащий напорные артезианские воды. Между этими двумя горизонтами существует связь через вертикальные карстовые колодцы (поноры). Этим и обусловлено явление сифонной циркуляции подземных вод, приводящее к их фонтанированию. Выбросы воды достигают иногда 20 м в высоту и сопровождаются глухим шумом и эхом в окружающем озеро лесном массиве. Именно последнее обстоятельство и послужило причиной его названия. При выбросах происходит отрыв заболоченных берегов и образуются плавающие острова; обычно их на глади озера до 20. Наиболее крупные из них выдерживают тяжесть 3-4 человек.



## Пермская область Perm' Province

### 1. Дивья Пещера. Div'ya cave

На правом берегу р. Колвы, в 10 км от города Ныроба, расположен ГПП геоморфологического типа федерального значения.

В известняках пермского возраста издавна известна карстовая полость, относящаяся к горизонтальнолабиринтовым системам. Пещера двухъярусная, с амплитудой 47 м и общей длиной известных проходов 9720 м. В ней обнаружены несколько озер, самое большое из них имеет глубину 1,5 м и площадь зеркала - 180 кв. м.

Дивья пещера прославилась своим внутренним убранством. Разнообразные натечные образования богато украшали ее многочисленные гроты (более 45) - мощные настенные натечи, сталактиты и сталагмиты причудливой формы, миниатюрные кружевные узоры. К сожалению, как и большинство доступных "диким" туристам пещер, Дивья пещера значительно пострадала от их варварства.

### 2. Кичигино. Kichyginino

В береговых обнажениях на р. Язьве, в 0,5 км ниже деревни Кичигино Красновишерского района, в нижнепермских отложениях присутствует богатый комплекс растительных остатков. Разрез является стратотипом кичигинской свиты. Предлагается в качестве комплексного (стратиграфического и палеонтологического) ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В разрезе вскрыты отложения кичигинской свиты кунгурского яруса. Здесь, в песчано-конгломератовой толще (18 м), в прослоях и линзах песчаников встречены остатки *Paracalamites decoratus*, *Calamites gigas*, *Comia speciosa*, *Syniopteris expansa*, *Callipteris cf. bellula*, *Cordaites singularis*, *Knorriopsis uralica* и др. форм, а в отдельных тонкозернистых разностях - отпечатки крылышек насекомых. Разрез содержит один из наиболее богатых в стратотипической местности флористических комплексов кунгурского яруса. Местонахождение находится под угрозой уничтожения в связи со строительными работами.



Отпечаток  
крылышка  
раннепермского  
прямокрылого  
*Macroedischia  
elongata*

### 3. Обнажение Вильгорт. "Vil'gort" Exposure

На территории Чердынского района по предложению геологов Пермгеолкома охране подлежит ГПП комплексного типа федерального ранга. Он включает в себя несколько объектов. На правом берегу р. Колвы, в 500 м выше ее устья, на площади в 0,8 га располагается отторженец верхнеюрских отложений с богатым комплексом морской фауны. Здесь находят хорошей сохранности остатки аммонитов, белемнитов, двустворчатых моллюсков.

В районе с. Вильгорт имеются источники с водой хлористо-натриевого состава, со значительным запасом слабо-сероводородных грязей. Выходы источников приурочены к глубинному разлому, образующему в рельефе протерозойского основания гравитационный уступ общего северо-западного Тиманского простирания. В этом направлении прослеживается серия выходов минеральных источников хлорнатриевых и сероводородных вод (у с. Цильва. пос. Пильва, по правому берегу р. Пыдол).

#### 4. Нижняя Бычина. Nizhnyaya Bychina

На правом берегу р. Язьвы, в 0,5 км ниже деревни Нижняя Бычина Красновишерского района, расположено богатое местонахождение остатков раннепермской флоры. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В песчаниках конгломератовой толщи кичигинской свиты кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы присутствуют остатки *Calamites uralicus*, *Pecopteris kischertensis*, *Syniopteris expansa*, *Uralopteris valida*, *Knorriopsis uralica* и др. формы. Комплекс растительных остатков является характерным для кунгурского яруса в стратотипической местности развития отложений пермской системы.

Местонахождение находится под угрозой уничтожения в связи с производством строительных работ.

Для охраны рекомендуется обнажение протяженностью около 100 м.

#### 5. Тюлькино. Tul'kino

На правом берегу р. Камы у деревни Тюлькино, в 25 км севернее г. Соликамска, расположен стратотипический разрез верхнесоликамской подсвиты соликамского горизонта нижнего подъяруса уфимского яруса верхнего отдела пермской системы. Разрез расположен в стратотипической для уфимского яруса местности и по стратиграфическому объему и степени насыщенности органическими остатками является наиболее полным и представительным.

Утвержден в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга. Планируется создание в этом районе геологического заказника.

Обнажение начинается в 250 м выше паромной переправы и прослеживается вверх по реке на расстояние около 3 км. На этом участке породы верхнесоликамской подсвиты разбиты системой субпараллельных разломов на ряд блоков, в которых залегание слоев меняется от горизонтального до наклонного, с падением на север или на юг под углом 1-5 градусов. Амплитуда смещения блоков относительно друг друга составляет от 1 до 12 м. Нижняя граница подсвиты не обнажена.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

##### пачка А

- переслаивание светло-серых плитчатых мергелей и желтовато-, зеленовато- и коричневатого-серых аргиллитов с остатками пресноводных двустворчатых моллюсков, остракод, насекомых, чешуйками рыб (сл. 1; видимая мощность 12 м);
- темные зеленовато-серые известковистые аргиллиты с остатками остракод, пресноводных двустворчатых моллюсков и растительным детритом (сл. 2; 0,5 м);
- переслаивание мергелей и аргиллитов, аналогичных таковым в сл. 1, встречены остатки двустворчатых моллюсков, остракод, редкие чешуйки рыб (сл. 3; 16 м);
- желтовато-серые мергели с подчиненными прослоями аргиллитов, мелкими жеодами белого кремня и кальцита, с остатками остракод, неморских двустворчатых моллюсков и чешуи рыб; в кровле присутствует прослой желтовато-серых аргиллитов с остатками фораминифер и брахиопод (сл. 4; 5,5 м);

##### пачка В

- флишоидное переслаивание фиолетово- и коричневатого-серых аргиллитов, алевролитов и песчаников, участками со следами взмучивания и брекчиевидной текстурой (сл. 5; 3,2 м);
- коричневатого-серые плитчатые мергели (сл. 6; 4 м);
- коричневатого-серые массивные доломитизированные водорослевые известняки со стяжениями черного кремня и маломощными прослойками мергелей с трещинами усыхания, с остатками пресноводных остракод, двустворчатых моллюсков и чешуйками рыб (сл. 7; 12 м);
- светло-серые тонкоплитчатые мергели (сл. 8; 0,8 м);

##### пачка С

- желтовато-коричневые известковистые аргиллиты и алевролиты с остатками остракод, двустворчатых моллюсков, рыб (сл. 9; 5 м);
- серые доломитизированные известняки со стяжениями черного кремня и трещинами усыхания, в нижней части сильно кавернозные (сл. 10, 11; 6,5 м);
- зеленовато-серые оскольчатые аргиллиты с остатками остракод и двустворчатых моллюсков (сл. 12; 0,8 м);
- фиолетово-серые доломитизированные битуминозные известняки (сл. 13; 2,5 м);
- зеленовато-серые известковистые аргиллиты и алевролиты с остатками пресноводных остракод, двустворчатых моллюсков и чешуйками рыб (сл. 14; видимая мощность 10 м).

Выше, с тектоническим контактом по плоскости надвига, залегают терригенно-карбонатные отложения, условно относимые к шешминскому горизонту. Суммарная мощность отложений верхнесоликамской подсвиты в разрезе составляет около 79 м.

## 6. Белая гора. Belaya Gora (White Mountain)



Правый берег  
р. Косьвы,  
обнажение Белая  
Гора

На правом берегу р. Косьвы, в 2,5 км ниже станции Нижняя Губаха, напротив железнодорожного моста, вскрывается разрез нижнепермских отложений, являющийся гипостратотипом сакмарского яруса, тастубского и стерлитамакского горизонтов. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В береговом обрыве на протяжении около 1 км наблюдаются сплошные скальные выходы карбонатных отложений шиханского горизонта ассельского яруса, тастубского и стерлитамакского горизонтов сакмарского яруса и бурцевского горизонта артинского яруса нижнего отдела пермской системы. Породы залегают моноклинально с азимутом падения 250-260 градусов и углом падения 50-60 градусов.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

### ассельский ярус шиханский горизонт

- серые, иногда коричневатые, криноидно-водорослевых битуминозные, прослоями окремненные и глинистые, известняки с остатками фораминифер, кораллов, гастропод, брахиопод (сл. 1-6; видимая мощность 48 м);

### сакмарский ярус тастубский горизонт

- серые битуминозные, прослоями органогенно-детритовые, известняки с желваками и линзами кремней, в верхней части с прослоями глинистых известняков, с остатками водорослей, фораминифер, кораллов, мшанок, гастропод, брахиопод, двустворчатых моллюсков (сл. 7-33; 185 м);
- сходные с вышеописанными известняки с остатками водорослей, фораминифер, кораллов, мшанок, гастропод, брахиопод (сл. 34-54; 135 м);

### стерлитамакский горизонт

- серые битуминозные, прослоями криноидно-фузулинидовые, участками брекчиевидные и кавернозные известняки с прослоями и включениями голубовато-серых и черных кремней, остатками фораминифер, кораллов, губок, мшанок, брахиопод, гастропод (сл. 55-67; 136,5 м);

### артинский ярус бурцевский горизонт

- серые слабобитуминозные, прослоями криноидные, известняки с прослоями и включениями кремней, остатками фораминифер, кораллов, мшанок, брахиопод, трилобитов (сл. 68-73; 87 м);
- задернованный участок (5 м);
- зеленовато-серые известковистые, частично ожелезненные, аргиллиты и мергели с остатками гониатитов плохой сохранности (сл. 74; видимая мощность 5 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений сакмарского яруса составляет 456,5 м.

## 7. Холодный Лог. Kholodnyiy Log

В правом берегу р. Косьвы, в 5 км выше железнодорожной станции Губаха, вскрывается стратотипический разрез холодноложского горизонта ассельского яруса нижнего отдела пермской системы. Разрез предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез представляет собой ряд скальных выходов по берегу р. Косьвы высотой до 100 м. Породы залегают моноклинально, азимут падения ЮВ 100-120 градусов, угол падения - 12-20 градусов.

В разрезе вскрыты отложения верхов гжельского яруса верхнего отдела каменноугольной системы, холодноложского и низов шиханского горизонтов ассельского яруса нижнего отдела пермской системы.

Снизу вверх в разрезе обнажаются:

### гжельский ярус

- серые слоистые, участками детритовые и фораминиферовые, известняки с прослоем серых глинистых доломитов в кровле, с остатками фораминифер, кораллов, криноидей, брахиопод (видимая мощность 40 м);
- задернованный участок (2,5 м);

### ассельский ярус холодноложский горизонт

- серые массивные органогенно-детритовые, участками водорослево-криноидно-фузулинидовые, известняки с остатками фораминифер, кораллов, мшанок, криноидей, брахиопод (29,5 м);
- переслаивание серых и желтовато-коричневатых, иногда темно-коричневых, почти черных глинистых битуминозных органогенно-детритовых, прослоями кавернозных, известняков с остатками водорослей, фораминифер, кораллов, брахиопод, иглокожих, гастропод, мшанок (37 м);
- коричневатые серые органогенно-детритовые, прослоями кавернозные, известняки с желваками серых кремней и остатками водорослей, фораминифер, кораллов, мшанок, гастропод, брахиопод, криноидей (85 м);
- задернованный участок (8 м);

## шиханский горизонт

- серые органогенно-детритовые известняки с прослоями и линзами кремней, с остатками водорослей, фораминифер, мшанок, кораллов, криноидей, брахиопод (видимая мощность 26 м).

Суммарная мощность отложений холодноложского горизонта ассельского яруса в разрезе составляет 151 м.

### 8. Ежово. Ezhovo

В старых шурфах и каменоломнях, в ручье близ деревни Ежово, в 7 км к западу от города Очера, обнаружено крупнейшее местонахождение позднепермских тетрапод. Здесь же отмечены находки редкого, известного только в Прикамье, минерала - волконскоита. Утверждено в качестве комплексного (палеонтологического и минералогического) ГПП республиканского ранга; предлагается перевести объект в ранг федерального с заказным режимом охраны. В 1949 г. в одном из шурфов в толще глинистых песчаников были обнаружены окаменелые кости каких-то крупных животных. При проведении в последующие годы поисковых работ было открыто гигантское кладбище позднепермских (раннетатарских) ящеров, сравнимое по масштабу с местонахождением в пустыне Гоби. Находки костей и скелетов животных приурочены к краевому участку крупной, протяженностью до 250 м, линзы песчаников.



Череп крупного  
(длина черепа 0,7  
м)  
позднепермского  
хищного  
дейноцефала-  
эотеридонта  
*Ivantosaurus ensifer*

Встреченный комплекс органических остатков весьма разнообразен. В нем присутствуют растительные остатки в виде углистых включений, отпечатков листьев и окаменелой древесины, остатки пресноводных двустворчатых моллюсков, редкие остатки рыб-палеонисков. Из позвоночных встречены остатки земноводных и пресмыкающихся, относящихся к 11 родам. Амфибии представлены обычным для поздней перми лабиринтодонтом *Melosaurus uralensis* и другим родом, принадлежащим к диссорофидам. По числу родов в комплексе доминируют хищные и растительноядные "страшноголовые" ящеры - дейноцефалы. Первые представлены родами *Archaeosydon* и *Chthomaloporus* из семейства бритоподид. Растительноядные дейноцефалы - эстемменозухиды - включают рода *Anoplosuchus*, *Estemmenosuchus* и *Zopherosuchus*. Эотеридонты представлены двумя семействами - биармозухидами (род *Biarmosuchus*) и эотитанозухидами (рода *Eotitanosuchus* и *Ivantosaurus*); амонодонты представлены родом *Ostheria*.

Комплекс тетрапод ежовского местонахождения стал эталонным для поздней перми и получил название очерской дейноцефаловой фауны, вошедшей в мировые справочники по палеонтологии. Этот комплекс в эволюционном отношении занял место между раннепермской пеликозавровой фауной С. Америки и позднепермской ишеевской и южноафриканской дейноцефаловыми фаунами.

Большая часть коллекций из местонахождения хранится в музее Палеонтологического института РАН; слепки венценосных ящеров - эстемменозухов - выставлены в Пермском областном краеведческом музее, в Чикагском музее естественной истории в США и в Тюбингенском университете в Германии.

### 9. Обнажение Егошиха. Egoshikha exposure

В Мотовилихинском районе города Перми усилиями сотрудников краеведческого музея и местной администрации охраняется ГПП комплексного типа федерального значения. В устье р. Егошихи, являющейся левым притоком р. Камы, обнажается литостратотип медистых песчаников шешминского горизонта поздней перми. Медное оруденение проявляется в виде трех полос. Рудные тела имеют лентообразную форму толщиной 20-40 см, залегают обычно горизонтально или наклонены под углом 10-15 градусов. Медные минералы развиты в цементе песчаника, образуя максимальные концентрации вокруг скоплений органических остатков. Представлены они хризоколлой (более 50%), малахитом, азурином и халькозином. Содержание меди в медистых песчаниках колеблется от 0,5 до 15%. На площади 0,5 га на месте старого медеплавильного завода и первого поселения в районе города Перми создается краеведческий центр. ГПП несет в себе черты историко-геологического и минералогического типов.

### 10. Ледяная гора. Ledyanaya Gora (Ice Mountain)

На правом берегу р. Сылвы в окрестностях г. Кунгура, у старого входа в Кунгурскую ледяную пещеру, вскрывается стратотипический разрез иренского горизонта кунгурского яруса нижнего

отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез был объектом экскурсии Международного конгресса "Пермская система земного шара" в 1991 г. В скальных выходах и по ближайшей к пещере скважине (сл. 1-4 - по скважине, сл. 5-7 - у старого входа в пещеру, сл. 8-17 - в 70 м к востоку от входа в пещеру) вскрываются отложения верхов филипповской свиты и значительной части (ледянопещерская, неволинская, шалашинская, елкинская пачки и низы демидковской пачки) иренской свиты кунгурского яруса.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

**филипповская свита**

- желтовато-серые тонкослоистые пелитоморфные доломиты (сл. 1; вскрытая мощность 4,5 м);

**иренская свита ледянопещерская пачка**

- переслаивание белых гипсов, голубовато-серых массивных ангидритов и желтовато-серых доломитов (сл. 2-6; 32 м);

**неволинская пачка**

- серые слоистые, прослоями оолитовые, доломиты с прослоем (6,5 м) гипса (в скважинах ангидрита), остатками остракод, фораминифер, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 7-16; 13,7 м);

**шалашинская пачка**

- серовато-белые массивные гипсы (сл. 17; видимая мощность 16,5 м).

Выше по склону встречены глыбовые развалы желтовато-серых кавернозных известняков (ольховская брекчия) и доломитов с ядрами брахиопод (елкинская пачка).

В 0,6 км к северо-западу от входа в пещеру в борту крупной карстовой впадины, выше гипсов шалашинской пачки обнажаются:

**елкинская пачка**

- серые, в нижней части оолитовые, в верхней пелитоморфные, известняки с остатками брахиопод и остракод (сл. 18; 3,8 м);

**демидковская пачка**

- белые гипсы (сл. 19; видимая мощность 4 м).

## 11. Камай. Kamai

На левом склоне р. Сылвы, в 15 км выше Кунгурской Ледяной пещеры, непосредственно у устья Камайского Лога, вскрывается стратотипический разрез камайской свиты артинского яруса нижнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Разрез являлся объектом экскурсии Международного конгресса "Пермская система земного шара" в 1991 г. В карьерах и непосредственно в естественных обнажениях (скалы Камайские Зубцы) вскрываются отложения камайской, сылвенской и шуртанской свит артинского яруса и нижней части (петропавловская пачка) филипповской свиты кунгурского яруса.

Контакты между свитами в обнажениях задернованы, они изучены по скв. 4 (в 45 км к юго-западу от биогермного массива Камайские Зубцы) и скв. 36 (в 30 км к югу от того же массива).

В разрезе снизу вверх обнажаются:

**камайская свита (хорошо обнажена в карьере)**

- светло-серые и голубовато-серые окремненные известковистые доломиты и доломитистые известняки с отдельными прослоями спонголитов, остатками мшанок, губок, криноидей, брахиопод (сл. 1; видимая мощность 6,5 м; полная мощность свиты с учетом данных бурения составляет около 25 м);

**сылвенская свита (хорошо обнажена в скалах Камайские Зубцы)**

- светло-серые рифогенные (мшанково-водорослевые и брахиоподово-мшанково-водорослевые) кавернозные известняки с линзами детритовых известняков и остатками водорослей, фораминифер, мшанок, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 2; мощность в обнажении около 25 м, по скв. 4 - 28,8 м);

**шуртанская свита**

- желтовато-серые глинистые известняки с остатками остракод, криноидей, брахиопод (сл. 3, мощность с учетом данных бурения 6,5-17,5 м; скважинами и канавами установлено, что известняки шуртанской свиты залегают либо на рифогенных образованиях сылвенской свиты, либо непосредственно на отложениях камайской свиты);

**филипповская свита петропавловская пачка (обнажаются в заброшенных карьерах, однако их контакт с подстилающими породами закрыт)**

- в основании - светло-серые оолитовые известняки с остатками остракод, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 4, видимая мощность 5 м, с учетом данных по скважинам - 7,5-8,2 м), выше - серые и желтовато-серые пелитоморфные известняки с линзами детритового известняка и остатками двустворчатых моллюсков и брахиопод (сл. 5, 6; видимая мощность 9 м, с учетом данных по скважинам - 12,8 м);

**усть-каменская пачка (вскрыта скважинами)**

- светло-серые плотные, участками кавернозные, доломиты с редкими остатками двустворчатых моллюсков (сл. 7, вскрытая мощность 1,7 м).

## 12. Кунгурская ледяная пещера. Kungurskaya Ice cave



Натечные образования в Кунгурской пещере

На правом берегу р. Сылвы, в 5 км от г. Кунгура, находится геоморфологический памятник природы мирового ранга. Более 200 лет известна карстовая пещера, образовавшаяся в массиве, сложенном гипсами и ангидритами иренской свиты кунгурского яруса нижней перми, переслаивающимися с известняками и доломитами. Полости пещеры заложены по тектоническим нарушениям северо-западного и северо-восточного простирания. Кунгурская пещера относится к одноэтажным лабиринтовым, состоит из нескольких десятков залов различных размеров, соединенных ходами и лазами. Некоторые гроты достигают 50-100 м в поперечнике и 20 м в высоту. Общая длина исследованных ходов достигает 5,6 км.

Свою мировую известность пещера получила благодаря замечательным ледяным образованиям, которые придают гротам такую сказочную красоту, которой нет больше нигде в мире. Стены и потолок грота Бриллиантовый, например, зимой и весной покрываются белоснежными гроздьями ледяных кристаллов разнообразной формы. В Полярном гроте ледопад спускается двумя крутыми ступенями, а ледяная колонна у его подножия имеет окружность более 6 м. Своды покрыты гроздьями ледяных кристаллов. Некоторые сталагмиты образовались более 100 лет назад. В пещере насчитывается 60 подземных озер. В самом большом гроте Дружба народов находится озеро площадью 750 кв. м, глубина его достигает 3 м. Вода так прозрачна, что почти не видна при приближении.

Образование кристаллов льда связано с циркуляцией холодного и теплого воздуха. Ближняя от входа часть пещеры зимой сильно охлаждается. По мере удаления от входа температура воздуха увеличивается от 15-8 градусов ниже нуля до +5 градусов у Большого подземного озера. В пещере ведутся систематические изучения карстовых и геокриологических явлений Кунгурским стационаром Уральского филиала АН СССР.

## 13. Крутая Катюшка. Krutaya Katushka

На левом берегу р. Барды выше села Матвеево Березовского района расположено обнажение Крутая Катюшка, являющееся местонахождением уникального комплекса раннепермских растительных остатков. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В отложениях кошелевской свиты (нижний отдел пермской системы, кунгурский ярус, иренский горизонт), представленных толщей переслаивания зелено-серых и желтовато-серых песчаников и зеленовато-серых алевролитов и аргиллитов с редкой примесью мелкой гальки и гравия, встречен богатый комплекс остатков ископаемой флоры, в составе которого присутствуют *Equisetina magnivaginata*, *Sphenophyllum biarmicum*, *Callipteris bardensis*, *C. angustata*, *Comia biarmica*, *C. speciosa*, *Syniopteris expansa*, *Cordaites singularis*, *Uralobaiera biarmica*, *Walchia similis*, *Taxodiella recticaulis*, *Mauerites confertus*, *Bardia insignis*, *Sylvella alata*.

Кроме того, в отдельных прослоях присутствуют остатки прибрежноморских организмов: фораминифер, мшанок, гастропод, брахиопод, двустворчатых моллюсков, головоногих моллюсков, а в некоторых прослоях - остатки насекомых из родов *Astenohymen*, *Bairmohymen*, *Pseudohymen*, *Gurionovella*, *Peremella*, *Kunguroblattina*. Местонахождение содержит наиболее представительный в стратотипической местности развития отложений кунгурского яруса комплекс растительных остатков. Находится под угрозой уничтожения в связи с производством строительных работ. Необходимо выделить охраняемый участок и выставить охранные знаки.

## 14. Чекарда. Chekarda

На левом берегу р. Сылвы, непосредственно выше и ниже устья впадающей в нее р. Чекарды, близ одноименной деревни (Суксунский район), в береговых обрывах обнажаются отложения кошелевской свиты иренского горизонта кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы, содержащие комплекс остатков растений и насекомых. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.



Отпечаток полного экземпляра

В средней части разреза в пачке зеленовато-бурых тонко- и среднезернистых песчаников присутствует богатый комплекс растительных остатков, в составе которого установлены *Phyllothea aperta*, *Ph. biarmica*, *Sphenophyllum biarmicum*, *Equisetina magnivaginata*, *Pecopteris tzeckardensis*, *Callipteris bardensis*, *Odontopteris artipinnata*, *Comia speciosa*, *Cordaites singularis*, *Walchia appressa*, *Ulmannia bronnnii*, *Maurites confertus*, *Uralopteris valida* и др. формы. В прослое мергелей встречены остатки насекомых.

раннепермской  
*Paradunbaria sp.*

Местонахождение является одним из наиболее богатых в стратотипической местности распространения кунгурского яруса. Находится под угрозой уничтожения в связи с производством строительных работ. Необходимо установить охранные знаки и огородить участок около 300 м вдоль берега р. Чекарды.

### 15. Филипповское. *Fillipovskoye*

В карьере в центре села Филипповского Кунгурского района вскрыт стратотипический разрез филипповской свиты и филипповского горизонта кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Разрез являлся объектом экскурсии Международного конгресса "Пермская система земного шара" в 1991 г. Отложения усть-каменской пачки филипповской свиты представлены желтовато-серыми слоистыми доломитами с редкими остатками двустворчатых моллюсков и прослоем светло-коричневых доломитизированных известняков с многочисленными остатками двустворчатых моллюсков, гастропод, брахиопод (сл. 1-3; видимая мощность 15,6 м).



## Республика Мари-Эл Mariy El Republic

### 1. Красногорские источники. *Krasnogorskiye springs*

На берегах р. Илеть, при впадении в нее р. Юшут, находится группа родников, являющихся гидрогеологическим памятником природы федерального ранга. Выделяются три основные группы родников. На левом берегу, в 2 км выше устья Юшута, расположен Зеленый ключ, вода которого выходит на поверхность в виде грифонов на протяжении 100 м вдоль берега. Состав воды - сульфатно-бикарбонатный кальциево-магниевый, суммарный расход составляет 500 л/с.

На правом берегу из оолитовых известняков нижеказанского возраста выходят родники с общим дебитом 45 л/с.

В южной части поселка Красногорского выходит источник Атлашка с сульфатно-кальциевым составом воды, с повышенным содержанием сероводорода.

Здесь же, в районе Кленовой горы, есть много озер-стариц, на дне которых накапливается лечебная сероводородная грязь. Наибольший интерес из них представляет оз. Шунголдан, расположенное в 1,5 км вверх по течению реки от Зеленого ключа. Озеро представляет собой овальную карстовую воронку размером 100x150 м и глубиной до 16 м, заполненную минерализованной водой сульфатно-кальциевого состава. Сероводородная иловая грязь, покрывающая дно озера, по своим целебным свойствам не уступает грязи одесских лиманов.

### 2. Карман-Курык. *Karman-Kuryk*

Расположен в низкогорной части Вятско-Марийского вала и является комплексным геологическим памятником природы федерального ранга. На крутых северных и восточных склонах горы выходят на поверхность отложения казанского яруса пермской системы. В обнажениях высотой более 30 м вскрыта толща переслаивания известняков и доломитов с пропластками разноцветных гипсов, мергелей, глин и песчаников. Известняки содержат фауну кораллов, мшанок, моллюсков, морских лилий, корненожек и др. Разрез очень сходен с эталонным разрезом казанского яруса около села Печищи в Татарстане. Для этой территории характерно широкое развитие карста. На северном склоне видны сомкнувшиеся своды карстовой пещеры, вдоль подошвы горы прослеживается целый ряд карстовых воронок. ГПП несет в себе черты стратиграфического и геоморфологического типов.



## Белгородская область Belgorod Province

### 1. Родник Николая. Nikolayi spring

Находится на территории Старооскольского района, в 6 км от села Знаменка. Охраняется в качестве гидрогеологического памятника природы федерального значения. Эта территория входит в пределы Олым-Потуданьского карстового района, где карстующейся породой является чистый пясчый мел туронского возраста (поздний мел).

Родник представляет собой карстовый источник пресной воды, выход которого приурочен к карстовой воронке размером 1,5 кв. м. Когда-то вода в нем фонтанировала на высоту до 3,5 м; в последнее время этого не наблюдалось. Дебит источника составляет около 60 л/с. Вместе с несколькими безымянными родниками он дает начало речке Потудань.



## Воронежская область Voronezh Province

### 1. Граниты у села Басовка. Granites near Basovka Village

Выходят на территории Подгоренского района и являются ГПП петрографического типа федерального ранга. Эти выходы докембрийских гранитов находятся на правом берегу р. Дон и являются одним из немногих выходов на дневную поверхность Воронежского кристаллического массива. Открыты они знаменитым геологом-путешественником Барботом де Марни в середине прошлого столетия. Состав гранитов изучался В.Н. Лодочниковым. Преимущественно распространены среднезернистые мясо-розового цвета разновидности, в которых среди преобладающего полевого шпата встречаются роговая обманка, омфациит и очень редко - кварц. Встречаются и серые мелкозернистые разновидности. Граниты прекрасно шлифуются и полируются.

Еще в двадцатых годах выходы гранита возвышались на 14-17 м над Доном, а теперь едва заметны над поверхностью земли. Под Павловском промышленная разработка гранитов ведется в одном из крупнейших в мире карьеров.

### 2. Вулканический пепел у села Горелки. Volcanic ash near Gorelki Village



Пласт  
вулканического  
пепла у с. Горелки

На территории Борисоглебского района находится еще один петрографический памятник природы федерального уровня. Здесь, на левом берегу р. Хопер, обнаружен в 1933 г. пласт ископаемого вулканического пепла. Пепел - белого цвета, мощность слоя достигает 2-2,5 м. По составу это типичные вулканические пеплы липаритовой и липарито-дацитовый магмы. Образовались в результате отложения пеплового материала, перенесенного ветрами из района действующих вулканов Центрального Кавказа. Извержения эти происходили в акчагыльское время. Изучавший эти пеплы А.А. Дубянский считает их маркирующим горизонтом для песчано-глинистой ергенинской толщи, возраст которой определяется как акчагыль-апшерон (неоген).

### 3. Урочище Белогорская Балка. "Belogorskaya Balka" survey mark

В Богучарском районе у села Белая Горка находится гидрогеологический памятник природы федерального значения. Здесь издавна известна живописная балка, выходящая к Дону, в которой фонтанирует источник минеральной воды - Белогорской. Вода эта, близкая по своим лечебным свойствам знаменитой Карловарской, была открыта в 1931 г. А.А. Дубянским во время разведочного бурения на уголь и выведена на поверхность скважиной с глубины 156 м из отложений нижнего карбона.

По своему химическому составу и бальнеологическим свойствам вода источника является второй в мире. Она содержит в редкостно благоприятном сочетании иод, бром, литий, мышьяк, стронций, борную кислоту, хлористый натрий и хлористый кальций. Дебит источника - 1 л/с, площадь охранной зоны - 4 га. Судьба источника вызывает большую тревогу у курортологов.



## Тамбовская область Tambov Province

### 1. Минеральный источник. Mineral spring

Находится в Инжавинском районе на территории санатория, представляет собой гидрогеологический памятник природы федерального уровня.

Водоносным горизонтом является комплекс девонских отложений, представленный в нижней части песчаниками, алевролитами и глинами, а в верхней части - известняками и доломитами с прослоями гипсов и ангидритов. Минеральная вода имеет хлоридный натриево-кальциевый состав, содержится активный бром.

### 2. Минеральный источник. Mineral spring

В Моршанском районе, на территории профилактория "Радуга", расположен еще один гидрогеологический памятник природы местного значения. Вода источника - высокоминерализованная хлоридно-натриевого состава и с высоким содержанием активного брома. Дебит источника - 0,35 литров в секунду. Обогащение подземных вод бромом происходит в основном за счет растворения галогенных толщ и разбавления погребенных маточных рассолов. Развитые в восточной части Московского и в Сурско-Хоперском артезианских бассейнах воды и рассолы содержат бром в количествах от 80 до 1500 мг/л.

### 3. Источник у села Николаевского. Spring near Nikolaevskoye Village

В пределах Мичуринского района охраняется гидрогеологический памятник природы федерального уровня. Вода характеризуется высокой минерализацией, хлоридно-натриевым составом, нейтральной реакцией и большим содержанием биологически активного брома (до 10-15 г/л). Концентрация брома в подземных водах часто зависит от минерализации - концентрации хлоридов натрия и двухвалентных металлов. Бромные воды используются в бальнеологии для внутреннего и наружного применения. Дебит источника - 8,7 л/с.



## Курская область Kursk Province

### 1. Тим. Tim

В карьерах, расположенных непосредственно в поселке Тим и на его окраине, в парке, обнаружен комплекс позднеэоценовых растительных остатков. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В желваках и линзах сливных песчаников, известных под местным названием "самородни", присутствуют отпечатки листьев прекрасной сохранности. Комплекс содержит виды *Cinnamomum lartetii*, *Steinhauera subglobosa*, *Populus eichwaldii*, *P. germanica*, *P. populina*, *Comptonia acutiloba* и др. Это один из немногих в Восточной Европе комплексов смешанного облика, в котором присутствуют субтропические и умеренные формы. Стратиграфическое положение песчаной толщи в поселке Тим и, соответственно, возраст тимской флоры на протяжении многих лет являются предметом дискуссий геологов и палеоботаников: комплекс датируется мелом, палеогеном и неогеном.

В настоящее время бывший песчаный карьер в поселке Тим рекультивирован. Необходимо вскрыть в карьере участок с горизонтом, содержащим растительные остатки, и установить охранные знаки на территории около 50 кв. м, а также произвести вскрышные работы на водоразделе р. Кшень и ручье Крестище, где имеются слои с богатым комплексом растительных остатков. Парку на окраине пос. Тим предлагается придать статус палеоботанического заповедника.



## Ульяновская область Ulianovsk Province

### 1. Баевка. Baevka

В квартале № 59 Налейкинского лесничества, близ поселка Баевка Кузоватовского района, выявлено местонахождение окаменелых стволов и обломков древесины палеоценового возраста. Утверждено как палеонтологический ГПП местного ранга; предлагается повысить ранг до федерального.

В отложениях нижнесаратовских слоев сызранской свиты, вскрытых песчаными карьерами, встречены отдельные стволы (длиной до 20 м и диаметром до 0,5 м) рода *Cupressinoxylon*; стволы и обломки древесины встречаются также непосредственно на поверхности земли в сосново-лиственном лесу на территории Налейкинского лесничества. Находки древесины представителей семейства *Cupressaceae* свидетельствуют о существовании на Приволжской возвышенности в палеоцене субтропической флоры, распространенной в то время на территории Средней и Южной России и Казахстана и отнесенной А.Н. Криштофовичем к гелинденскому экологическому типу флор.

Находящиеся на территории современного лесного сообщества, характерного для умеренного климата, окаменелые стволы *Cupressinoxylon* являются яркими экспонатами, демонстрирующими смену климатических условий и биоценозов на протяжении геологической истории.

В 1961 г. один из окаменелых стволов был объявлен палеонтологическим ГПП местного ранга и помечен охранным знаком, а в 1968 г. он был огорожен студентами Ульяновского педагогического института. Несмотря на присвоение статуса памятника природы, окаменелый ствол растаскивается посетителями и разрушается под воздействием выветривающих факторов. Учитывая возможность новых находок окаменелых стволов, необходимо распространить охрану на весь 59-й квартал лесничества.

По образцу зарубежных памятников подобного рода было бы целесообразно смонтировать ствол в вертикальном положении, закрепив его консервирующим составом в целях предотвращения дальнейшего разрушения.



## Республика Татарстан Tatarstan Republic

### 1. Печищи. Pechishchi

На правом берегу р. Волги, у села Печищи близ города Казани, вскрыт разрез, являющийся стратотипом поволжского горизонта верхнеказанского подъяруса, а в овраге Черемушка, в 1,5 км к западу от села, вскрывается опорный разрез уржумского горизонта нижнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Впервые Печищинский разрез был описан М.Э. Ноинским в 1899 г., в дальнейшем этот и близлежащие разрезы изучались Г.П. Игнатовичем, Е.Н. Ларионовой, Е.И. Тихвинской, В.А. Чердынцевым и другими исследователями.

В разрезе Печищи отложения поволжского горизонта подразделяются на приказанские, печищинские, верхнеуслонские и морквашинские слои. Снизу вверх здесь обнажаются: приказанские слои, серия "ядренный камень" (по терминологии М.Э. Ноинского)

- "червоточина" - желтовато-бурый мергелистый доломит с червеобразными ходами (сл. 1; 0,9 м);
- "ядренные пороги" - светло-серый доломит с остатками двустворчатых моллюсков и брахиопод (сл. 2; 1,75 м);

- "железная плита" - желтовато-серый доломит (сл. 3; 0,7 м);
- "звонкая плита" - светло-серый доломит с редкими остатками брахиопод (сл. 4; 0,7 м);
- "браковистый камень" - светло-серый доломит с редкими остатками брахиопод (сл. 5; 1,4 м);
- "соляной рубец" - желтовато-серый, участками кавернозный, доломит (сл. 6; 0,7 м);
- "толстый стул синей плиты" - желтовато-бурый доломитизированный глинистый известняк с многочисленными остатками брахиопод и кристаллами целестина (сл. 7; 0,3 м);
- "синяя плита" - голубовато-серый мергель с остатками водорослей и брахиопод (сл. 8; 0,3 м);

#### серия "слоистый камень"

- "четыре рубца" - светло-серый, участками кавернозный, доломит с остатками двустворчатых моллюсков (сл. 9; 2 м);
- "вощаная плита" - светло-желтый доломит без органических остатков (сл. 10; 0,2 м);
- "сухой рубец" - светло-серый доломит (сл. 11; 0,6 м);
- "ракуша" - светло-серый кавернозный доломит (сл. 12; 1,5 м);
- "белый или слоистый камень" - белый доломит с гнездами целестина и включениями гипса, с трещинами усыхания и остатками корневой системы растений на верхней поверхности напластования (сл. 13; 1,5 м);

#### печищинские слои, серия "подбой"

- "руководящая глина" - темно-коричневая пластичная глина с мелкой галькой, растительным детритом и чешуей ганоидных рыб (сл. 14; 0,3 м);
- "брекчия нижнего мыльника" - брекчиевидная глинисто-мергелистая масса (сл. 15; 1 м);

#### серия "серый камень"

- "нижний мыльник" - глинистый доломит (сл. 16; 1,5 м);
- "нижний песчаный камень" - серый пористый оолитовый доломит с мелкой галькой в основании и остатками фораминифер и гастропод (сл. 17; 1,4 м);
- "верхний мыльник" - серый глинистый доломит с редкими остатками двустворчатых моллюсков (сл. 18; 2 м);
- "верхний песчаный камень" - серый оолитовый доломит с включениями гипса, кальцита, кварца, целестина и многочисленными биогермами (сл. 19; 1 м);
- "серый камень" - серый доломит с линзами окремнелого известняка и включениями кварца и халцедона в нижней части (сл. 20; 1,5 м);

#### серия "шиханы"

- светлый, почти белый, доломит с гнездами и линзами гипса, зернами кальцита и целестина, с трещинами усыхания на верхней поверхности напластования (сл. 21; 2-4 м);

#### верхнеуслонские слои, серия "опоки"

- переслаивание серых, коричневых и желтовато-бурых глин и серых мергелей с остатками фораминифер и корнеобразных образований, переходящих вверх по разрезу в зеленовато-серые и рыжевато-бурые песчанистые, участками брекчированные, глины (сл. 22; 6-10 м);

#### серия "подлужник"

- белые, участками загипсованные, доломиты с трещинами усыхания и остатками фораминифер (сл. 23; 10 м);

#### морквашинские слои, серия "переходная"

- желтовато-серый и розовый мергель с остатками двустворчатых моллюсков и чешуей ганоидных рыб (сл. 24; 5 м);
- светло-серый, участками оолитовый, известняк с остатками фораминифер, гастропод, двустворчатых моллюсков (сл. 25; 0,9 м);
- зеленовато-серый мергель (сл. 26; 1-2 м).

Общая мощность отложений верхнеказанского подъяруса в Печищинском разрезе составляет 44-53 м.

Слои поволжского горизонта залегают согласно, однако поверхности напластования на границах слоев, как правило, характеризуются трещинами усыхания, присутствием корневидных образований, иногда - слабовыраженными следами размыва, более заметными в кровле морквашинских слоев на границе казанского и татарского ярусов.

Опорный разрез уржумского горизонта нижнетатарского подъяруса в овраге Черемушки является также стратотипическим для слагающих горизонт свит - сулицкой и ишеевской. На размывтой поверхности серых мергелей и глин переходной пачки казанского яруса залегают:

#### сулицкая свита, пачка уржумских плитняков

- буровато-коричневые песчаники, участками с кремниевым гравием (сл. 2-6; 3,15 м);
- серые, зеленоватые и розоватые кавернозные мергели (сл. 7, 8; 2,05 м);
- переслаивание коричневых аргиллитов и алевролитов с тонкими прослоями зеленовато-серых песчаников и серых мергелей и чешуйками ганоидных рыб (сл. 9-18; 4,6 м);
- серые, розоватые и зеленоватые мергели и доломиты с прослоями коричневых аргиллитов и алевролитов и чешуйками ганоидных рыб (сл. 19-36; 5,05 м);
- коричневатые аргиллиты и алевролиты с маломощными прослоями зеленоватых песчаников, остатками филлопод и чешуйками ганоидных рыб (сл. 37-39; 2,55 м);

- зеленовато-серые, прослоями кавернозные и брекчиевидные, мергели с прослоями красновато-коричневых аргиллитов и алевролитов (сл. 40-52; 5,85 м);

#### пачка кварцевых песчаников

- светло-серые кварцевые песчаники, выше - желтовато-коричневые пятнистые аргиллиты и алевролиты с прослоем зеленоватого песчанистого мергеля в кровле (сл. 53-64; 5,55 м);

#### ишеевская свита, пачка зеленых глин

- в основании - невыдержанная (0,2-0,6 м) по простиранию пачка переслаивания коричневатого-красных алевролитов и зеленовато-серых песчаников с гравием кремнистых, карбонатных и глинистых пород, выше - слой (0,6-1,0 м) зеленой глины с многочисленными остатками остракод, филлопод, двустворчатых моллюсков и ганоидных рыб, перекрывающийся пачкой красновато-коричневых аргиллитов с маломощными прослоями зеленоватых песчаников и зеленых аргиллитоподобных глин, с линзами мергеля в верхней части (сл. 65-87; 7,3 м);

#### пачка "черемушка"

- переслаивание серых глинистых строматолитовых известняков и серых, зеленоватых и розоватых мергелей с прослойками красновато-коричневых аргиллитов и алевролитов и остатками остракод, двустворчатых моллюсков, чешуйками ганоидных рыб и косточками амфибий (сл. 88-100; 5,6-6,25 м);

#### пачка ленточных мергелей

- желтоватые и красновато-коричневые аргиллиты с прослойками зеленовато-серых песчаников и коричневых алевролитов, с прослоем (1,7-2,7 м) пестрого мергеля в средней части пачки, с остатками остракод, филлопод, двустворчатых моллюсков, чешуйками ганоидных рыб (сл. 101-109; 6,25-7,1 м);

#### пачка "воробьевка"

- переслаивание серых глинистых известняков, серых мергелей и красных алевролитов и аргиллитов с остатками остракод, двустворчатых моллюсков, костей рептилий (сл. 110-126; 6,3-6,9 м);

#### пачка "табачных" песчаников

- переслаивание коричневых ("шоколадных") аргиллитов и зеленовато-серых ("табачных") косослоистых песчаников, в кровле - тонкое переслаивание пестрых аргиллитов, мергелей и известняков с трещинами усыхания; встречены остатки остракод, филлопод, двустворчатых моллюсков, чешуйки ганоидных рыб (сл. 127-137; 7,3-7,9 м);

#### пачка "крутоовражная"

- переслаивание серых глинистых строматолитовых известняков, серых, розовых и сиреневых мергелей, малиновых, коричневых и серых алевролитов с известковыми конкрециями; встречены остатки харофитов, остракод и двустворчатых моллюсков (сл. 138-147; 3,5-8,4 м).

Поверхность "крутоовражной" пачки на отдельных участках глубоко размыва и на ней залегают красноцветные песчано-глинистые породы северодвинского горизонта верхнетатарского подъяруса. Суммарная мощность отложений сулицкой свиты в разрезе составляет 28,8 м, ишеевской свиты - 40,7 м.

## 2. Голубое озеро. Blue Lake

ГПП гидрогеологического типа местного значения расположено в пригородной зоне города Казани, на правом берегу р. Казанки. Площадь озера - 100 га, глубина - до 15 м. Голубое озеро имеет карстовое происхождение, вода его минерализована, а на дне накапливаются значительные запасы лечебной грязи. Озеро интересно своеобразным рельефом дна - наличием двух воронок (глубиной 6 и 15 м), расположенных в расширенной части озера. Воронки сформированы в толще белого гипса и просматриваются до дна, так как вода озера исключительно прозрачна, содержит повышенные концентрации гипса. Зимой вода в воронках не замерзает, а летом не прогревается выше 6-7 градусов. Сочетание белых подводных скал и зеленого лесного окружения придает озеру исключительную живописность.

## 3. Тарловка. Tarlovka

В береговом обрыве на правом берегу р. Камы, в 2,5 км выше санатория "Тарловка" (Елабужский район), на протяжении около 4 км обнажаются отложения камышлинских слоев нижнеказанского подъяруса верхнего отдела пермской системы, содержащие богатые комплексы остатков беспозвоночных и растений. Местонахождение располагается в стратотипической для казанского яруса местности. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Около уреза воды обнажаются тонкослоистые мшанковые известняки с остатками двустворчатых моллюсков и брахиопод; выше вскрываются белые слоистые известняки с остатками двустворчатых моллюсков и серые известковистые песчаники с растительными остатками. Завершается разрез пачкой красноцветных отложений. Среди растительных остатков присутствуют *Signacularia noinskii*, *Paracalamitina striata*, *Prinadaeopteris minuta*, *Odontopteris rossica*, *Syniopteris nesterenkoi*, *Phylladoderma meridionalis*, *Ulmannia bronniei*, *Quasistrobus ramiflorus*, *Tatarina netchaevii* и др. формы. Местонахождению грозит уничтожение в связи с близостью к санаторию

"Тарловка" и проведением строительных работ. К охране предлагается 4-километровый участок правого берега р. Камы, по периметру которого необходимо установить охранные знаки.

#### 4. Нижние Кармалки. Nizhniye Karmalki

На р. Шешме, в 3 км к северу от поселка Нижние Кармалки, на правом склоне оврага (ручей Барский Ключ), в 2,5 км от его устья, выявлено массовое захоронение в асфальтите остатков позднеплейстоценовых животных и растений. Местонахождение утверждено как ГПП местного ранга Постановлением Совета Министров Татарской АССР № 409 от 20.04.1981 г. Предлагается объявить его палеонтологическим ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В борту оврага обнажаются битуминозные известняки и доломиты казанского яруса верхнего отдела пермской системы, перекрытые позднечетвертичными щебенчатыми суглинками. В суглинках присутствуют многочисленные остатки корневой системы и ветвей сосен, можжевельника, берез, ивняка; остатки травянистых растений - тростника и рогоза; трупки жуков; костные остатки уток, белых куропаток, зайцев, песцов, волков, медведей, лошадей, благородных и северных оленей, бизонов, степных пеструшек и полевок. По всей видимости, в последней трети четвертичного периода - в позднем плейстоцене - здесь существовали выходы нефти из пермских карбонатных пород. Нефть выжималась по трещинам и в небольшом овраге пропитывала слои четвертичных суглинков, образуя в русле ручья занефтеванные лужи и омутки. Периодически здесь возникали условия, напоминающие условия образования асфальтовых натеков и луж на Апшеронском полуострове и асфальтовых кратеров в Калифорнии. В такие вязкие нефтяные ловушки и попадали неосторожные животные. Судя по составу обнаруженной в местонахождении биоты, древнее Прикамье в конце плейстоцена напоминало степные равнины юга Западной Сибири с участками сосновых боров и березовыми колками. Среди жуков встречены виды, характерные для современных степей Центральной Азии.



## Самарская область Samara Province

### 1. Яблоне́вый овраг. Yablonevyy Oвраг (Apple's Gorge)

На территории национального парка "Самарская Лука", в карьере промкомбината в пос. Яблоне́вый овраг Жигулевского района, вскрыт разрез, предлагаемый в качестве гипостратотипа гжелского яруса, стратотипа границы каменноугольной и пермской систем и стратотипа фузулинидовых зон гжелского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Относящиеся ныне к верхнему карбону и нижней перми карбонатные породы Самарской Луки впервые были описаны П.С. Палласом (1773 г.) и И. Лепехиным (1795 г.). В дальнейшем изучении стратиграфии этих отложений занимались Широкий и Гурьев (1830 г.), Р. Мурчисон (1841 г., 1845 г., 1849 г.), Р. Пахт (1856 г.), С.Н. Никитин (1886 г.), А.П. Павлов (1897 г.), А. Штукенберг (1905 г.), М.Э. Ноинский (1913 г.), Д.М. Раузер-Черноусова (1934 г., 1938 г., 1940 г.), Т.И. Шлыкова (1948 г.), С.Е. Розовская (1958 г.) и другие исследователи. Верхнекаменноугольные и нижнепермские отложения выступают на поверхность в зоне Жигулевских дислокаций, где находятся связанные с ними основные месторождения строительного карбонатного сырья. Наиболее полный разрез вскрыт карьером на месторождении Яблоне́вый овраг. Именно на этом разрезе разрабатывалась дробная схема стратиграфии, изучались особенности строения разреза, петрографические типы пород и послойно были собраны богатые комплексы органических остатков. Обнажения расположены по обоим бортам приустьевой части Яблоне́вого оврага и по берегу р. Волга ниже устья оврага. В карьере (от наиболее высокой здесь точки Жигулей до уреза воды Жигулевского водохранилища) вскрыт разрез отложений касимовского и гжелского ярусов верхнего отдела каменноугольной системы и ассельского яруса пермской системы общей мощностью 213 м.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

касимовский ярус зоны *Triticites acutus* и *T. quasiarcticus* (отложения касимовского яруса наблюдаются в нижних уступах карьера, расположенного на правом берегу р. Волги непосредственно выше устья Яблоне́вого оврага)

- серый неравномерно окремненный кавернозный доломит с желваками кремня и редкими остатками криноидей и кораллов (сл. 1; 5,5-6 м);

- переслаивание серых и светло-серых, участками неравномерно окремнелых и глинистых, иногда доломитизированных, известняков с линзами органогенных известняков, конкрециями кремня и прослоем битуминозного доломита, с остатками фораминифер, мшанок, кораллов, гастропод, брахиопод, наутилоидей (сл. 2-6; 27 м; выделяются в разрезе в основной маркирующий горизонт I);
- серый массивный доломит, в верхней части с корочками малахита и азурита, развившихся по пустотам и трещинам; на отдельных участках в верхней части слоя наблюдаются карбонатные брекчии, крупные пустоты со следами обрушения, вторичная кальцитизация пород (древний карст); в нижней части слоя встречены остатки фораминифер (сл. 7; до 15 м);

гжельский ярус зона *Triticites stuckenbergi* (отложения гжельского яруса хорошо обнажены в приустьевой части Яблоневого оврага вдоль железной дороги, непрерывный разрез вскрыт карьером)

- серый известняк с мелкими конкрециями кремня и остатками фораминифер, кораллов, брахиопод (сл. 8; 8 м);
- серые известняки с линзами органогенных разностей, линзами и стяжениями кремня, прослоем желтоватой глины, остатками фораминифер, кораллов, брахиопод, моллюсков (сл. 9-11; 14 м);
- серый известковистый доломит со сферическими сгустками сине-зеленых водорослей (сл. 11а; 1 м; основной маркирующий горизонт II - "медвежатник");
- серые, участками окремнелые, доломиты с редкими конкрециями кремня, в верхней части участками кавернозные, с остатками фораминифер, кораллов, брахиопод (сл. 12-14; 11 м);

#### зона *Jigulites jigulensis*

- переслаивание серых массивных, участками окремнелых, кавернозных и оолитовых, и светло-серых неравномерно окремнелых, линзами органогенных, иногда доломитизированных известняков с прослоем темно-серого мергеля в верхней части, с остатками фораминифер, мшанок, кораллов, брахиопод (сл. 15-26; 65,5 м);

#### зона *Daixina sokensis*

- светло-серые, в верхней части - зеленовато- и желтовато-серые, неравномерно окремнелые доломиты с прослоем светло-серого, участками органогенного, известняка, с остатками фораминифер, кораллов, криноидей, гастропод, брахиопод (сл. 27-35; 50-52,5 м);

нижний отдел пермской системы ассельский ярус зоны *Schwagerina fusiformis - Schw. vulgaris* (отложения ассельского яруса обнажаются в средней части по обоим склонам оврага, по берегу р. Волги ниже и выше устья оврага, на северо-западном склоне Молодецкого кургана)

- в основании - желтовато- и зеленовато-серый доломит с остатками фораминифер, мшанок, кораллов, брахиопод, выше - зеленовато-серый мергель, переходящий по простирацию в глинистый доломит (сл. 36а-б; 2-4,5 м; основной маркирующий горизонт III);
- светло-серый доломитизированный известняк, перекрывающийся массивными доломитами с остатками фораминифер и кораллов (сл. 36в-37; 18 м);

#### зона *Schwagerina moelleri - Pseudofusulina fecunda*

- светло-серые массивные кавернозные доломиты с остатками фораминифер и кораллов (сл. 38, 39; 17 м);

#### зона *Schwagerina sphaerica - Pseudofusulina firma*

- светло-серые неравномерно окремнелые кавернозные доломиты с редкими остатками фораминифер (сл. 40; 10 м);

сакмарский ярус (отложения, предположительно относимые к сакмарскому ярусу, в районе Яблоневого оврага маломощны и плохо обнажены; полностью разрез вскрыт в уступах карьера)

- в основании - слой, образованный горизонтальнослоистыми корочками кальцита (2,5 м), выше - горизонт брекчиевидных доломитов с радиальнолучистыми агрегатами кальцита и арагонита; на отдельных участках эти породы замещаются мелкокристаллическими доломитами с редкими остатками гастропод и двустворчатых моллюсков (сл. 41; 20 м);

верхний отдел пермской системы казанский ярус (хорошие обнажения отложений казанского яруса находятся по бортам Яблоневого оврага выше поселка; карьером вскрыта лишь незначительная нижняя часть разреза)

- светло-серые массивные доломиты с редкими остатками гастропод, двустворчатых моллюсков и брахиопод (сл. 42; видимая мощность 12 м).

Выше по склону встречается еще несколько выходов светло-серых оолитовых доломитов с прослоями органогенных разностей.

## 2. Жигули. Zhiguli

На территории природного национального парка "Самарская Лука" геологическим памятником природы комплексного типа федерального ранга является массив Жигулевских гор. Здесь ярко проявлена связь рельефа и новейшей тектоники со структурами Русской плиты. Возвышенная гряда Самарской луки является прямым выражением в рельефе антиклинального поднятия в цоколе плиты. Новейший рост этого поднятия препятствовал смещению на запад русла Волги, подмывающей свой правый берег. В результате река образовала здесь крупную излучину. В том месте, где Волга пересекает поднятие, ее резко суженная долина глубоко врежется в коренные породы. Развитые выше и ниже Жигулевских ворот речные террасы значительно увеличиваются в высоте в районе луки и свидетельствуют о продолжающемся ее поднятии. На вершинах, утесах и в скальных обнажениях в Жигулях (Лысая гора, Шелудяк, Стрельная гора) на поверхность выходят верхнекаменноугольные и

пермские отложения, представленные, главным образом, известняками и доломитами. На плато Самарская Лука они перекрыты песчаниками и глинами юрского возраста. Карбонатные породы пермской системы сильно закарстованы. Поглощая поверхностные воды, карстовые процессы привели к консервации рельефа Жигулей, сформировавшегося в основном еще в плиоцене.

### 3. Байтуган. Bayitugan



**Выходы пород  
сокского горизонта  
по ручью  
Камышла**

По р. Сок и ее притокам - ручьям Байтуган и Камышла, между одноименными селами, в ряде обнажении вскрывается стратотипический разрез сокского горизонта нижнеказанского подъяруса верхнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

Впервые разрез был подробно описан Н.Н. Форшем в 1951 г., впоследствии литологические и палеонтологические исследования здесь проводились А.И. Осиповой, А.Д. Слюсаревой, А.Д. Григорьевой, В.И. Игнатьевым, И.П. Морозовой, М.Г. Солодухо, Е.И. Тихвинской и другими учеными.

Отложения сокского горизонта, иногда с несогласием, залегают на красноцветных песчано-глинистых породах уфимского яруса и подразделяются на байтуганские, камышлинские и красноярские слои.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

#### байтуганские слои

- зеленовато-серые глины и мергели с многочисленными остатками двустворчатых моллюсков (сл. 1; 6-8 м);
- серые глины и мергели с прослоями детритовых известняков с остатками мшанок, кораллов, брахиопод (сл. 2; 6 м);
- серые глины с многочисленными остатками остракод (сл. 3; 9-10 м);
- известковистые глины и мергели с остатками мшанок и брахиопод (сл. 4; 3-5 м);
- участками доломитизированные известняки с глауконитом и остатками мшанок, кораллов, морских лилий, брахиопод (сл. 5; 1,5-2 м);
- мергели с прослоями известняков и многочисленными остатками мшанок, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 6; 6 м);

#### камышлинские слои

- зеленовато-серые глины с остатками двустворчатых моллюсков (сл. 1; 3-5 м);
- желтовато-серые мергели и доломиты с остатками мшанок, криноидей, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 2; 22 м);
- монолитный доломит с глауконитом и остатками мшанок, кораллов, криноидей, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 3; 1,8 м);
- мергели с остатками мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 4; 2 м);

#### красноярские слои

- зеленовато-серые глины с крайне редкими остатками брахиопод в верхней части (сл. 1; 9 м);
- желтовато-серые песчаные доломиты с остатками двустворчатых моллюсков и брахиопод (сл. 2; 6 м);
- зеленовато-серые косослоистые песчаники, иногда с прослоями доломитов в верхней части, с многочисленными остатками мшанок, гастропод, двустворчатых моллюсков, брахиопод (сл. 3; 4-8 м).

Суммарная мощность байтуганских слоев в разрезе составляет 31-37 м; камышлинских слоев - 28-30 м, красноярских - 19-23 м.

### 4. Березовый. Berezovyy

В правом склоне оврага Березового, выходящего в долину р. Самары слева, выше села Заплавного Богатовского района, в 2 км юго-восточнее церкви села Заплавного, вскрываются отложения бузулукской свиты (спасский и шилихинский горизонты) индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащие остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

#### шилихинский горизонт

- серовато-коричневые, прослоями коричневатокрасные и зеленоватые косослоистые, пески с линзующимися прослоями переходящих по простиранию в конгломераты розовато-серых песчаников с остатками костей наземных позвоночных (сл. 1; видимая мощность 2 м);
- зеленовато-серый песчаник, переходящий по простиранию в конгломерат, состоящий из гальки коричневых глин (сл. 2; 0,45 м);
- зеленовато-серый, прослоями косослоистый, песок с гравием, галькой и обломками коричневых глин (сл. 3; 1,9 м);

- переслаивание линзующихся светло-серых конгломератов, песчаников и песков с галькой и желваками плотного зеленовато-серого песчаника и остатками наземных позвоночных (сл. 4; 1,3 м);
- зеленовато-серый глинистый песок с линзами и прослоями плотного известковистого песчаника (сл. 5; 3 м);
- зеленовато-серый алевролит (сл. 6; 0,3 м);

#### спасский горизонт

- пестроокрашенные (розовато-красные, зеленовато-серые, коричневато-желтые) косонаслоенные пески с галькой, гравием и обломками коричневых глин, прослоями зеленовато-серых песчаников с гравием и галькой и двумя прослоями (по 0,3 м мощностью) коричневых конгломератов с галькой глин, песчаников, кремня и яшмы (сл. 7-14; 10,1 м);
- зеленовато-коричневый, участками коричневато-красный, горизонтальнослоистый алевролит (сл. 15; 0,35 м);
- желтовато-коричневая мелкокомковатая песчанистая глина (сл. 16; видимая мощность 0,5 м).

Перекрываются триасовые отложения элювиально-делювиальными четвертичными суглинками.

Костные остатки, встреченные в слоях 1, 4 и 5, принадлежат *Wetlugasaurus cf. groenlandicus* и другим бентозухиям. Захоронение связано, вероятно, с русловыми фациями.

### 5. Мечетинское. Mechetinskoe

В правом склоне оврага Мечеть, в 5 км северо-восточнее села Усманка Богатовского района, вскрыты отложения красно-баковского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащие остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- розовато-красные, прослоями серовато-зеленые, косонаслоенные пески с галькой коричневато-красных глин и остатками позвоночных (сл. 1; видимая мощность 1,5 м);
- линзующийся прослой светло-коричневого конгломерата, переходящего по простирацию в зеленовато-серый песчаник, с галькой и обломками коричневато-красных глин и розовато-серых песчаников и остатками позвоночных (сл. 2; 0,3-0,8 м);
- розовато-красный косонаслоенный песок (сл. 3; 0,4 м);
- линзующийся прослой светло-коричневого конгломерата из гальки и обломков коричневых глин и розовато-серых мергелей; встречены остатки позвоночных (сл. 4; 0,2-0,8 м);
- розовато-красный, прослоями зеленовато-серый, косонаслоенный песок с частыми прослоями розовато-серого песчаника с гравием и галькой (сл. 5; 1,6 м);
- светло-коричневый конгломерат, переходящий по простирацию в розовато-красные пески с прослоями песчаников с галькой и гравием (сл. 6; 0,3 м);
- переслаивание розовато-красных и зеленовато-серых косо- и горизонтальнослоистых песков, участками сцементированных в известковистый песчаник (сл. 7-9; 2,6 м);
- светло-коричневый конгломерат с галькой коричневых глин и розовых песчаников, с тонкими прослоями светло-коричневых песков и костными остатками позвоночных (сл. 10; 3,5 м);
- зеленовато-серые, прослоями красноватые, косонаслоенные пески с линзами (до 0,3 м мощностью) конгломератов (сл. 11; 2,8 м);
- светло-коричневый косонослоистый конгломерат с галькой серых песчаников и коричневых глин (сл. 12; до 0,5 м);
- зеленовато-серые, прослоями красновато-коричневые, косонаслоенные пески с линзовидными прослоями (0,1-0,3 м) конгломератов и рыхлых песчаников (сл. 13; видимая мощность 5 м).

Встреченные остатки позвоночных принадлежат амфибиям *Bentosuchus sushkini* и рептилиям из семейств *Procolophonidae* и *Proterosuchidae*. Захоронение связано, по-видимому, с русловыми фациями.



Череп  
раннетриасового  
лабиринтодонта  
*Bentosuchus  
sushkini*

### 6. Алексеевка. Alekseevka

В правом склоне долины р. Съезжей, в 1 км юго-восточнее села Алексеевка Алексеевского района, вскрыт разрез отложений спасского горизонта индского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- серовато-зеленый косонаслоенный песок с прослоями серого глинистого песчаника со следами биотурбаций (сл. 1; видимая мощность 0,6 м);
- зеленовато-серый песчанистый алевролит (сл. 2; 0,15 м);
- коричневато-красная песчанистая глина с невыдержанными прослоями голубоватого алевролита и остатками конхострак (сл. 3; 0,85 м);
- розовато-серый конгломерат, состоящий из гальки коричневой глины и розового мергеля, с остатками позвоночных в верхней части слоя (сл. 4; 0,4 м);
- зеленовато-серый косонаслоенный песок с прослоями песчаника с галькой и гравием коричневато-красной глины (сл. 5; 4,7 м);
- конгломерат, содержащий гальку и гравий коричневой глины и розового мергеля, изредка - гальку кремня, с прослоем песка и остатками позвоночных (сл. 6; 1,1 м);



Череп  
раннетриасового  
лабиринтодонта  
*Thoosuchus jakovlevi*

- зеленовато-серый косонаслоенный песок, участками содержащий гравий и гальку коричневой глины (сл. 7; видимая мощность 1,6 м).

Перекрываются триасовые отложения четвертичными элювиально-делювиальными суглинками.

В конгломератах присутствуют остатки лабиринтодонтов *Toosuchus sp.*, *Benthosuchus sp.*

Захоронение происходило, вероятно, в русле потока при переноске трупов животных от места их гибели.

Еще одна костеносная точка расположена в правом склоне оврага, выходящего в долину р. Съезжей у северного конца с. Алексеевка.

Здесь в линзах зеленовато-серого песчаника, залегающих в пачке зеленоватых косослоистых песков (3,2 м), встречены остатки *Thoosuchus sp.* Условия захоронения сходны с таковыми в первой точке.

## 7. Борщевка. Borshchovka

В правом склоне долины р. Чапаевки, в 0,5 км северо-восточнее деревни Борщевки Алексеевского района, вскрывается разрез отложений ромашкинской свиты оленекского яруса нижнего отдела триасовой системы, содержащих остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- пачка переслаивания зеленоватых известковистых глин и глинистых песков (сл. 1; видимая мощность 1,4 м);
- зеленовато-серый, состоящий из гальки зеленой глины и розовато-серого песчаника конгломерат с остатками лабиринтодонтов (сл. 2; 0,4 м);
- зеленовато-серые косонаслоенные линзующиеся пески с линзами зеленоватых и ржаво-желтых песчаников и алевролитов с гравием и галькой зеленой глины (сл. 3, 4; 9,7 м);
- светло-серая песчанистая глина с маломощными прослоями алевролита (сл. 5; 0,15 м);
- зеленовато-серый глинистый песок с тонкими прослоями алевролита (сл. 6; видимая мощность 2 м).

Обнаруженные в слое конгломерата остатки позвоночных принадлежат амфибиям *Thoosuchus sp.* и рептилиям из семейства *Protorosauridae*. Захоронение остатков связано, по всей видимости, с русловыми фациями.



## Ростовская область Rostov Province

### 1. Крынка. Krynka

На правом берегу р. Крынки, в овраге против моста через реку на северной окраине поселка Александровка Матвеево-Курганского района, обнажаются отложения верхов конкского горизонта (средний миоцен), содержащие отпечатки листьев и плодов, древесину и крупные окаменелые стволы, а также остатки рыб и моллюсков. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Растительные остатки встречены в слоистых глинах, вложенных в эрозионный врез на поверхности эоценовых отложений и трансгрессивно перекрытых глинами нижнесарматского подъяруса.

Ниже по разрезу, в песках предположительно эоценового возраста, встречены стволы и обломки древесины хвойных. В глинах с растительными остатками встречены также остатки рыб и двустворчатых моллюсков. Комплекс растительных остатков включает более 100 видов, среди которых присутствуют *Castanea atavia*, *Carpinus grandis*, *Zelkova zelkovifolia*, *Acer compositifolium*, *Sapindus cupanoides*, *Carya denticulata* и др. формы.

Комплекс характеризует лесную листопадную растительность водоразделов и лесные сообщества заболоченных, сильно увлажненных долин низовий древних рек и является эталонным для конца среднего миоцена европейской части России и Украины. Комплекс флоры датирован фаунистически. Учитывая научную ценность местонахождения и его недостаточную изученность, можно рекомендовать организацию здесь палеонтологического заказника, проведение мероприятий по укреплению обнажения и установке охранных знаков.

## 2. Каменская астроблема. Kamenskaya astrobleme

На правом берегу р. Северный Донец находится геологический объект, который предлагается отнести к группе ГПП комплексного типа федерального ранга. Развитые здесь брекчии впервые были выявлены в 1930 г. В.С. Поповым и впоследствии изучались многими исследователями, что и позволило прийти к выводу об их космогенном происхождении.

Цоколем астроблемы являются складчатые осадочные толщи средне- и верхнекарбонового, а также нижнепермского возраста, и несогласно перекрывающие их отложения нижнего триаса и верхнего мела.

Аутигенная брекчия представляет собой раздробленные и частично перемещенные блоки местных карбонатных пород. Аллогенная брекчия вскрыта на поверхности в нескольких обнажениях на р. Калитвенец. Состоит из обломков каменноугольных известняков, песчаников и сланцев, пермских и триасовых песчаников, аргиллитов и глин, мергелей и пясчег мела мелового возраста. Размеры обломков - от нескольких сантиметров до нескольких десятков метров.

Время возникновения Каменской астроблемы определяется как начало палеоцена по присутствию в аллогенной брекчии обломков верхнемеловых пород и по раннепалеоценовому возрасту пород заполняющего комплекса, определенного по фораминиферам.



## Волгоградская область Volgograd Province

### 1. Горы Уши. Ushi Mountains



Камышинские  
горы Уши

В подошве гор близ оврага Беленького в окрестностях города Камышина обнажаются отложения камышинской свиты верхнего палеоцена, содержащие богатый комплекс растительных остатков (отпечатки листьев, плодов и обломки древесины). Разрез утвержден в качестве палеонтологического ГПП местного ранга Решением Камышинского горсовета от 25.07.1980 г.; предлагается повысить ранг памятника до федерального. На западной окраине г. Камышина выделяются два резко очерченных холма - Карпунинские уши. Эти горы имеют высоту 174 м над уровнем моря, хотя над окружающей местностью возвышаются лишь на 30-40 м. В 1,5 км к востоку от них расположена еще одна гора - останец Шишанка. Холмы сложены массивными плитами серого сливного песчаника палеогенового возраста.

Еще в 1845 г. Р.И. Мурчисон, проводивший геологические исследования в этом районе, указывал, что к северо-западу от г. Камышина в кремнистом песчанике были найдены прекрасно сохранившиеся "оттиски листьев двудольных деревьев, которые, бесспорно, относятся к третичному периоду". Впоследствии это местонахождение изучалось многими геологами.

Отпечатки растений встречены в кварцитовидных песчаниках, залегающих пластообразно в виде тел неправильной формы внутри кварцевых песков, подстилаемых кремнистыми алевритами с прослоями опок. В комплексе присутствуют отпечатки листьев каштанодуба, магнолии, литсеи, калины, оксикарпии, девальквейи и других форм - всего около 30 видов.

Местонахождение является типовым для многих видов, а камышинская субтропическая флора признана типовой для палеоцена юга России. Коллекции растительных остатков хранятся в Камышинском и Волгоградском краеведческих музеях и в Музее природы в городе Харькове.

Несмотря на то, что Камышинские горы объявлены памятником природы, местонахождение находится под угрозой уничтожения из-за разработки песков и кварцитовидных песчаников для строительных целей. Необходимо выделить охраняемый участок и установить охранные знаки.

### 2. Столбичи-Щербаковский сброс. Stolbichi-Shcherbakovskiy fault

Геологический памятник природы в Камышинском районе, на правом берегу Волгоградского водохранилища, утвержден как ГПП комплексного типа федерального ранга. В 3 км ниже села Щербаковка отвесная береговая стена, сложенная опоками желтовато-серого цвета палеогенового возраста, в ходе экзогенных процессов расчленена на десять гигантских (высотой до 80 м)

живописных башен. Более экзотических обрывов нет по всей Волге. Останцы тянутся вдоль берега на 200 м. До создания водохранилища около уреза Волги обнажался контакт меловых и палеогеновых отложений.

У северной окраины Столбичей зафиксирован Щербаковский сброс. Распознается он по появлению вблизи зоны разлома пачки серых песчанистых глин мелового возраста до 8 м видимой мощности, содержащих ростры белемнитов. Большое количество сбросов на участке к югу от Столбичей выявлено А.П. Павловым и Н.С. Шатским в 1922 г. По их мнению, возникли они в течение плиоцен-раннечетвертичного времени в связи с опусканием Прикаспийской синеклизы.

В районе Щербаковки есть также участки развития крупных оползней. ГПП несет в себе черты геоморфологического и тектонического типов.



## Саратовская область Saratov Province

### 1. Белогродня. Belogradnya

На территории Воскресенского района предложено выделить в качестве ГПП комплексного (стратиграфического и историко-геологического) типа федерального ранга обнажение на правом берегу Волги к юго-западу от деревни Белогродни.

Здесь вскрыта пачка (15 м), представленная кварц-глауконитовыми слабо сцементированными песчаниками, в южном направлении переходящими по простиранию в опоковидные глины. Породы содержат обильный и разнообразный комплекс фораминифер, а также остатки аммонитов и водорослевых построек. В геологической литературе этот разрез известен под названием "слои Белогродни", которые являются эталонным маркирующим горизонтом - важным элементом корреляции отложений датского яруса в Поволжье.

### 2. Пудовкин Буерак. Pudovkin ravine

В Саратовском районе, в 8 км к северо-западу от села Пудовкин Буерак, находится объект, который предложено охранять в качестве ГПП стратиграфического типа федерального ранга. В стенках оврага хорошо обнажена толща отложений маастрихтского яруса, представленная зеленовато-серыми известковистыми глинами, глинистыми глауконито-кварцевыми песками и песчанистыми глинами. Виден отчетливый контакт с подстилающими породами кампанского яруса и с перекрывающими опоками палеогена. В породах содержится обильная фауна - остатки иглокожих, фораминифер и белемнитов. На территории Поволжья этот разрез является эталонным для маастрихтского яруса и используется в качестве основного корреляционного элемента для одновозрастных отложений при проведении крупномасштабного картирования. Площадь охранной зоны - по 0,5 км по обоим бортам Пудовкина оврага.

### 3. Лысогорский массив. Lysogorskiy massif

Расположен в черте города Саратова, в его западной части. В восточной части массива на площади около 2 кв. км предлагается учредить ГПП комплексного типа федерального значения. Здесь в ряде обнажений (размером от 5-10 до 70 кв. м) вскрыты отложения верхнего мела и палеоцена, которые являются уникальными благодаря обилию и хорошей сохранности палеонтологического материала. Здесь найдены остатки позвоночных сеноманского и кампанского ярусов, губковые горизонты кампана, моллюски палеогена. Эти отложения используются как опорные разрезы при построении корреляционных схем верхнего мела - палеоцена для юга и юго-востока Русской плиты. В настоящее время они являются единственными сохранившимися обнажениями подобного типа.

Отложения маастрихтского яруса представлены фосфоритами, известковыми глинами и перекрывающими их мергелями. Верхняя часть яруса представлена глинистыми зеленовато-серыми глауконито-кварцевыми песками с остатками фораминифер и белемнитов.

В классическом разрезе Лысой горы прекрасно вскрываются отложения сызранской свиты нижнего отдела пермской системы, изученные в 1905 г. А.Д. Архангельским, коллекция которого хранится в музее ЦНИГР в Санкт-Петербурге. В разрезе снизу вверх обнажаются:

- зеленый глинистый глауконитовый песчаник;
- желтые, серые и синеватые опоки с остатками фораминифер и одиночных кораллов (30 м);
- серые глауконитовые песчаники с банками двустворчатых моллюсков (до 20 м);
- слюдястые пески с прослойками кремнистого глауконитового песчаника (до 10 м);
- светло-серые песчаники с обломками окремненной древесины и зубами рыб.

ГПП обладает чертами стратиграфического, палеонтологического и историко-геологического типов.

#### 4. Вольские фосфориты. Vol'skoe phosphorite deposit

Вблизи города Вольска в качестве ГПП комплексного типа федерального значения предложено сохранять участок фосфоритового карьера.

Здесь на размытой поверхности белого писчего мела туронского возраста (ланцеолятовой зоны) залегают светло-серые и белые кварцевые пески мощностью до 20 м с невыдержанными по площади прослоями глин, песчаников, опок и белых фосфоритов.

По своему внешнему виду Вольские фосфориты резко отличны от всех ранее известных фосфоритов России. Они напоминают окремнелый мел, каолин или даже опоку белого или серого цвета, не имеют конкреционного строения, отличаются большой однородностью состава и почти полным отсутствием примесей кварца.

Минералогически они близки штаффелитам; содержание пятиоксида фосфора достигает в них 38%.

В пластовых фосфоритах содержатся остатки фораминифер, а в опоках - мшанок, кораллов и наутилоидей.

ГПП несет в себе черты минералогического и стратиграфического типов.

#### 5. Родник Железистый. Zhelezisty (Iron) spring

Находится в Ершовском районе, предложен в качестве ГПП гидрогеологического типа местного значения.

Единственный в области минеральный источник с высоким содержанием железа (2-3 г/л). Вода солоноватая, минерализация - 6-7 г/л. По составу вода хлоридно-натриевая. Выход родника приурочен к акчагыльскому водоносному горизонту.



## Астраханская область Astrakhan' Province

#### 1. Гора Большое Богдо. Bol'shoye Bogdo Mountain

Расположена в пределах Западно-Прикаспийской карстовой провинции. Относится к группе комплексных (геоморфологический и тектонический типы) памятников природы федерального ранга.

Представляет собой выраженный в рельефе соляной купол с абсолютной высотой 149 м, сформировавшийся в толще соленосных пермских отложений как отражение большой тектонической активности Прикаспийской впадины. Пермские гипсы и каменная соль закарстованы, здесь широко представлены разнообразные карстовые формы рельефа, особенно провальные воронки, достигающие в диаметре 150 м и глубины до 15 м. Есть и небольшие пещеры.

#### 2. Бугры Бэра. Baer knolls

На территории Икрянинского района находится ГПП геоморфологического типа федерального уровня - участок необычной формы рельефа под местным названием Чертово городище. Вдоль северо-западного побережья Каспия, к югу от горда Астрахани, тянется полоса развития своеобразных форм рельефа - бэровских бугров. Бугры эти впервые были описаны и изучены в 1856 г. академиком К. Бэром. Абсолютные отметки их вершин меняются от нескольких метров до 20 м. Днища межбугровых понижений имеют отметки от -5 м до -27 м, они заняты водоемами. Вершины бэровских бугров полого-выпуклые, склоны асимметричные (северные имеют угол наклона 6-10 градусов, южные - 4-8 градусов).

Бугры ориентированы в широтном направлении. Строение их обычно двучленное. Нижняя часть представлена горизонтальнослоистыми глинами с нижнехвалынской фауной, верхняя сложена песчаным материалом со следами эоловой обработки.

На происхождение бэровских бугров существуют разные точки зрения:

- древние эоловые приморские дюны;
- результат новейших тектонических движений;
- типичные эрозионные формы дельтовых окончаний рек. Современная долина Волги пересекает область развития бэровских бугров.



## Республика Башкортостан Bashkortostan Republic

### 1. Красный ключ. Krasnyy (Red) spring

На территории Нуримановского района, на левом берегу р. Уфы, расположен гидрогеологический памятник природы федерального значения.

На поверхности первой террасы у подножия крутого берега реки со дна двух огромных карстовых воронок выходит мощный поток воды, образуя два сообщающихся озера. Это один из самых крупных в мире по дебиту карстовых родников. Вода - гидрокарбонатно-кальциевая. Температура воды в течение года почти не меняется - не превышает 5,5 градусов. В зимнее время родник не замерзает. Он дренирует сильно закарстованные известняки сакмарско-артинского возраста (ранняя пермь).

Родник собирает карстовые воды всего бассейна карстовой р. Яман-Елга (левый приток Уфы). Подземные воды поднимаются в Красном ключе по вертикальным понорам с таким напором, что выносят на поверхность массу песка и глинисто-иловой взвеси. Характер возникновения родника и режим его действия исключительно ценны для изучения специфики проявления карста.

### 2. Бурцевка. Burtsevka

В высоком (до 100 м) и крутом береговом обрыве правого берега р. Юрюзани, в 1,5-2 км выше деревни Бурцевки Месягутовского района, на протяжении около 0,6 км в трех крупных и ряде мелких обнажениях (в том числе и в скальном обнажении Красный Камень) вскрывается стратотипический разрез бурцевского горизонта артинского яруса нижнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- серые кораллово-фузулиновые окремненные известняки с линзами и прослоями кремней, остатками фораминифер, остракод, кораллов, мшанок, брахиопод, иглокожих, спикул губок (обн. 1, 2, сл. 1; видимая мощность 5 м);
- светло-серые детритовые и комковатые окремненные известняки с редкими конкрециями кремней и остатками сине-зеленых водорослей, фораминифер, остракод, мшанок, губок, брахиопод, двустворчатых моллюсков (обн. 1, 2, сл. 2; 12-13,7 м);
- серые, прослоями окремненные, органогенные известняки с редкими конкрециями кремней и остатками сине-зеленых водорослей, фораминифер, остракод, кораллов, мшанок, губок, криноидей, брахиопод (обн. 2, сл. 3; 5,5-6,3 м);
- переслаивание серых среднеслоистых известняков с тонкослоистыми глинистыми разностями (детритовыми, шламовыми, комковатыми, сгустковыми), с остатками сине-зеленых водорослей, фораминифер, остракод, кораллов, криноидей, брахиопод, двустворчатых моллюсков, ортоцератит (обн. 2, сл. 4; 5,5-6,0 м);
- серые фузулиновые известняки с тонкими прослоями глинистых известняков, с остатками фораминифер, гастропод, брахиопод, двустворчатых моллюсков, ортоцератит (обн. 2, сл. 5; 4,0 м);
- серый глинистый известняк с остатками фораминифер, брахиопод и двустворчатых моллюсков плохой сохранности (обн. 2, сл. 6; 1,8 м);
- задернованный участок (сл. 7; 2,2 м);
- коричневатые-серые доломитизированные, в нижней части глинистые, оолитовые известняки с остатками фораминифер, остракод, криноидей, брахиопод, двустворчатых моллюсков (обн. 3 Красный Камень, сл. 8; 10 м);
- серые доломитизированные известняки с остатками фораминифер, криноидей, брахиопод (обн. 3, сл. 9, 10; 15 м);
- темно-серые окремненные и частично доломитизированные известняки с остатками фораминифер, мшанок, брахиопод (обн. 3, сл. 11; 2-3 м);
- коричневатые-серые фузулиновые известняки с остатками фораминифер, криноидей, мшанок, брахиопод, двустворчатых моллюсков (обн. 3, сл. 12; 7 м).

Известняками слоя 12 сложена вершина скального выхода Красный Камень. Выше его вершины находится залесенный и задернованный участок, где в трех старых шурфах, небольших обнажениях и расчистках вскрыты:

- светло-серые фузулиновые доломитизированные известняки (сл. 13; 15 м);
- коренной скальный выход светло-серых выщелоченных известняков с редкими остатками фораминифер и мшанок (сл. 14; 6 м);
- коричневато-серые криноидно-фузулиновые, окремненные известняки с немногочисленными остатками фораминифер, мшанок, криноидей, брахиопод (сл. 15; 2,5 м);
- серые доломитизированные и окремненные брахиоподовые и криноидные известняки с остатками фораминифер, криноидей, брахиопод (сл. 16; видимая мощность 20 м);
- светло-серые доломитизированные плитчатые известняки с остатками мшанок и брахиопод (сл. 17; видимая мощность 5 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений бурцевского горизонта составляет 114-123 м.

### 3. Камышенка - Дюртюли. *Kamyshenka - Dyurtyuli*

На правом крутом берегу р. Белой, в 1-3 км ниже деревни Камышенки, а также ниже по течению на левом берегу у поселка Дюртюли, обнажаются отложения соликамского (нижний подъярус) и шешминского (верхний подъярус) горизонтов уфимского яруса верхнего отдела пермской системы. Разрез шешминского горизонта на этом участке принято считать стратотипическим. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрезы уфимских отложений по р. Белой неоднократно изучались известными российскими специалистами в области стратиграфии пермских отложений Н.Н. Форшем, Ю.В. Сементовским, Г.П. Каневым, В.А. Молиным и др.

В ряде обнажений у деревни Камышенки снизу вверх вскрываются:

уфимский ярус нижний подъярус соликамский горизонт

- белый и серый гипс с тонкими прослоями аргиллитов (пачка 1; видимая мощность 4,5 м);
- переслаивание светло-серых доломитов с белыми и серыми гипсами и подчиненными прослоями зеленоватых загипсованных аргиллитов и мергелей, с редкими чешуйками рыб в верхах пачки (пачка 2; до 6 м);
- переслаивание красно-коричневых загипсованных аргиллитов и алевролитов с подчиненными прослоями белых, розовых и фиолетовых мергелей и доломитов (пачка 3; 6-10 м);
- переслаивание красно- и пестроцветных аргиллитов и алевролитов с прослоями и линзами косослоистых песчаников, серых известняков, голубоватых и сиреневых мергелей, с остатками неморских двустворчатых моллюсков, чешуйками рыб и остатками листостебельных мхов в верхней части (пачка 4; 15-17 м);

верхний подъярус шешминский горизонт камышенская толща

- красновато-коричневые песчаники с прослоями алевролитов, аргиллитов, глин и известняков с редкими остатками остракод и двустворчатых моллюсков (35-37 м);

бураевская толща

- желтовато-коричневые алевролиты и аргиллиты с прослоями и линзами известково-глинистых песчаников - в нижней части и известняков и мергелей - в верхней части толщи, с редкими остатками двустворчатых моллюсков (видимая мощность 12-15 м).

В разрезе у пос. Дюртюли обнажаются отложения бураевской и чекмагушской толщ шешминского горизонта:

бураевская толща

- красновато-коричневые алевролиты и аргиллиты с двумя прослоями известняков с остатками пресноводных двустворчатых моллюсков (видимая мощность 10 м, сопоставляется с верхней частью бураевской толщи в разрезе у дер. Камышенки);

чекмагушская толща

- песчаники со слоем песчанистого конгломерата в основании (10 м);
- алевролиты и аргиллиты с прослоями известняков (видимая мощность 28 м).

### 4. Источник Кургазак. *Kurgazak spring*

Расположен в Салаватском районе, на левом берегу р. Юрюзани. Является ГПП гидрогеологического типа федерального значения.

Из толщи трещиноватых известняков раннекаменноугольного возраста выходит на поверхность мощный, не замерзающий зимой минеральный источник с водой гидрокарбонатно-кальциево-магниевого состава, со слабой радиоактивностью. Температура воды в течение года остается в пределах 16-18 градусов.

Дебит родника - 125 литров в секунду. Вода источника Кургазак широко используется для лечения.

### 5. Гора Янган-Тау. Yangan-Tau Mountain

В Салаватском районе, в 150 км от Уфы, находится комплексный геологический памятник природы федерального ранга.

В переводе с башкирского Янган-Тау означает Горелая гора. Она представляет собой участок обрывистого высокого борта долины р. Юрюзани, возвышающийся над уровнем реки на 160 м. Сложен породами сакмарского и артинского ярусов нижнего отдела пермской системы, смятыми в складки. В структурном отношении территория ГПП расположена на южной окраине Башкирского свода, ограниченной глубинным разломом, вдоль которого проложила свою долину р. Юрюзань. Амплитуда смещения горных пород по разлому достигает нескольких километров.

Гора Янган-Тау известна своими неординарными термическими явлениями: из ее недр беспрерывно выделяются горячий пар и газы, хотя этот район находится на большом удалении от областей проявления современного и относительно недавнего вулканизма. Первое научное описание этого явления было сделано академиком П.С. Палласом летом 1770 г. По результатам последующих многочисленных исследований, недра горы разогреты более чем на 300 градусов и запасы тепла значительны. По одной из гипотез (Г.В. Вахрушев) тепло выделяется в результате окисления битумов, содержащихся в мергелях артинского яруса. Эта реакция поддерживается неорганическими катализаторами, содержащимися в тех же толщах. Зона разогрева находится в основном на глубине 60-80 м от поверхности. У подножия Янган-Тау на поверхность выходят пресные и солоноватые родники гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые и кальциево-натриевые, имеется ряд сернистых источников.

### 6. Аскынская ледяная пещера. Askynskaya ice cave

В Архангельском районе, у деревни Солонцы, в верховьях р. Аскын расположена карстовая полость в нижнепермских доломитах, которая является ГПП геоморфологического типа федерального ранга.

За широким гротом (15 м) следует спуск на 20 м в зал с размерами 104x64 м при высоте в 11,5 м, нижняя часть которого заполнена ледником мощностью в несколько метров. В пещере растут гигантские ледяные сталагмиты (более 10 больших и множество мелких), самый крупный из них достигает высоты 10 м и диаметра 3 м. Пещера чрезвычайно интересна своим микроклиматом, так как природа пещерного холода пока не выяснена. Есть предположения, что лед является реликтом четвертичного периода. Общая длина ходов пещеры - 120 м.

### 7. Разрез по р. Лаклы. The Lakly River section

На левом берегу в устье р. Лаклы, левого притока р. Ай, в 0,7 км выше деревни Лаклы и на северо-западной окраине деревни, вскрывается разрез ниже-среднекаменноугольных отложений. Этот разрез, наряду с разрезом по р. Зилим, на Совещании по стратиграфии карбона в Ленинграде в 1951 г. был признан стратотипическим для башкирского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

Разрез по р. Лаклы изучался В.Д. Наливкиным (1949 г.), который выделил здесь каяльский ярус в объеме башкирских слоев С.В. Семихатовой (1934 г.), не подразделяя его на горизонты. В 1975 г. З.А. Синицына детально описала разрез по р. Лаклы. В результате этих работ в разрезе было установлено присутствие отложений устьсарбайского горизонта серпуховского яруса нижнего отдела каменноугольной системы, сюранского, акавасского и р. Белой горизонтов нижнебашкирского подъяруса среднего отдела каменноугольной системы и выпадение из разреза отложений верхнебашкирского подъяруса и московского яруса.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

нижний отдел каменноугольной системы серпуховским ярус устьсарбайский горизонт

- переслаивание светло- и темно-серых тонко- и среднеслоистых мелкозернистых, шламовых и органогенно-обломочных, прослоями пелитоморфных, известняков с остатками водорослей, фораминифер, губок, мшанок, криноидей, гастропод, брахиопод (сл. 1-8; 73,3 м);

средний отдел каменноугольной системы нижнебашкирский подъярус сюранский горизонт

- переслаивание серых, темно-серых и черных оолитовых, пелитоморфных и шламовых, прослоями битуминозных, в основании толщи сильно ожелезненных, в кровле доломитизированных, известняков с остатками фораминифер и брахиопод (сл. 9-17; 33,4 м);

акавасский горизонт

- переслаивание серых и темно-серых пелитоморфных и органогенно-обломочных известняков, в средней части - с желваками и линзами кремней, с остатками водорослей, фораминифер, мшанок, криноидей, гастропод, брахиопод (сл. 18-28; 58,8 м);

горизонт р. Белой

- переслаивание серых и темно-серых мелкозернистых органогенно-детритовых и пелитоморфных, участками оолитовых, известняков с прослоями, линзами и желваками черных кремней, остатками водорослей, фораминифер, мшанок, криноидей, кораллов, брахиопод (сл. 29-42; 72,5 м).

### 8. Гора Шах-Тау. Shakh-Tau Mountain

На правом берегу р. Белой, в окрестностях города Стерлитамака, в 10 км к северу от горы Тра-Тау, расположена одна из Стерлитамакских гор-одиночек - гора Шах-Тау, разрез которой является стратотипическим для стерлитамакского горизонта сакмарского яруса нижнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Гора Шах-Тау является раннепермским рифовым массивом и представляет собой короткий хребет длиной 1,3 км, вытянутый в северо-западном направлении. Он возвышается над уровнем р. Белой на 210 м, однако к 1975 г. вершинная часть горы была снижена разработками более чем на 35 м. Гора интенсивно разрабатывается Стерлитамакским содово-цементным комбинатом, что делает доступной не только периферийную, но и внутреннюю часть биогермного массива. Однако при этом происходит и уничтожение самого ГПП. Гора Шах-Тау была объектом экскурсии VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона в 1975 г.

Гора Шах-Тау, как и гора Тра-Тау, изучалась российскими и зарубежными геологами начиная с XIX века. Первоначально большинство исследователей считали Стерлитамакские шиханы куполовидными тектоническими структурами, а возраст слагающих их известняков - позднекаменноугольным. В результате последующего изучения массива было установлено, что в строении выходящей на дневную поверхность части горы Шах-Тау принимают участие породы верхней части ассельского яруса и обоих горизонтов сакмарского яруса.

Отложения ассельского яруса обнажаются на южном и юго-западном склонах Шах-Тау; они представлены преимущественно светло-серыми, плотными, массивными известняками с остатками водорослей, брахиопод, кораллов, мшанок, в верхней части - с многочисленными фораминиферами. Вскрытая мощность отложений ассельского яруса оценивается в несколько десятков метров; общая мощность ассельского яруса, с учетом данных бурения, составляет не менее 400 м. Отложения тастубского горизонта сакмарского яруса хорошо обнажены на юго-западном склоне горы и представлены светло-серыми биогермными и органогенно-детритовыми известняками с остатками водорослей, фораминифер, мшанок, криноидей, колониальных кораллов, брахиопод. Общая мощность отложений тастубского горизонта на горе Шах-Тау непостоянна и изменяется от 40 до 100 м.

Отложения стерлитамакского горизонта вскрываются на западном и северо-западном склонах горы. Они представлены светло-серыми массивными известняками с остатками фораминифер, мшанок, кораллов, брахиопод. Мощность отложений стерлитамакского горизонта изменяется от 100 до 150 м.

Разрез отложений артинского яруса на горе Шах-Тау не обнаружено, однако в западинах массивных известняков встречены буровато-серые слабо глинистые известняки с редкими остатками криноидей и кораллов и коричневые мергели и известняки, подобные верхнеартинским известнякам горы Тра-Тау.

### 9. Пещера Победа (Киндерлинская). "Pobeda" (Kinderlinskaya) cave

В Гафурийском районе на р. Киндерль, вблизи впадения ее в р. Зилим, к северу от села Красноусольского, в массиве каменноугольных известняков известна карстовая пещера, одна из красивейших в Башкортостане. Является геоморфологическим памятником природы федерального уровня.

Вход в неё расположен в 80 м над уровнем реки, у основания скальных выходов известняков. Пещера разнообразна по размерам и форме полостей, имеются крупные залы с широким развитием обильных и разнообразных известковых натёчных образований, в том числе крупных сталактитов высотой до 4 м. В привходовой зоне - обилие ледяных покровных сталактитов и сталагмитов. В пещере обнаружены скопления костей животных - медведей, волков, лисиц и т. д., - возраст которых определяется как плиоцен-четвертичный (20 тыс. лет).

## 10. Разрез по р. Аскын. The Askyn River section

На правом берегу р. Аскын, притока р. Инзер, на южном склоне горы Асатау, в 0,5 км выше деревни Солонцы Архангельского района, вскрывается разрез нижнекаменноугольных-нижнепермских отложений. Разрез является наиболее полным разрезом башкирского яруса Горной Башкирии. Поскольку этот разрез находится в стратотипической для башкирского яруса местности, а С.В. Семихатова при выделении яруса не указала точного местоположения типового разреза, решением МСК этот разрез принят в качестве стратотипического (гипостратотипа). Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Одним из первых разрез по р. Аскын в 1956 г. изучил Г.И. Теодорович, подразделивший башкирский ярус на два подъяруса. В течение ряда лет, начиная с 1957 г., разрез изучался З.А. и И.И. Синицыными; в 1970-1971 гг. - геологами Киевского университета О.Л. Эйнон, Р.С. Фурдуй, В.А. Александровым, в 1971 г. - Г.Д. Киреевой. Разрез был объектом экскурсии VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона в 1975 г.

В береговых обрывах обнажаются отложения устьсарбайского горизонта серпуховского яруса нижнего отдела каменноугольной системы, сюранского, акавасского горизонтов и горизонта р. Белой (нижнебашкирский подъярус), ташастинского и асатаусского горизонтов (верхнебашкирский подъярус), а также отложения московского яруса среднего отдела каменноугольной системы. Породы залегают моноклинально, азимут падения - северо-запад 300-320 градусов, угол падения - 30-50 градусов.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

### серпуховский ярус устьсарбайский горизонт

- серые и белые, частично доломитизированные, иногда - органогенно-обломочные, известняки с прослоями брахиоподового ракушечника и белых и светло-серых, участками кавернозных, доломитов, с остатками фораминифер и брахиопод (сл. 1-4; видимая мощность 32 м);

### башкирский ярус нижний подъярус сюранский горизонт

- серые и светло-серые слоистые органогенно-детритовые, прослоями оолитовые и доломитизированные, известняки с небольшими прослоями серых и желтовато-серых доломитов с остатками фораминифер, брахиопод, конодонтов, остракод, двустворчатых моллюсков (сл. 5-16; 50 м);

### акавасский горизонт

- в основании - черные органогенные фораминиферово-водорослевые известняки, выше - известняки серые и коричневатосерые афанитовые, прослоями мергелевидные и доломитизированные, с остатками водорослей, фораминифер, конодонтов, остракод, брахиопод, кораллов (сл. 17-23; мощность с перерывами 54 м);

### горизонт р. Белой

- серые и темно-серые слоистые органогенно-детритовые и водорослевые, прослоями доломитизированные и оолитовые, известняки с остатками водорослей, фораминифер, остракод, конодонтов, брахиопод, кораллов, зубами рыб (сл. 24-26; 41 м);

### башкирский ярус верхний подъярус

- в основании - темно-серые глинистые известняки с желваками и линзами кремней; выше - серые органогенно-детритовые и водорослевые, прослоями оолитовые, доломитизированные и песчанистые, известняки с остатками водорослей, фораминифер, конодонтов, брахиопод, кораллов, мшанок; в верхней части разреза встречены гониатиты (сл. 27-30; мощность с перерывами 77 м).

Выше в разрезе обнажаются:

- карбонатно-кремнистая толща (московский ярус; 214 м);
- карбонатная толща (верхний отдел каменноугольной системы; 56 м);
- пачка переслаивания известковистых алевролитов и мергелей (ассельский ярус нижнего отдела пермской системы; видимая мощность 20 м).

Общая мощность отложений башкирского яруса в разрезе составляет 222 м.

## 11. Ассинские минеральные источники. Assinskiye mineral springs

Расположены в пределах Белорецкого района около деревни Асса, являются гидрогеологическим памятником природы федерального уровня. На протяжении 2 км левого берега ручья Тузелга на поверхность выходит 17 родников, в 14 из которых вода минерализована. Возле источников образовалось соленое болото с минеральной грязью. Родники карстовые. Водоносным горизонтом являются трещиноватые известняки катавской свиты верхнего протерозоя. По гидрохимическому составу вода источников относится к хлоридно-натриево-кальциевому типу. В воде содержатся также сульфат ион, калий, кремневая кислота, железо, литий, стронций, марганец. По степени минерализации воды родники неодинаковы. В одних вода сильно минерализованная хлоридно-

натриевая с температурой около 15 градусов, в другой группе - слабоминерализованная хлоридно-гидрокарбонатная с повышенным содержанием сульфатов и температурой около 8 градусов. Дебит наиболее мощного родника - 840 л/час. Суммарный дебит остальных источников - около 900 литров в сутки.

## 12. Гора Тра-Тау. Tra-Tau Mountain

На самой южной из Стерлитамакских шиханов - горе Тра-Тау - вскрывается стратотипический разрез шиханского горизонта ассельского яруса нижнего отдела пермской системы. Гора Тра-Тау Постановлением Совета Министров Башкирской АССР N 465 от 17.07.1965 г. объявлен памятником природы республиканского ранга. Предлагается придать объекту статус стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

Гора Тра-Тау представляет собой округлую куполовидную возвышенность диаметром около 1 км, поднимающуюся над уровнем р. Белой на 275 м (406 м над уровнем моря).

Стерлитамакские горы-одиночки неоднократно посещались русскими и зарубежными геологами и являлись местом сбора коллекций ископаемой фауны еще с XIX в. Интерес к ним усилился после открытия в 1932 г. в 16 км к югу от горы Тра-Тау в аналогичных рифовых известняках богатых залежей нефти. Гора Тра-Тау была объектом экскурсий 27 сессии МГК в 1937 г., VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона - в 1975 г. Шихан образован биогермными постройками раннепермского (ассельского - раннеартинского) возраста. Отложения шиханского горизонта ассельского яруса представлены светло-серыми массивными известняками с обильными остатками фауны; основными рифообразующими организмами являлись известковые водоросли *Tubifera*, в меньшей степени - мшанки, одиночные кораллы и разнообразные (более 150 видов) брахиоподы. По сравнению с одновозрастными известняками других гор-одиночек в известняках Тра-Тау очень редко встречаются остатки фузулинид и колониальных кораллов. Мощность обнаженной на Тра-Тау части шиханского горизонта составляет 80-100 м. В скважинах, пробуренных рядом с горой Тра-Тау, мощность отложений шиханского горизонта, представленного в депрессионных фациях, не превышает 30 м.

Отложения сакмарского яруса имеют здесь, по-видимому, весьма ограниченное распространение: только в одном пункте юго-восточного склона были встречены фузулиниды, характерные для тастубского горизонта сакмарского яруса. О присутствии в разрезе отложений артинского яруса свидетельствуют находки на отдельных участках западного склона горы, характерного для бурцевского горизонта комплекса мшанок. Отложения верхнего - саргинского - горизонта артинского яруса, представленные буровато-серыми и коричневыми глинистыми известняками и мергелями, часто с повышенным содержанием фосфора и редкими остатками аммоноидей, вскрыты в ложбинах, прорезающих склоны Тра-Тау.

## 13. Разрез по реке Зилим. Zilim River section

По р. Зилим и ее притокам вскрывается топотипический разрез башкирского яруса среднего отдела каменноугольной системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Отложения башкирского яруса обнажаются по правому берегу р. Зилим, во втором и третьем оврагах к востоку от горы Уклы-Кая, у деревни Ташасты (обн. 1), по первому левому притоку р. Юрмаш (обн. 2) и по р. Каран-Елга (обн. 3).

В разрезе вскрыты отложения карангелинского (обн. 2, 3), юрмашского и аскынбашского (обн. 1, 2) горизонтов нижнебашкирского подъяруса, ташастинского и уклыкаинского (обн. 1) горизонтов верхнебашкирского подъяруса. Снизу вверх в разрезе обнажаются:

башкирский ярус нижний подъярус карангелинский горизонт

- переслаивание оолитовых, детритовых, микрозернистых и доломитизированных известняков с остатками фораминифер, кораллов, брахиопод (25-30 м);

юрмашский горизонт

- переслаивание микрозернистых, шламово-детритовых и комковатых известняков с прослоем "гофрированного" известняка в основании, с остатками водорослей, фораминифер, брахиопод (25-40 м);

аскынбашский горизонт

- переслаивание водорослевых, водорослево-детритовых и микрозернистых известняков с остатками водорослей, фораминифер, брахиопод (25-40 м);

башкирский ярус верхний подъярус ташастинский горизонт

- в основании - известняки обломочные, выше - органогенно-обломочные, с остатками фораминифер, брахиопод (25-40 м);

## уклыкаинский горизонт

- шламовые и органогенно-детритовые известняки с прослоями и стяжениями кремня, остатками фораминифер, губок, брахиопод (30-40 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений башкирского яруса составляет 130-190 м.

#### 14. Кутукская пещера. Kutuuskaya cave

Расположена в пределах Мелеузовского района, в междуречье рек Белой и Нугуш, в 30 км от пос. Нугуш. Относится к геоморфологическим памятникам природы федерального уровня.

В массиве известняково-доломитовых образований девона-карбона карстовыми процессами выработана одна из крупнейших и глубочайших лабиринтовых пещер Урала. Она представляет собой сложную двухэтажную полость длиной 9860 м и амплитудой 130 м. Начинается пещера шахтой глубиной 115 м, от которой на 75-м метре и на дне отходят наклонные лабиринтовые ярусы около 4 км длиной каждый. Морфология полостей пещеры очень разнообразна, по нижнему ярусу протекает река. В пещере много известковых и ледяных натечных образований.

#### 15. Капова пещера. Kapova cave

В Бурзянском районе, в 6 км к юго-востоку от деревни Шульганово, на правом берегу р. Белой, в пределах заповедника Шульган-Таш, находится ГПП геоморфологического типа федерального значения. Это - карстовая пещера, выработанная подземными водами в каменноугольных известняках массива Шульган-Таш, образующих крупную синклиналь меридионального простирания. Массив разбит серией крупных разломов, которые способствовали развитию карста.

Пещера относится к трехэтажным разветвленным карстовым системам. Входное отверстие громадно - 39x21 м. Преобладают крупные полости: залы, подземные каньоны, долины, ротонды, галереи. Всего насчитывается свыше 15 залов. В ряде залов развито большое количество сталактитов типа "макаронинок" длиной до нескольких десятков сантиметров (Сталактитовый зал), встречаются натечные карбонатные коры мощностью более 0,5 м и так называемые бриллиантовые коры, поверхность которых состоит из мелких блестящих кристалликов кальцита (Бриллиантовый зал). Интересны каскады туфовых натечков в зале Хаоса. В центре системы под Бриллиантовым залом находится подземная долина с Верхним Большим озером длиной 70 м и глубиной до 1,7 м. Оно не единственное в подземном лабиринте.

В залах Хаоса, Знаков и Рисунков сохранилась уникальная для России палеолитическая живопись - изображения мамонтов, лошадей, носорогов, быков и абстрактных фигур, выполненные красной охрой, - доказывающая существование Уральского очага палеолитической культуры (второго после Юго-Западной Европы). Там же сохранился культурный слой этой эпохи. Учитывая то, что Капова пещера является одновременно уникальным природным и культурным памятником, рекомендуется поставить Капову пещеру на контроль в ЮНЕСКО в фонд "Сокровища человечества".



## Оренбургская область Orenburg Province

### 1. Самбуллак. Sambullak

На правом берегу р. Сакмары, в 0,5 км ниже села Новокульчумова Саракташского района, в подошве горы Самбуллак вскрываются отложения малокинельской свиты верхнетатарского подъяруса, содержащие остатки тетрапод. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- пачка переслаивания коричневых глин и алевролитов с прослоями светло-серых песчаников (сл. 1; видимая мощность 4 м);
- красные глины с крупными конкрециями красных известняков (сл. 2; 0,05 м);
- красно-коричневые алевролиты с известковистыми стяжениями, углистым растительным детритом, остатками двустворчатых моллюсков, чешуей рыб, костными остатками позвоночных (сл. 3; 0,3 м);
- красновато-коричневые глины со светлыми известковистыми стяжениями (сл. 4; 0,5 м);
- розовато-коричневые мергели с остатками остракод и позвоночных (сл. 5; 0,5 м);

- переслаивание красновато-коричневых глин и серых песчаников с мелкой галькой, остатками остракод и чешуей рыб (сл. 7; видимая мощность 6 м).

В слое 3 встречены остатки батрахозавров *Chroniosuchus mirabilis*, *Kotlassia sp.*, в слое 5 - остатки рептилий.

Характер захоронения остатков указывает на незначительную транспортировку и гибель животных вблизи от места обитания. Можно предположить, что захоронение остатков батрахозавров происходило в мелководных прибрежных условиях - в волноприбойной зоне.

## 2. Адамовка. Adamovka

В правом склоне оврага, впадающего справа в правый приток ручья Адамовка, в 1,5 км к востоку от северной окраины села Адамовка Переволоцкого района, обнажаются костеносные отложения кутулукской свиты верхнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.



Скелет  
позднепермского  
парейазавра  
*Scutosaurus  
karpinskii*

В разрезе (костеносная часть) снизу вверх обнажаются:

- буровато-коричневые песчанистые известковистые, в верхней части серые, глины с костными остатками (сл. 1; видимая мощность 0,4 м);
- красновато-коричневые глины с линзами серых известковистых песчаников с многочисленными гальками, участками переходящих в конгломераты; в линзах песчаников встречаются остатки позвоночных; на подстилающих отложениях залегают с размывом, образуя небольшие "карманы" (сл. 2; до 0,4 м);
- красновато-коричневые песчанистые глины с остатками остракод (сл. 3; видимая мощность 1 м).

Встречены остатки батрахозавров *Chroniosuchus uralensis*; котилозавров *Nycteroleter cf. ultimus*; парейазавров *Scuto-saurus sp.* и горгонопсов *Inostrancevia sp.*

Самая высокая концентрация костей встречена в основании слоя 2 - в неровностях и "карманах". По-видимому, захоронение остатков позвоночных приурочено к прибрежной части внутриконтинентального озерного бассейна, возможно - к придельтовой его части. Поступление обломочного материала было неравномерным и носило сезонный характер (паводки, ливни), о чем свидетельствует переслаивание глинистого и грубообломочного материала.

## 3. Ново-Никольское. Novo-Nikol'skoe

В обрыве правого берега р. Малый Уран, в 1,3 км северо-западнее западной окраины села Ново-Никольского Александровского района, вскрыт разрез отложений большекинельской свиты нижнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы, содержащих остатки наземных позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.



Скелет  
примитивного  
позднепермского  
диадектозавра  
*Nycteroleter sp.*

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- розовато-серые массивные песчаники (сл. 1; видимая мощность 2 м);
- переслаивание бурых глин, алевролитов и песчаников (сл. 2; 6 м);
- пестроокрашенные косослоистые разнозернистые песчаники с линзами гравия и конгломератов с многочисленными остатками двустворчатых моллюсков, позвоночных, обломков древесины; залегают на сильно размытой (глубина вреза до 2 м) поверхности подстилающих отложений (сл. 3; 15-20 м).

В слое 3 встречены несколько черепов крупных лабиринтодонт *Melosaurus sp.*, полный череп рептилии *Venyukovia prima*, скелет крупного *Moschops svijagensis*. Кости позвоночных встречаются по всей толще косослоистых песчаников; большинство из них обнаружено в крупных глыбах песчаников из осыпи. Захоронение связано, по-видимому, с типичными дельтовыми образованиями.



Череп  
позднепермского  
лабиринтодонта  
*Melosaurus*

В этом же районе известны также два обнажения отложений аманакской свиты нижнетатарского подъяруса, содержащих костеносные слои.

1. В крутом обрыве правого берега оврага Сухой Уран, в 1,2 км на юго-восток от центра села Ново-Никольского, обнажаются:

- пестроокрашенные косослоистые песчаники; отдельные косые серии сложены конгломератами (видимая мощность 7 м). В конгломератах нижней части обнажения встречены кости крупного лабиринтодонта.

2. В том же овраге, в 1,3 км к востоку от села Ново-Никольского, наблюдаются выходы конгломерата, состоящего из галек серого известняка. Ниже по оврагу обнажаются песчаники с остатками остракод и двустворчатых моллюсков. В прослое конгломерата найдены позвонки рептилий.

#### 4. Ручей Кошка. Koshka (Cat) Creek

В 2,8 км вверх от устья ручья Кошка, впадающего слева в р. Малый Уран, в 3,8 км к югу от села Мирный Новосергиевского района, обнажаются костеносные породы большекинельской свиты нижнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. В подмыве правого берега ручья вскрывается пачка (видимая мощность 6 м) ритмично переслаивающихся буровато-коричневых глин, алевролитов, песчаников и зеленовато-серых известняков с остатками остракод и двустворчатых моллюсков. В осыпи, в обломках песчаника, найден скелет крупного дейноцефала *Moschops svijagensis*.

#### 5. Россыпное. Rossypnoye

В разрезе нижнетриасовых отложений на правом склоне балки Маячной, примерно в 250 м выше слияния ее с балкой Средней, в 1 км северо-восточнее села Россыпного Илекского района, были найдены костные остатки тетрапод. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Местонахождение открыто в 1953 г. В.А. Горяиновым.

От уреза воды обнажаются:

- желтовато-зеленые плитчатые песчаники (сл. 1; видимая мощность 0,3 м);
- красные песчаные глины с пятнами и прослоями желтых и зеленых разностей и остатками филопод (сл. 2; 0,5 м);
- красная глина (сл. 3а; 0,3 м);
- зеленоватый песок (сл. 3б; 0,5 м);
- красная глина (сл. 3в; 0,25 м);
- зеленоватый песчаник (сл. 3г; 0,1 м);
- красная грубооскольчатая глина (сл. 3д; 0,3 м);
- пестрые глины с гнездами зеленоватого песка (сл. 4; 3 м).

Находки приурочены к нижней части пачки (возможно, линзы) буро-красных глин с прослоями серых и желтовато-серых песчаников, подстилаемой и перекрываемой серыми и желтовато-серыми, участками косослоистыми, песчаниками с прослойками красных глин, содержащими остатки филопод. Большая часть находок сделана в слоях 3а и 3д. Здесь встречены кости черепа, плечевого пояса в естественном сочленении и значительная часть позвоночного столба псевдозухий *Vjushkovia triplicostata*, а также прекрасно сохранившийся череп лабиринтодонта *Parathosaurus orenburgensis*. Кости хорошей сохранности, не окатанные; встречаются также изолированные зубы и копролиты. Всего в местонахождении было захоронено не менее трех скелетов псевдозухий.

По-видимому, захоронение остатков происходило на дне мелкого озера: в захоронение попадали целые трупы животных, после гниения которых кости переносились по дну волнами.

#### 6. Донгуз. Donguz

На правом берегу р. Донгуз, в 1 км ниже пос. Перовского Соль-Илецкого района, вскрывается разрез донгузской свиты нижнего триаса, в котором встречены остатки рыб и рептилий. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Местонахождение было открыто в 1937 г. П.И. Климовым; впоследствии раскопки проводились И.А. Ефремовым и Б.П. Вьюшковым. В разрезе снизу вверх вскрываются:

- красные, сиреневые и голубовато-серые глины (сл. 1; 20-30 м);
- светло-серые рыхлые косослоистые песчаники (сл. 2; 2,5-3,5 м);
- переслаивание разноцветных глин с трещинами усыхания на поверхностях напластования (сл. 3; 1-3 м);
- залегающие в "карманах" серые песчаники, участками - гравелиты и конгломераты (сл. 4; 0-0,3 м);
- зеленовато-желтые и красноватые пески с растительным детритом (сл. 5; 1-1,5 м);
- бурые глины (сл. 6; 1 м);
- красные известковистые глины (сл. 7; 2-3 м);
- желто-серые рыхлые песчаники с конкрециями (сл. 8; 1,5 м);
- красные и фиолетовые глины (сл. 9; 1,5 м);
- желтые рыхлые плитчатые песчаники (сл. 10; 1 м).

Отдельные слои изменчивы по мощности и залегают с различными углами наклона; контакты между ними очень неровные. Такой тип напластования характерен для дельтовых фаций.

Костные остатки встречены преимущественно в слоях 2, 4, 5 и в конкрециях слоя 8. В местонахождении обнаружены остатки рыб-палеонисцид и *Ceratodus*, амфибий *Capitosaurus sp.* и др., рептилий *Rhadiodromus klimovi*, гигантских дицинодонтов *Dongusia colorata* и других архозавров, *Dongusaurus shepetovi*. В виде целых скелетов и частей скелетов встречены лишь остатки дицинодонтов, которые заключены в конкреции и доставлялись к месту захоронения в виде плавающих трупов. Остатки прочих тетрапод встречаются в виде разрозненных костей и их фрагментов, иногда окатанных. В одном и том же слое наблюдается разная степень сохранности материала, что говорит о частичном его переотложении. Встречены также растительные остатки (*Neocalamites*) и остатки древесного ствола очень плохой сохранности. Коллекция хранится в ПИН РАН.

По мнению И.А. Ефремова и Б.П. Вьюшкова, местонахождение образовалось в дельте крупного потока, причем скопления костей приурочены в основном к участкам с более быстрым течением, где отлагались песок и галька. Еще одно обнажение костеносных пород, но уже позднепермского возраста, находится на правом берегу р. Донгуз, в 3 км юго-восточнее ст. Донгуз. Здесь в береговом обрыве вскрываются отложения малокинельской свиты верхнетатарского подъяруса:

- переслаивание серовато-бурых косослоистых песчаников и буро-коричневых алевролитов со следами биотурбаций, встречаются редкие прослои светло-серых глинистых известняков; в верхней части - темно-коричневые косослоистые аргиллиты с тонким прослоем (0,1 м) светло-серого песчаника в кровле (сл. 1-4; 7,5 м);
- красновато-коричневые песчаные глины с многочисленными остатками позвоночных у контакта с перекрывающимися отложениями (сл. 5; 0,5 м);
- светло-серые доломитовые известняки с вертикально захороненными остатками растений (возможно, камышового типа), корневой системы, остракод; в подошве - многочисленные остатки тетрапод и чешуи рыб (сл. 6; 0,05-1 м);
- буро-коричневые песчаные глины (сл. 7; 0,8 м);
- переслаивание песчаников и алевролитов (сл. 8; видимая мощность 5 м).

В приконтактной зоне глин и известняков, где обнаружены остатки батрахозавра *Chroniosaurus dongusensis*, наблюдается максимальная концентрация костных остатков, которая сохраняется на протяжении 40 м по простиранию. В обе стороны от обнажения концентрация костей постепенно убывает. Захоронение связано с озерными фациями. Высокая концентрация остатков и однотипность систематического состава (присутствуют остатки лишь одного рода батрахозавров) позволяют предположить, что захоронение произошло в результате гибели животных определенной адаптации. Очевидно, периодические засухи приводили к сильному сокращению водоемов и, соответственно, к массовой гибели этих представителей животного мира. Кроме того, еще в ряде обнажений по р. Донгуз и в открывающихся в нее оврагах известен целый ряд костеносных точек, содержащих остатки позднепермских и триасовых рыб и тетрапод обычно плохой сохранности, редко определяемых до рода.

## 7. Вязовка. Vyazovka

На левом склоне Вязовского оврага, в 2 км выше села Вязовка Чкаловского района, обнажаются отложения татарского яруса верхнего отдела пермской системы, в которых найдены остатки позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В овраге снизу вверх обнажаются:

татарский ярус нижний подъярус

- коричневатокрасные известковистые аргиллиты с тонкими прослоями серых алевролитов и песчаников и обугленными растительными остатками (сл. 1; видимая мощность 5 м);

татарский ярус верхний подъярус

- буровато-серые, в нижней части зеленоватые, косослоистые конгломераты с галькой аргиллитов, песчаников, мергелей, известняков, кремней и линзами зеленых песчаников; на подстилающих отложениях залегают с размывом (сл. 2; видимая мощность 4 м).

В 8-10 м ниже контакта, в аргиллитах, найден почти полный скелет тероцефала *Scylacosuchus orenburgensis*. Скелет обнаружен лежащим на боку, как бы "заякоренным" черепом, с изогнутой, очевидно, по течению, задней частью. Захоронение трупа произошло, вероятно, быстро в условиях интенсивного накопления осадков в речном русле.

В том же овраге известны еще три костеносные точки.

1. В правом склоне оврага, в 0,5 км севернее с. Вязовка, вскрываются отложения малокинельской свиты верхнетатарского подъяруса:

- коричневатобурые, участками зеленоватосерые, глины и алевролиты с линзовидными прослоями (0,3-0,4 м) буровато-серых мелкогалечных конгломератов, состоящих из галек красноцветных терригенных пород (видимая мощность 5 м).



Череп  
позднепермского  
сабельнозубого  
дейноцефала -  
горгонопса  
*Inostrancevia  
alexandri*

В одной из линз найдены остатки батрахозавра *Chroniosuchus mirabilis*, крупных рептилий и двустворчатых моллюсков. Образование костеносных конгломератов происходило, вероятно, в прибрежно-дельтовых условиях.

2. В правом склоне оврага, в 0,6 км севернее с. Вязовка, также обнажаются отложения малокинельской свиты:

- красные, прослойками серые, аргиллиты с остатками позвоночных (сл. 1; видимая мощность 3-4 м);
- серые, буровато-серые, зеленовато-желтые песчаники с многочисленными мелкими карбонатными стяжениями, растительными остатками и остатками позвоночных; залегают с размывом на подстилающих отложениях (сл. 2; мощность невыдержанная - 0,03-2 м);
- желтые песчаники с линзами конгломератов и тонкими невыдержанными прослойками красновато-коричневых глин, с растительными остатками и остатками позвоночных; контакт с подстилающими отложениями неровный, размытый (сл. 3; 0,4 м);
- красновато-коричневые аргиллиты с невыдержанными прослойками желтых алевролитов (сл. 4; 0,8 м).

В слое 1 найдены остатки рептилий *Dicynodon cf. amalitzkii*, *Inostrancevia sp.*; в слое 2 - остатки батрахозавров и тероцефалов; в слое 3 - остатки териодонтов, а в прослоях глин - остатки двустворчатых моллюсков. Остатки дицинодона представлены лежащим на спине несколько разрозненным скелетом без черепа. Очевидно, захоронение произошло при заносе сплавленного трупа животного на отмель крупного озерного бассейна вне зоны влияния аллювиальных потоков. Выше по разрезу условия изменяются в сторону приближения береговой линии. Линза костеносных песчаников (слой 2) представляет собой образование небольшого руслового потока. С его замедлением здесь возникла лагуна, в которой и были захоронены остатки териодонта, попавшего сюда в виде целого трупа, а также мелкие фрагменты батрахозавров. О близости места захоронения к области обитания свидетельствуют многочисленные копролиты. В дальнейшем на этот участок усилилось наступление аллювиального потока, возникшего, вероятно, после некоторого субаэрального перерыва и частичного размыва подстилающих пород. Этот поток принес разрозненные окатанные кости териодонтов.

3. В правом склоне оврага, в 0,5 км севернее села Вязовка, обнажаются отложения верхнетатарского подъяруса:

- переслаивание коричневатобурых песчаных глин с многочисленными карбонатными стяжениями, глинистых горизонтально- и косослоистых алевролитов и песчаников (видимая мощность 7,5 м).

В глинах обнаружен неполный скелет дицинодона.

## 8. Крымский (ручей Молочай). Krymskiy (Molochaiy Creek)

В обрыве правого берега ручья Молочай, в 1,2 км северо-восточнее окраины поселка Крымского Александровского района, вскрывается разрез отложений верхнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы, содержащих остатки позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- бурые оскольчатые алевролиты с тонкими прослоями серого песка (сл. 1; 2 м);
- серые линзующиеся известковистые песчаники с остатками тетрапод (сл. 2; 0,5 м);
- бурые алевролиты с прослоями серого песка и "шоколадных глин" с остатками остракод и двустворчатых моллюсков (сл. 3; 2 м);
- бурые песчаники; залегают на подстилающих отложениях с небольшим размывом (сл. 4; 1 м);
- фиолетово-бурые алевролиты с многочисленными остатками остракод (сл. 5; 0,6 м).

В песчанике слоя 2, близ кровли, встречены остатки котилозавров *Nycteroleter sp.*, представленные как полными скелетами с черепами, так и их фрагментами. Захоронение связано, по-видимому, с озерно-болотными фациями.

## 9. Разрез по реке Ассель. The Assel' River section

По данным В.Е. Руженцева (1937 г.), "наиболее типичные разрезы ассельского горизонта можно видеть по обе стороны р. Ассели; наиболее широко эти отложения развиты несколько севернее, по рекам Чумазе и Акберды...". Разрез на междуречье рек Ассель и Чумазы является стратотипом ассельского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В основании разреза ассельского яруса залегает слой мелкогалечного конгломерата, состоящего из пестрой кремнистой гальки и содержащего многочисленные остатки крупных фораминифер. Отложения ассельского яруса в целом представлены мощной толщей переслаивания пачек глин с редкими прослоями песчаников и пачек светлых органогенно-

обломочных известняков с многочисленными остатками фораминифер и криноидей. В верхней половине толщи встречаются прослой серых тонкозернистых известняков без органических остатков. Общая мощность отложений ассельского яруса составляет около 500 м.

### 10. Алебастровая гора и родник. Alabaster Mountain and spring

На территории Тюльганского района на площади в 3 га расположен ГПП комплексного типа федерального уровня. Район сложен гипсами пермского возраста, сильно подверженными карстовым процессам. Это привело к формированию контрастного карстового рельефа - бугры, воронки, щели и др. В обрывах лесного оврага хорошо вскрыта толща белоснежного кристаллического гипса. В основании обрыва бьет мощный карстовый источник. Памятник природы несет в себе черты минералогического, геоморфологического и гидрогеологического типа.

### 11. Разрез у села Никольского. Nikol'skoye Village section

На правом берегу р. Урала, в 1,5-2 км ниже села Никольского, вскрывается разрез, являющийся лектостратотипом оренбургского яруса и предлагаемый стратотипом верхней границы каменноугольной системы. Разрез предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез оренбургского яруса у с. Никольского впервые был описан В.Е. Руженцевым (1950 г.); верхняя часть разреза была выделена им как оренбургский ярус, а нижняя - отнесена к зианчуринскому горизонту жигулевского яруса верхнего отдела каменноугольной системы. Повторное послышное описание разреза было проведено В.П. Пневым (1975 г.) и в 1980 г. - А.В. Поповым и др. Разрез по своей обнаженности, полноте и палеонтологической охарактеризованности является одним из лучших на Южном Урале. В разрезе обнажаются отложения касимовского и гжельского ярусов верхнего отдела каменноугольной системы и низов ассельского яруса нижнего отдела пермской системы. Верхнекаменноугольные отложения залегают в виде крутопадающей на восток антиклинали с углами падения 40-60 градусов.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

касимовский ярус зоны *Montiparus montiparus* и *Triticites quasiarcticus* - *Tr. acutus*

- серо-зеленые песчаники (сл. 1; видимая мощность 4 м);
- темно-серые органогенные известняки, в нижней части глинистые, в верхней - песчаные, переходящие вверх по разрезу в известковые песчаники: в известняках встречены остатки фораминифер, криноидей, брахиопод (сл. 2-3; 4,5 м);
- вскрывающиеся светло-серые известковистые песчаники, после 15-метрового задернованного участка переходящие в верхней части в оолитовые органогенные известняки (сл. 4; 5 м);
- зеленоватые аргиллиты с прослоями известковистых песчаников, известняков, гравелитов, конгломератов, с остатками фораминифер (сл. 5; 20 м);

гжельский ярус зона *Daixina fragilis*

- коричневатые-серые гравелиты с остатками фораминифер, мшанок, криноидей (сл. 7; 1 м);
- серо-зеленые рыхлые песчаники, в верхней части - темные известковые с прослоями органогенного известняка, содержащего остатки фораминифер и аммоноидей (сл. 8, 9; 13 м);
- коричневатые-серые плитчатые мергели (сл. 10; 2,5 м);
- зеленоватые аргиллиты с галькой кварца, кремней, эффузивных пород и известняков (сл. 12; 8 м);
- известковые песчаники и песчаные мергели (сл. 13; 1,5 м);
- зеленоватые рыхлые песчаники с остатками фораминифер в верхней части (сл. 14; 15 м);

зона *Daixina crispa*

- переслаивание серых известковых песчаников, песчаных органогенных известняков, коричневатых- и зеленоватых-серых аргиллитов и алевролитов с прослоем белесоватых мергелей в верхней части, с остатками фораминифер, брахиопод, аммоноидей (сл. 15-19; 38 м);

зона *Daixina ruzhenzevi*

- серые гравелиты, переходящие в гравийные органогенные известняки с остатками фораминифер и аммоноидей (сл. 20; 6,5 м);
- зеленоватые-серые песчаники с остатками аммоноидей в средней части (сл. 21; 15 м);
- фиолетово-серые аргиллиты, в верхней трети пачки переслаивающиеся с серыми известняковыми песчаниками, с маломощными прослоями известняков и песчаников, с остатками фораминифер (сл. 22, 23; 30 м);

зона *Daixina enormis*

- фиолетово-серые аргиллиты с подчиненными прослоями известковых песчаников, содержащих остатки фораминифер и аммоноидей (сл. 24, 25; 30 м);
- серо-зеленые, в основании пачки грубозернистые, песчаники с остатками фораминифер (сл. 26; 6 м);
- брекчия, состоящая из серо-зеленых аргиллитов с разновеликими (до 1 м) обломками песчаников, серых глинистых и черных афанитовых известняков, галькой кварца, кремней, эффузивных пород; в глыбах известняка встречены остатки фораминифер и аммоноидей, в цементе - фораминифер (сл. 27; 20 м);

- серые известняковые конгломераты, переходящие в гравелиты и гравийные известняки, с остатками фораминифер (сл. 28; 1-4 м);
- коричневатые-серые песчаники, туфопесчаники и алевролиты (сл. 29; 4 м);
- фиолетово-серые аргиллиты и алевролиты (сл. 30; 9,5 м);
- серые и черные аргиллиты с прослоями глинистых известняков с конкрециями, в которых часто присутствуют остатки аммоноидей (сл. 31; 4,5 м);

#### зона *Daixina sokensis*

- зеленовато-серые песчаники и туфопесчаники с прослоями аргиллитов и глинистых известняков и караваеобразными конкрециями в верхней части пачки; в конкрециях изредка встречаются остатки аммоноидей, в известняковых песчаниках - остатки фораминифер (сл. 32; 14 м);
- серые аргиллиты с редкими прослоями песчаников и глинистых известняков, известняковых конкреций; встречены остатки аммоноидей (сл. 33; 23 м);
- переслаивание зеленовато-серых песчаников, туфопесчаников, алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями гравелитов и остатками фораминифер (сл. 34-36; 44 м);
- аргиллиты с подчиненными линзующимися прослоями глинистых известняков и песчаников (сл. 37; 11 м);

#### зоны *Ultradaixina bosbytauensis* и *U. postgalloway*

- коричневатые аргиллиты с единичными прослоями глинистых известняков и песчаников и остатками аммоноидей (сл. 38; 16 м);
- задернованный участок (сл. 39; 10 м)
- зеленоватые песчаники и туфопесчаники с тонкими прослоями аргиллитов, алевролитов, реже - глинистых известняков с остатками фораминифер и аммоноидей (сл. 40; 18 м);
- серые известковые песчаники, алевролиты и аргиллиты с прослоями и линзами глинистых известняков с остатками фораминифер и аммоноидей (сл. 41; 19 м);
- серые слабосцементированные гравеллиты, переходящие вверх по разрезу в туфопесчаники, в кровле - зеленоватые аргиллиты и алевролиты с редкими обломками песчаников, кремней, эффузивных пород; встречены остатки фораминифер (сл. 42; 5,5 м);
- коричневые известковые песчаники (сл. 43; 1,2 м);
- ритмичное переслаивание серых, зеленоватых и коричневых аргиллитов, алевролитов и песчаников, часто - с растительным детритом, остатками фораминифер и аммоноидей (сл. 44; 120 м);
- коричневатые-серые аргиллиты с тонкими прослоями песчаников и мергелей (сл. 45; 14 м);
- зеленовато-серые известковые песчаники с маломощными прослоями аргиллитов и алевролитов и остатками фораминифер (сл. 46; 9 м);
- зеленовато-серые аргиллиты и алевролиты с прослоями песчаников и мергелей (сл. 47; 55 м);

#### нижний отдел пермской системы ассельский ярус зоны *Schwagerina vulgaris* - *Schw. fusiformis* и *Schw. moelleri* *Neoschwagerina fecunda*

- на протяжении около 700 м наблюдаются высыпки и редкие выходы аргиллитов, алевролитов, мергелей, известковых песчаников, гравелитов, конгломератов, гравийных, песчаных и глинистых известняков с остатками фораминифер.

### 12. Карстовое поле Печоры. "Pechory" karst field

Находится на территории Саракташского района и относится к геологическим памятникам природы геоморфологического типа федерального уровня. В области развития гипсоносной толщи кунгурского яруса пермской системы широко развиты карстовые процессы. Здесь ярко выражены формы двух этапов карстообразования - древнего заполненного и молодого открытого карста. Это поле является прекрасным учебным полигоном для знакомства с карстовыми формами рельефа. Площадь охранной зоны - 27,3 га.

### 13. Озеро Развал. Razval Lake

На территории Соль-Илецкого района находится гидрогеологический памятник природы федерального уровня. Озеро длиной 300 м, при ширине 240 м и максимальной глубине 20,5 м занимает центральную часть Илецкого соляного купола. Образовалось оно в результате поверхностной добычи каменной соли, начало которой относится ко второй половине XVIII в. Со временем, в результате карстовых процессов в соляной толще, карьер соединился с речкой Песчанкой, что и привело к возникновению озера. Вода озера имеет очень высокую концентрацию рассола - 260 г/л. Благодаря этому рапа не замерзает даже имея температуру -20 градусов (и при -40 в воздухе). Гидрохимический и гидрологический режим озера имеет исключительный научный интерес. Летом перемешивания воды в озере не происходит, и это приводит к накоплению на дне его мощной соляной залежи бигидрата хлористого натрия. Еще одно редкое явление - это наличие на дне озера многолетней мерзлоты.

### 14. Буко-Бай. Vuko-bay

В правом борту оврага Буко-бай, в 1,5 км выше пересечения его дорогой из села Михайловка на хутор Буко-бай Соль-Илецкого района, вскрывается разрез отложений юшатырской свиты (средний - верхний триас), содержащих остатки рыб и тетрапод. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В первом, считая от устья, большом обнажении коренных пород снизу вверх вскрываются:

- мелкооскольчатые черные глины (сл. 1; 2 м);
- пестроцветные песчаные глины с прослойками желтоватого песка: в кровле встречены остатки *Neocalamites sp.* (сл. 2; 20-25 м);
- зеленовато-серые неяснокослоистые песчаники с тонкими прослоями и линзами глин, галькой, песчаными конкрециями; в основании - линза конгломерата из кремнистой гальки и желваков мергелисто-глинистых пород с остатками позвоночных и хвощей (сл. 3; 20 м).

В конгломерате встречены остатки рыб *Ceratodus*; амфибий *Mastodonsaurus maximus*, *M. torvus*; рептилий *Stablekeria sp.* Коллекции хранятся в ПИН РАН, в Институте геологии и на кафедре палеонтологии Саратовского университета. Остатки лабиринтодонт приурочены в основном к нижней части линзы конгломерата, присутствуют обычно в виде фрагментов, часто сильно окатанных. Захоронение связано с началом осадконакопления в быстром речном потоке. В том же овраге, в 1 км вверх от впадения в него оврага Кара-су (Буртинский район), в осыпи под 20-метровым обнажением пачки красных песчаных глин найдены обломки черепа очень крупного лабиринтодонта.

### 15. Бердянка. Berdyanka

В 1 км выше устья оврага, впадающего в р. Бердянку справа, южнее хутора Беляевка Соль-Илецкого района, вскрывается разрез донгузской свиты нижнего отдела триасовой системы, в котором встречены остатки рыб и тетрапод. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

- красновато-бурые глины с гнездами и линзующимися прослоями зеленовато-серых песков и конкрециями (сл. 1; до 3 м);
- буровато-желтый глинистый песок (сл. 2; 1,1-1,5 м);
- красновато-бурые песчаные глины с тонкими прослоями зеленоватых глинистых песков (сл. 3; 2-3 м);
- зеленовато-желтый косослоистый песок с темно-серыми песчаниковыми конкрециями и мелкой галькой (сл. 4; 1,8 м).

В слое 1 встречены чешуйки и зубы рыб (палеонисцид); костные остатки лабиринтодонт, дицинодонт, архозавров, териодонт. Коллекция хранится в Институте геологии Саратовского университета. Захоронение происходило, вероятно, в дельте крупного потока; скопления костных остатков приурочены в основном к участкам более быстрых струй, отлагавших песок и гальку. Еще одна костеносная точка расположена в овраге, впадающем справа в р. Бердянку в 700 м ниже по течению, у развалин села Ново-Александровка. В правом борту оврага, в 150 м от его устья, обнажается пачка красновато-бурых песчаных глин с гнездами зеленовато-серого песка и карбонатно-марганцевыми конкрециями (2,5 м). Здесь найдена перевернутая на спину слабо разрозненная передняя половина скелета дицинодонта, а в конкрециях встречены мелкие кости. Захоронение произошло, вероятно, в виде плавающего трупа в неглубоком озерном бассейне. Кроме того, в обнажении на правом берегу р. Бердянки, в 3,5 км выше устья р. Карагачки, в переходных отложениях донгузской и юшатырской свит встречены остатки рыб *Ceratodus sp.*

### 16. Урочище Асикай. Asikaiy survey mark

Расположено в Саракташском районе, предложено к охране в качестве ГПП комплексного типа федерального ранга. На площади 185,2 га широко представлены различные формы карстового рельефа, сформированного в зоне развития гипсов кунгурского яруса нижней перми. Здесь же бальнеологический интерес представляют минерализованные сероводородные источники. Памятник природы характеризуется чертами геоморфологического и гидрогеологического типов.

### 17. Боевой. Voevoiy

В 100 м выше устья, в левом склоне оврага, впадающего слева в р. Елшанку, в 0,4 км ниже разъезда Боевой Соль-Илецкого района, вскрываются отложения кутулукской свиты верхнетатарского подъяруса, содержащие остатки тетрапод. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- зеленовато-бурые песчаники с включениями углистой гальки, растительным детритом и раковинами остракод (сл. 1; видимая мощность 2 м);
- линза красновато-бурых мелкогалечных конгломератов с остатками костей позвоночных и чешуей рыб (сл. 2; 0,3 м);
- переслаивание красновато-коричневых аргиллитов и алевролитов и коричневых тонкозернистых песчаников (сл. 3; видимая мощность 2 м).

Костеносной является линза конгломератов протяженностью около 3 м. В ней встречены остатки батрахозавров *Chroniosuchus mirabilis*, *Kotlassia sp.*, а также парейазавров и териодонтов. По-видимому, захоронение остатков позвоночных происходило в краевой части дельты.

### 18. Кондуровка. Kondurovka

На правом берегу р. Сакмары, севернее пос. Кондуровка, между деревни Верхняя и Нижняя Черная Речка, вскрывается стратотипический разрез сакмарского яруса нижнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез верхнепалеозойских отложений по правому берегу р. Сакмары близ пос. Кондуровка считается одним из классических для верхнего палеозоя Южного Урала. Еще в 1845 г. Р. Мурчисон называл разрез верхнего карбона у горы Курмая одним из лучших на Южном Урале. Широкую известность этот разрез приобрел после исследований А.П. Карпинского (1874, 1891 гг.), который собрал и описал аммоноидей из отложений песчанниковой группы, залегающих на фузулинидовых известняках хребта Кара-Мурунтау. Впоследствии, на протяжении значительного времени, этот разрез изучался В.Е. Руженцевым, который на основании многолетних исследований позднепалеозойской аммонитовой фауны Южного Урала выделил сакмарский ярус. Гора Курмая у дер. Верхняя Черная Речка является наиболее возвышенной частью хребта Кара-Мурунтау, образованного породами западного крыла антиклинальной складки. Массивные известняки горы Курмая круто обрываются по восточному склону горы в широкую долину, заложенную по оси антиклинали. Отложения восточного крыла антиклинали обнажены в восточном борту долины. В горе и по всей долине к востоку от нее вскрываются отложения ассельского яруса. Остальная часть хребта Кара-Мурунтау сложена породами тастубского горизонта сакмарского яруса. Западнее хребта, после резкого понижения в рельефе, расположен ряд низких гряд, в которых обнажаются породы стерлитамакского горизонта сакмарского яруса.

В разрезе снизу вверх обнажаются:  
ассельский ярус

- в основании - пачка переслаивания светло-серых плотных известняков и известковистых песчаников с прослоями глин, остатками водорослей и фораминифер; выше - толща глин, известковистых песчаников и песчаных известняков с прослоями фораминиферовых плитчатых известняков и мергелей, с остатками водорослей, фораминифер, мшанок, иглокожих (пачки 1, 2; видимая мощность около 220 м);
- плитчатые афанитовые песчаники с прослоями окремненных мергелей, кремнями, редкими прослоями известковистых песчаников и песчаных известняков, остатками водорослей и фораминифер: выше - пачка переслаивания массивных плитчатых и брекчиевидных известняков, в верхней трети пачки преобладают известняки оскольчатые, с прослоями песчаных и глинистых разностей, окремненных мергелей, глин и тонкослоистых песчаников, с остатками водорослей, фораминифер, мшанок, криноидей (пачки 3, 4; 150-160 м).

В седловине, к западу от выходов известняков ассельского яруса, обнажаются породы сакмарского яруса:

тастубский горизонт

- глины и серые известняки с прослоями мергелей, детритовых и окремненных известняков и песчаников, с мощными прослоями афанитовых известняков в верхней части пачки, с остатками водорослей, фораминифер, мшанок (пачка 5; 60-70 м);
- переслаивание глин и тонкоплитчатых песчаников с пачкой афанитовых и детритовых известняков в кровле, с остатками водорослей, фораминифер, мшанок, криноидей, брахиопод (пачка 6; 60-80 м);
- переслаивание песчаников и глин с прослоями известняков и мергелей, с остатками фораминифер, радиолярий, остракод, мшанок, криноидей, брахиопод, аммоноидей (пачка 7; 35-40 м);
- переслаивание криноидно-фузулинидовых известняков, глин и мергелей с остатками фораминифер, криноидей, аммоноидей, перекрывающаяся сходной по составу пачкой с преобладанием известняков с прослоями крепких полосчатых мергелей и кремнистых сланцев, с остатками фораминифер и мшанок (пачки 8, 9; 120-125 м).

Общая мощность отложений тастубского горизонта в разрезе составляет 275-315 м.

Отложения стерлитамакского горизонта обнажаются в холмистых грядах западнее хребта Кара-Мурунтау.

Разрез начинается с пачки глин с прослоями песчаников, часто - с конкрециями известняков и мергелей, с остатками фораминифер и редкими отпечатками деформированных аммоноидей; выше залегает пачка зеленовато-серых песчаников и глин с карбонатными конкрециями и редкими

прослоями песчанистых известняков, содержащих остатки фораминифер; завершает разрез пачка глин с прослоями известняков, песчаников и известковистых конгломератов с редкими остатками фораминифер и мшанок (пачки 10-12; более 700 м).

Общая мощность отложений сакмарского яруса в разрезе составляет 975-1015 м.

### 19. Кызыл-Сай. Kyzyl-sai

В верховьях оврага Кызыл-Сай, в 1 км выше деревни Андреевки Буртинского района, обнажаются отложения бузулукской свиты нижнего отдела триасовой системы, в которых встречен довольно богатый комплекс остатков позвоночных. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Местонахождение было открыто в 1954 г. В последующие годы проводился поверхностный осмотр обнажения, но без раскопов.



Череп  
раннетриасового  
архозавра -  
текодонта

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- переслаивание красновато-коричневых глин и светло-зеленых песчаников и алевролитов (сл. 5; 2,5 м).

Костные остатки обнаружены близ подошвы и кровли слоя 2 и в слое 4. Среди них встречены остатки рыб *Ceratodus cf. facetidens*, *Gnathorhiza pusilla*, палеонисцид, рептилий *Garjainia prima*, *Tichvinskia burtensis*, *Theriodontia sp.*, протозавров *Microcnemus sp.*, лабиринтодонт.

В нижней точке кости беспорядочно рассеяны, основная масса представлена мелкими, часто окатанными, обломками, что говорит о захоронении в относительно быстром речном потоке.

В слое 4 кости обнаружены в основном в тонком слое глины. Они обычно целые, по-видимому, принадлежат одному скелету, но разбросаны беспорядочно. Захоронение образовалось, вероятно, в мелкой тихой заводи, временно лишенной привноса крупного терригенного материала, во время ослабления руслового потока.

В этом же овраге наблюдается еще несколько обнажений, в которых были встречены остатки рептилий *Chasmatosuchus vjuschkovi*, неопределимых протерозавров и псевдозухий, амфибий *Wetlugosaurus sp.* Обычно кости встречаются в виде фрагментов плохой сохранности. Образование этого местонахождения связано с новым оживлением силы речного потока. Коллекция хранится на кафедре палеонтологии Саратовского университета.

### 20. Блюменталь. Blumental'

В левой стенке у тальвега оврага Блюменталь, в 0,5 км восточнее поселка Блюменталь Буртинского района, вскрывается разрез отложений блюментальской свиты ветлужской серии нижнего отдела триасовой системы, содержащий остатки тетрапод. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Местонахождение открыто в 1955 г.

В разрезе снизу вверх вскрываются:

- коричневатобурый косослоистый песчаник с линзовидными прослоями конгломератовидных песчаников (сл. 1; видимая мощность 12 м);
- коричневатобурые глины с прослоями косослоистых песчаников и алевролитов, с галькой и линзами конгломератов (сл. 2; 17 м);
- красновато-коричневая песчаная и известковистая глина с тонкими прослоями зеленовато-серых песчаников и коричневатых алевролитов (сл. 3; 1 м);
- бурый косослоистый песчаник с включениями глинистых галек и линзующимися прослоями мелкогалечных конгломератов (сл. 4; 2 м).

Находки костных остатков приурочены к песчанику слоя:

1. Здесь встречены остатки псевдозухий и амфибий *Parabenthosuchus uralensis*. Коллекция хранится на кафедре палеонтологии Саратовского университета. В основном встречаются фрагменты костей, часто не очень хорошей сохранности, беспорядочно рассеянные в породе. Захоронение происходило в русловом аллювии; накопление материала шло постепенно. В местонахождении захоранивались или мелкие фрагменты уже разрушенных скелетов, или наиболее тяжелые части плавающих трупов (череп лабиринтодонта). Остальные части, по всей видимости, выносились вниз по течению. Фрагментарные остатки костей лабиринтодонт и архозавров выносились из поймы во время разливов, разрушаясь при транспортировке. В том же овраге наблюдаются еще два выхода костеносных слоев.

В 1,3 км вверх по оврагу от поселка Блюменталь обнажается пачка буро-красных косослоистых песчаников с прослоями конгломератов (блюментальская свита) мощностью 15-20 м. В конгломератах встречаются обломки костей лабиринтодонтов. Условия захоронения близки к таковым в первой точке.

2. В правом склоне оврага, в 3 км восточнее поселка Блюменталь, вскрываются костеносные отложения кутулукской свиты верхнетатарского подъяруса верхнего отдела пермской системы.

Снизу вверх в разрезе обнажаются:

- красно-бурые глины и алевролиты с прослоями песчаников, остатками остракод и двустворчатых моллюсков (сл. 1; видимая мощность 3 м);
- линза серых конгломератов, состоящих из известняковых и глинистых галек, с обугленным растительным детритом и многочисленными остатками позвоночных (сл. 2; 0,04-0,4 м);
- коричневые глины с единичными остатками позвоночных на контакте с конгломератами (сл. 3; 0,04-0,2 м);
- серые песчаники с галькой глинистых известняков и глин и растительными остатками, с тонким прослоем конгломерата в основании, с остатками тетрапод и рыб (сл. 4; 0,03 м);
- коричневые глины; залегают с размывом на подстилающих отложениях (сл. 5; 2 м);
- серовато-желтые рыхлые песчаники с растительными остатками и чешуей рыб (сл. 6; 0,05 м);
- серовато-бурые известковистые песчаники с обугленным растительным детритом (сл. 7; видимая мощность 0,15 м).

Костеносными являются конгломераты слоя 2 и песчаники слоя 4. В них встречены остатки батрахозавров *Chroniosuchus mirabilis*, *Kotlassia sp.*, горгонопсов *Inostrancevia sp.*, котилозавров *Nycteroleter ultimus*, чешуя рыб. Большой частью кости ориентированы перпендикулярно напластованию слоев. Захоронение, скорее всего, связано с прибрежно-дельтовыми фациями.

Предположительно причиной гибели животных стало внезапное половодье, приведшее к выносу большого количества грубообломочного материала в мелководный бассейн. Динамика потоков, приносивших обломочный и костный материал, значительно менялась во времени. Максимум ее приходится на начальный период дельтовой седиментации. В то же время с прилегающих береговых участков было вынесено максимальное количество скопившихся там костных остатков.

### 21. Гора Верблюжка (Дюяташ). Verbluzhka (Dyuatash) Mountain

В Беляевском районе находится ГПП геоморфологического типа федерального ранга. На правом берегу р. Урала, на поверхности денудационной равнины, выработанной на отложениях верхней перми, хорошо выражен в рельефе трехглавый холм - останец, сложенный известняками ассельского яруса нижней перми. Представляет собой прекрасный пример отражения тектоники и литологии в рельефе, так как приурочен к ядру брахиантиклинали, сложенному крепкими известняками, вышедшими на поверхность после размыва перекрывающих песчано-глинистых отложений верхнепермского возраста. Площадь ГПП - 225 га.

### 22. Гора Алабайтал. Alabaiytal Mountain

В пределах Кваркенского района находится геологический объект, который предлагается в качестве петрографического памятника природы федерального значения. Представляет собой реликт купола вулкана, функционировавшего в раннекаменноугольное время. Жерло вулкана заполнено брекчированными трахидацитовыми порфиритами. Шток окружен потоками лав и туфами. Форма горы Алабайтал - купольная с плавными перегибами - типична для вулканов с кислой магмой. Площадь ГПП - 32 га.

### 23. Блявтамакский вулкан. Blyavtamakskiy volcano

Расположен в пределах Кувандыкского района, предложен к охране в качестве геологического памятника природы петрографического типа федерального ранга. Здесь на площади в 30 га хорошо сохранились реликты вулканического аппарата среднедевонского времени. Вскрыты жерловые накопления, представленные эксплозивной брекчией липаритов, а также околожерловые образования: бомбово-глыбовые туфы, лавы андезитовых порфиритов и диабазов.

### 24. Ишмуратовские дайки. Ishmuratovskiye dikes

В этом же районе находится еще один интересный геологический объект - ГПП петрографического типа федерального ранга, связанный с историей древнего вулканизма. На поверхность выходит рой субвулканических даек липарит-дацитового состава. Сложенные плотными породами, трудно поддающимися размыву по сравнению с осадочными, дайки в результате выветривания

препарированы в останцы, имеющие вид старинных крепостных стен. Рельефообразующая роль даек выступает здесь очень наглядно.

### **25. Разрез Блявинского колчеданного месторождения.**

#### **Biyavinskoe pyritaceous deposit section**

На территории Кувандыкского района предложено выделить в качестве геологического памятника природы комплексного типа федерального значения участок карьера площадью 45 га. На площади месторождения обнажаются эффузивно-осадочные образования (диабазы с прослоями туфопесчаников и углисто-глинистых сланцев) и прорывающие их субвулканические тела основного (диабазы) и кислого (липаритовые порфиры) состава. Состав первичных руд - пирит, мельниковит, марказит, халькопирит, сфалерит и вюртцит, в небольших количествах встречаются пирротин, галенит, борнит, энаргит, блеклые руды, кварц и барит. Особенностью Блявинского месторождения является относительно высокое содержание меди в рудах, широкое развитие колломорфных структур, значительная мощность зоны вторичного сульфидного обогащения. На материале этого месторождения формировались взгляды о геологии эффузивов и колчеданных месторождений. Изучением месторождения занимались многие выдающиеся геологи.

ГПП несет в себе черты минералогического, петрографического и историко-геологического типов.

### **26. Опорный разрез Блявинская железнодорожная выемка**

Находится на территории Кувандыкского района и предложен в качестве петрографического памятника природы федерального ранга. Здесь вскрыт уникальный по полноте и доступности разрез вулканических пород утягуловской свиты девона, представленный чередованием потоков основных и кислых лав с толщами грубообломочных вулканических туфов различного состава, рассеченных дайками. Площадь ГПП - 8 га.

### **27. Разрез Гайского месторождения. Gaiyskoe deposit section**

В Гайском районе расположено медноколчеданное месторождение, являющееся эталоном формирования руд подобного типа на Южном Урале. Участок его предложен к охране в качестве ГПП комплексного типа федерального ранга. Проблема генезиса месторождения до сих пор не имеет однозначного решения. Одной из наиболее распространенных является точка зрения А.Н. Заварицкого, который считал, что такие месторождения генетически связаны с корневыми частями тех древних вулканогенных толщ, среди которых они залегают. Минерализация является результатом деятельности фумарол и сольфатар, связанных с вулканами. Минералы отлагались из газово-водных растворов при средних температурах метасоматическим путем. Время образования месторождения - догерцинской складчатости.

Рудные тела залегают среди нерассланцованных вулканогенных образований, имеют неправильную форму и колломорфные структуры руд. Основные минералы - пирит, халькопирит, сфалерит, марказит, мельниковит, вюртцит. На месторождении отчетливо проявляется зона гипергенеза - "железная шляпа". Надрудная толща сложена диабазовыми порфиритами, перекрывающимися юрскими глинами, неогеновыми глинами с гипсовыми розами и четвертичными суглинками. ГПП обладает чертами минералогического и петрографического типов.

### **28. Кызыл-Адырское карстовое поле. Kyzyl-Adyrskoe karst field**

В этом же районе предложен к охране в качестве геоморфологического памятника природы федерального уровня еще один участок карстового ландшафта. На площади размером 12x3 км очень ярко и наглядно выражены самые разнообразные формы современного карста в толще гипсов кунгурского яруса нижней перми. Здесь можно наблюдать образование пещер, воронок, поноров, колодцев, шахт. Прослеживаются целые цепочки воронок, соответствующие выходам гипсовых слоев. По этим выходам формируются также гряды и гребни. Охранная зона имеет площадь 3600 га.

### **29. Ассиргужинский гранитный массив. Assirguzhinskiy granite massif**

В Новоорском районе предложен к охране петрографический памятник природы местного значения. На площади 122 га на поверхность выходит гранитная интрузия сложного состава. В нее входят граниты двух типов, которые представляют собой две последовательные фазы, каждая из которых характеризуется постоянством состава. Кроме того, в состав интрузии входят гранодиориты

и диориты, возникшие в результате взаимодействия гранитов с прорванными ими зффузивами (диабазы).

### 30. Бурыктальский никелевый карьер. Buryktal'skiy nickel quarry

Находится на территории Светлинского района, участок его предложен в качестве геологического памятника природы комплексного типа федерального значения. В стенке карьера видно, как слабо выветрелые светло-зеленые серпентиниты переходят в выщелоченные магнезитоносные и карбонатизированные серпентиниты, затем происходит окремнение и ожелезнение их, появляется кавернозность и обохренность выветрелых пород. Верхняя часть разреза коры выветривания представлена нонтронитизированными серпентинитами, нонтронитом, охрами по серпентиниту с гидроокислами марганца и реликтами нонтронита. Выше представлен полный разрез делювиально-пролювиальных красноцветных отложений миоцена. ГПП несет в себе черты минералогического и стратиграфического типов. Площадь памятника - 105 га.



## Краснодарский край Krasnodar Territory

### 1. Ахтанизовская сопка. Akhtanizovskaya mud volcano

В Темрюкском районе около станицы Ахтанизовской расположен ГПП комплексного типа (с чертами тектонического, гидрогеологического и геоморфологического типов) федерального ранга. Это - один из самых высоких действующих грязевых вулканов края. Представляет собой конусовидную сопку с абсолютной высотой 67 м и с превышением над окружающей местностью 15-20 м. В основании ее лежат киммерийские глины, перекрытые темно-серыми окремнелыми известняками сарматского яруса. Верхнюю часть сопки покрывает конус, состоящий из изверженного глинистого материала голубовато-серого цвета. На вершине сопки имеется главный кратер в виде овала размером 3,5x13 м. В юго-западной части его расположено действующее жерло, в котором пузырится темно-серая жидкая грязь. Температура ее не превышает 20 градусов, но за счет выделения пузырьков газа она выглядит кипящей.

Потоки грязи непрерывно сползают по склону сопки. На северо-восточном склоне расположены в ряд пять паразитических активных кратеров. Один из них в 1970 г. образовал поток грязи длиной 200 и шириной 10 м.

### 2. Карабетова гора. "Karabetova gora" mud volcano



Действующий кратер  
грязевого вулкана на  
Карабетовой горе



Карабетова  
гора

В этом же районе, в 4 км к востоку от станции Тамань, находится еще один такой же памятник природы. Им является самый крупный действующий грязевый вулкан края. Высота его над уровнем моря 152 м. Карабетова сопка внешне не выглядит грозным вулканом, это крупный холм с плоской вершиной и спокойными очертаниями. Кратерное поле вулкана имеет форму овала, вытянутого с юго-запада на северо-восток на 1400 м при ширине 860 м. Его поверхность покрыта грязевыми конусами,

потоками грязи, куполами выпирания и котловинами, иногда залитыми водой. Раз в 15-20 лет происходят вулканические грязевые извержения, сопровождающиеся взрывами и гулом, которые создают освобождающиеся газы. В последние годы самой активной частью вулкана является его юго-восточный склон. Истечение грязи происходит регулярно. Грязь жидкая, различных серых оттенков. Скапливается в грязевом озере. Рядом расположена еще одна небольшая действующая грязевая сопка.

### 3. Мыс Железный Рог. "Zheleznyy Rog" (Iron Horn) cape

Находится в Темрюкском районе на южном берегу Таманского полуострова, является ГПП комплексного типа (с чертами минералогического,

палеонтологического и геоморфологического) федерального уровня. Высота мыса - 65 м, протяженность в основании - 1,3 км. Сложен он отложениями неогенового возраста. Свое название он получил из-за пласта бурого железняка мощностью 3,5-4 м, который хорошо виден в разрезе на восточном обрывистом берегу мыса.

Подстигается он пачкой переслаивания светло-серых глин, мергелей и ракушняков с фауной карбид, по которым возраст вмещающих их пород определяется как понтический. Породы залегают наклонно, и у южной точки мыса рудный пласт уходит в море, где продолжением его являются опасные для кораблей подводные скалы. В конце прошлого и в начале нынешнего века на мысу добывали железную руду ручным способом, собирая разбитые морем обломки породы.



Мыс Железный Рог

#### 4. Озеро Абрау. Abrau Lake



Общий вид оз.  
Абрау

В 14 км к западу от Новороссийска находится гидрогеологический памятник природы федерального значения. Длина озера около 3 км, максимальная ширина - 800 м. Глубина, по последним промерам, не превышает 10 м. Питается за счет небольшой речки Абрау, нескольких ключей и временных водотоков.

Поверхностного стока не имеет, приток воды компенсируется поверхностным испарением. Борта озера сложены флишевыми толщами мелового возраста.

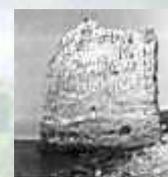
Согласно одной из существующих гипотез, это озеро - реликт Киммерийского пресноводного бассейна, занимавшего эту территорию в неогене. По другой гипотезе, озеро возникло в результате подпруживания реки телом гигантского оползня флишевых толщ. По мнению третьей группы ученых, котловина озера возникла на рубеже новой эры в результате землетрясений, приведших к смещению толщ, перегородивших долину р. Абрау, которая до этого стекала в Черное море.

#### 5. Флишевые отложения. Flysch sediments

На протяжении почти всей береговой линии от города Геленджика до села Джанхот тянется цепь обнажений, являющихся ГПП стратиграфического типа федерального значения. Здесь прекрасно обнажен разрез типичного карбонатного флиша мелового возраста. Представлен ритмичным переслаиванием тонких (от нескольких см до нескольких дм, редко больше) серых мелкозернистых песчаников, алевролитов, глинистых сланцев, мергелей и темно-серых алевролитовых известняков. Для флишевых отложений, в формировании которых значительна роль периодически возникавших суспензионных потоков, характерна приуроченность к нижней поверхности слоев различных гиероглифов биогенного и механического происхождения. Высота обнажения достигает 150 м. Угол падения пород - 45 градусов.

#### 6. Скала Парус. Parus (Sail) cliff

В Геленджикском районе, близ поселка Прасковейская щель, охраняется геоморфологический памятник природы федерального уровня. В этом месте флишевые толщи залегают под углом почти в 90 градусов. Процессам выветривания породы различного состава поддаются неодинаково - массивные крепкоцементированные песчаники более устойчивы, а тонкоплитчатые и тонкослоистые алевролиты, глинистые сланцы и известняки разрушаются эрозией намного быстрее. Все это и привело к образованию останца пласта светло-желтого песчаника мощностью в 1 м, представляющего собой одиноко стоящую в море скалу высотой около 30 м и длиной 25 м.



Скала Парус

#### 7. Водопады на р. Тешебе. Teshebe River cascade

Находятся на границе Геленджикского и Туапсинского районов и являются ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Представляют собой каскад водопадов, образованных горной рекой, пробивающейся к морю сквозь закарстованную толщу светло-серых толстоплитчатых известняков позднемелового возраста. Поток самого высокого из них низвергается через живописный сквозной карстовый грот с высоты 10 м.

#### 8. Скала Киселева. Kisilev's cliff

В Туапсинском районе, между мысом Кадаш и устьем р. Ага, расположен еще один геоморфологический памятник природы федерального ранга. Утес высотой около 40 м отвесно спускается к морю. Сложен он флишевой толщей верхнемелового возраста. Угол падения пород близок к 90 градусам, что очень хорошо видно благодаря четкой ритмичности флишевой толщи. На плоской вершине утеса сохранились остатки четвертичных прибрежноморских отложений с галькой и ископаемой фауной, слагавших древнюю морскую террасу. Свое название скала получила в память о жившем поблизости известном русском художнике-передвижнике А.А. Киселеве, на полотнах которого запечатлена красота природы Причерноморья, в том числе и эта скала.



Скала Киселева

### 9. Гуамское ущелье. Guamskoye canyon



Гуамское ущелье

В Апшеронском районе Адыгеи объявлен памятником природы геоморфологического типа федерального ранга уникальный каньон, который пропилила р. Курджипс в толще доломитизированных известняков верхней юры между поселками Мезмай и Гуамка. Длина ущелья - около 3 км, высота обрывистых бортов - до 400 м, а ширина теснины местами уменьшается до 2 м. Узкоколейная железная дорога, проложенная у подножия скал над руслом реки, извивается змеей.

И хотя поезд состоит всего из 4 вагончиков, локомотив на поворотах часто скрывается из виду за скалами. Неповторимость пейзажа Гуамского ущелья подчеркивается чрезвычайной пестротой окраски известняковых слоев, слагающих ложе реки и борта каньона: мощные пласты, падающие в направлении с востока на запад, окрашены в желтые, коричневые, красные, белые и черные цвета.

### 10. Большая Азиштская пещера. Bolshaya (Large) Azishtskaya cave

Расположена в южной части хребта Азиш-Тау, является ГПП геоморфологического типа федерального уровня. В доломитизированных известняках оксфорд-кимериджа карстовыми процессами сформирована полость сложной конфигурации с общей длиной 635 м. Вход в пещеру представляет собой вертикальный колодец глубиной 18-20 м, который образовался в результате обвала части кровли верхнего зала. В пещере есть запутанные лабиринты ходов, которые соединяют крупные залы верхнего этажа, и галерея нижнего этажа, по которой протекает подземная река с семиметровым водопадом. Карстовые полости украшены многочисленными крупными (до нескольких метров высотой) сталактитами, сталагмитами, ребристыми арагонитовыми натекми и кальцитовыми плитами. В одном из залов два параллельных ряда сталактитов образуют своеобразный коридор. Большая Азиштская пещера пользуется большой популярностью у туристов.



Вход в Большую Азиштскую пещеру

### 11. Белореченское месторождение барита. Belorechenskoye barite deposit

Белореченское месторождение барита предлагается как геологический памятник природы минералогического типа федерального ранга. Белореченское месторождение барита располагается примерно в 60 км к западу от г. Майкопа (столицы Адыгеи) у пос. Никель. Белореченское месторождение барита было открыто в середине 60-х гг. при поисках и разведке урановой минерализации. Месторождение локализуется в северо-восточной части Даховской горст-антиклинали, представляющей собой наиболее западный выход фундамента Северо-Кавказского краевого массива. В геологическом строении месторождения принимают участие нижне- и среднепалеозойские слюдяные гнейсы, амфиболиты, серпентиниты и гранитоиды позднепалеозойского возраста. Среди гидротермальных образований в Белореченском месторождении выделяются две возрастные группы жил, отчетливо различающиеся по структурному положению и минеральному составу: более - доломито-анкеритовые жилы, приуроченные к крутопадающим субширотным разломам, и поздние баритовые и барито-флюоритовые жилы, связанные с субмеридианальными разломами. Мощность баритовых жил достигает в раздувах нескольких метров. Главными минералами Белореченского месторождения барита являются барит, кальцит, флюорит, доломит, анкерит, галенит и сфалерит; в меньших количествах встречаются пирит, халькопирит, марказит, кварц, уранинит. В зоне окисления развиты: гидроокислы железа (гетит и гидрогетит), псиломелан, каолин, диккит, галлуазит, англезит, плюмбоярозит, малахит,

азурит. Характерной особенностью гидротермальных жил Белореченского месторождения является наличие в них крупных полостей (до метра и более), стенки которых инкрустированы прекрасно ограненными призматическими кристаллами барита, кубическими кристаллами разноокрашенного флюорита, кристаллами кальцита различной огранки, кристаллами галенита, сфалерита, пирита, халькопирита и марказита.

### 12. Каньон р. Белой у станции Хаджох. The Belaya River canyon near Khadzkhokh Station

У поселка Каменноостского в Адыгее находится уникальный элемент рельефа, утверждённый как ГПП геоморфологического типа федерального значения. Р. Белая промыла в массиве светло-серых известняков юрского возраста узкую щель - Хаджохскую теснину. Ширина реки в этом месте уменьшается в 10 раз - от 60 до 6 м! Длина каньона достигает 350-400 м, и на этом протяжении с огромной силой и скоростью прорывается масса бурлящей вспененной воды. Берега теснины высотой 35-40 м в отдельных местах соединены естественными перемычками, своего рода каменными мостами, являющимися, возможно, карстовыми арками. В отвесных стенах каньона вымыты многочисленные ниши и "котлы".

### 13. Горная группа Фишта. Fishta mountains group

В пределах Адыгеи в качестве геоморфологического памятника природы федерального ранга выделена группа вершин - Фишт (2868 м), Оштен (2804 м) и Пшеха-Су (2744 м). В геологическом строении этого района принимают участие палеозойские отложения, представленные в основном гнейсами, метаморфическими сланцами, мраморами и гранитами, выходы которых известны в верховьях р. Белой. По юго-западным и юго-восточным склонам на поверхность выходит толща черных глинистых сланцев раннеюрского возраста. Большая же часть массивов сложена сильно закарстованными рифовыми известняками верхней юры. На вершинах Фишт и Пшеху-Су располагаются три самых западных ледника Кавказа. Это небольшие каровые ледники с общей площадью 1,1 кв. км. Былое, более мощное оледенение оставило после себя разнообразные формы рельефа - трог, цирки, кары; сохранились конечные и боковые морены. Многие кары были заполнены водой, образовав озера. В дальнейшем озерные котловины были преобразованы карстовыми процессами и получили название ледниково-карстовых. Наиболее типичным озером такого происхождения является оз. Псенодах, имеющее форму полумесяца. Оно лежит на дне ледникового цирка на высоте 1940 м, дно цирка завалено глыбами известняка, являющимися мореной. Вода из озера уходит подземным путем, а питается оно четырьмя ручьями и водой семи источников. В окрестностях озера много карстовых воронок, колодцев, полостей. На горе Фишт расположена самая глубокая в крае карстовая шахта "Парящая птица" глубиной 517 м.

### 14. Гранитное ущелье р. Белой. The Belaya River granite canyon

На территории Адыгеи к группе геоморфологических памятников природы местного значения отнесен участок долины р. Белой. Река прорезает Даховской гранитный массив, сложенный розовыми и серыми средне- и крупнозернистыми мезозойскими гранитами, и образует величественное и необыкновенно живописное ущелье глубиной около 200 м и протяженностью 4,2 км. Ширина речной долины на этом участке не превышает 4 м. У южного входа в ущелье высятся три гранитные вершины - своеобразный гранитный трезубец, видный издали. В 50 м ниже отмечена самая узкая часть речного русла - 2 м. Речной поток несет сквозь узкую щель с огромной скоростью, образуя пороги и невысокие водопады.



Гранитное ущелье  
р. Белой

### 15. Даховская пещера. Dakhovskaya cave

На территории Адыгеи, в месте впадения р. Дах в р. Белую, в массиве известняков позднеюрского возраста карстовыми процессами выработана пещера, утверждённая в качестве памятника природы геоморфологического типа федерального ранга. Это - классическая пещера коридорного типа. Вход ее представляет собой полость высотой 60-70 см при ширине 1,5 м на склоне скалистой куэсты. Полость пещеры не имеет ответвлений и идет в одном направлении. Длина коридора - около 50 м с небольшим подъемом вглубь, ширина - около 15 м, высота местами достигает 10 м. В пещере

сделаны многочисленные находки в культурном слое эпохи палеолита. Площадь пещеры - около 22 тыс. кв. м.

### 16. Агурские водопады. Agurskiye waterfalls



Агурский водопад

В окрестностях Сочи, в пределах Сочинского национального парка, находится ГПП геоморфологического типа федерального значения. Представляет собой ущелье в верхнемеловых известняках и доломитах, образованное р. Агурой, с каскадом живописных водопадов и прекрасной растительностью на склонах.

Водопадов всего три. Нижний - двухкаскадный, высота верхней струи - 18 м, нижняя падает под углом к верхней с высоты 12 м. Под ними вода задерживается в природном бассейне. Второй водопад спускает воду несколькими струями и заканчивается бассейном глубиной около 5 м. Особенно интересен третий водопад, где поток низвергается мощным душем с высоты около 12-15 м в небольшое голубое озеро, из которого вода переливается каскадами через серию бассейнов.

### 17. Воронцовская система пещер. Vorontsovskaya cave system

В Хостинском районе, в верховье р. Кудепсты, находится геоморфологический памятник природы федерального ранга. В сильно закарстованных известняках верхнего мела, слагающих западную периклиналь Воронцовского хребта, расположена широко известная система пещер, составляющих самую протяженную карстовую полость края. В эту группу входят пещеры:

Воронцовская, Лабиринтовая, Долгая, шахта Кабаний провал. Общая длина системы составляет 10640 м при амплитуде 1476 м. Система карстовых полостей очень разнообразна по морфологии. Некоторые из ее залов имеют длину более 100 м и высоту 20-25 м, главная галерея достигает длины более 450 м. Стены подземных залов украшают разнообразные кальцитовые и травертиновые натечки и каскады.

Воронцовская система пещер имеет 12 входов, некоторые из которых представляют собой огромные красивые гроты высотой до 26 м. В Воронцовской пещере вскрыт богатый культурный слой бронзовой эпохи и собраны кости пещерного медведя. В пещерах системы протекает несколько ручьев.



Кальцитовая натечная "люстра" и сталактиты в Люстровом зале пещеры Долгой

### 18. Алексий карстовый район. Alexkiy karst region

Геоморфологический памятник природы федерального значения. Расположен в Сочинском районе на правом берегу верховьев р. Восточная Хоста. Массив сложен сильно закарстованными известняками верхнеюрского возраста. Здесь известно 18 крупных (длиной более 50 м) карстовых полостей. Особенно характерны каскадные разветвленные системы, состоящие из колодцев и соединяющих их узких ходов и галерей. Все эти подземные полости обводнены и образуют крупную гидрогеологическую систему. Разгрузка вод этой обширной системы осуществляется в долине р. Сочи у впадения в нее р. Ая и частично - по разломам в долинах рек Агура и Мацеста. Огромные размеры карстовой водной системы, глубина залегания и участие в формировании Мацестинских бальнеологических вод поднимают проблему ее охраны на федеральный уровень.



## Ставропольский край Stavropol' Territory

### 1. Касякинский карьер. Kasyakinskiy quarry

В карьере на склоне Ставропольской горы, близ балки Грушевой, встречен комплекс костных остатков плиоценовых млекопитающих. Решением Ставропольского Крайисполкома № 9 от 04.01.1978 г. местонахождение утверждено в качестве палеонтологического ГПП местного ранга; предлагается повысить ранг до федерального. Ранее находилось под охраной Ставропольского

лесхоза. Местонахождение было открыто Б.Ф. Каспиевым в 1938 г. Раскопки и сборы производились в 1938-1940 гг. Б.Ф. Каспиевым и Б. Зайцевым, а также экспедициями ПИН АН СССР в 1938 г. (Е.И. Беляева) и в 1940 и 1945 гг. (Я.М. Эглон).

В карьере, состоящем из двух котлованов общей площадью 20 га, в косослоистых линзующихся песках плиоценового возраста были найдены костные остатки млекопитающих *Amblycastor caucasicus*, *Amphicyon sp.*, *Mastodon arvernensis*, *M. longirostris*, *Dinotherium giganteum*, *Elephas meridionalis*, *Hipparion sp.*, *Tapirus sp.*, *Dicerorhinus orientalis*, *Giraffidae gen. et sp. ind.*, *Gazella sp.*, а также панцирные бляшки черепаш.



Скелет *Hipparion elegans* - предка современных лошадей - *Stavrop1*

## 2. Беломечетское. Belomechetskoye

В окрестностях станицы Беломечетской Невинномысского района обнаружено местонахождение остатков млекопитающих среднемиоценового возраста (чокарская фауна). В качестве ГПП местного ранга с заказным режимом охраны утвержден Решением Ставропольского Крайисполкома № 9 от 4.01.1978 г.; ранее охрана осуществлялась администрацией совхоза "Беломечетинский". Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга.

В окрестностях станицы Беломечетской известны три местонахождения остатков млекопитающих. Первое, наиболее богатое, расположено в местности Пикет близ станицы Беломечетской, где в обрыве р. Кубани вскрываются два костеносных горизонта; второе расположено в овраге у хутора Яман-Джалга, в 10 км к востоку от Беломечетской; третье - близ станицы Отрадное.

Местонахождение было открыто А.В. Дановым в 1926 г.; изучалось в 1927 г. Н.П. Степановым (Геологический комитет), в 1931-1932 гг. - М.Г. Прохоровым (АН СССР), в 1936 г. - Ю.А. Орловым (ПИН АН СССР) и др. Изучением остатков из этого местонахождения занимались А.В. Данов, А.А. Борисяк, Е.И. Беляева, Л.К. Габуня.

В разрезе у станицы Беломечетская снизу вверх обнажаются:

- серовато-бурые рыхлые косослоистые песчаники с гравием и галькой (сл. 1; видимая мощность 0,5 м);
- желтовато-серые плотные косослоистые песчаники (сл. 2; 1 м);
- песчаники, в верхней части светло-серые, плотные, ракушечные, в нижней - желтовато-серые, рыхлые, участками косослоистые, с редкими прослоями гравия, с остатками костей млекопитающих, рыб и раковин двустворчатых моллюсков, в средней части - слой голубовато-серой глины без органических остатков (сл. 3, второй костеносный горизонт; 7 м);
- песчаники (сл. 4; 5-6 м);
- зеленовато-бурые песчаники и пески с редкими обломками костей млекопитающих и плохой сохранности остатками двустворчатых моллюсков (сл. 5, первый костеносный горизонт; видимая мощность 0,5-1,0 м);

В костеносных горизонтах встречены остатки мастодонта, рогатой свиньи, трубкозуба и других видов млекопитающих: *Palaeocricetus caucasicus*, *Platybelodon danovi*, *P. jamandzhalgensis*, *Crocota abesalomi*, *Anchitherium aurelianense*, *Paranchitherium karpinskii*, *Dicerorhinus caucasicus*, *Kubanochoerus robustus*, *Dicrocerus aff. grangeri*, *D. aff. elegans*, *Paradicrocerus fle-rovi*, *Paratragocerus caucasicus*, *Eotragus (?) martinianus*, *Hypsodontus mioce-nicus*. Отмечается сходство чокарской фауны со среднеплейстоценовым сообществом местонахождения Тунг-Гур в Северном Китае.

## 3. Баталинский источник. Batalinskiy spring

Находится на территории Бештаугорского района и является гидрогеологическим памятником природы федерального значения.

Назван в честь врача Ф.Д. Баталина, открывшего родник в 1856 г. Водоносным горизонтом являются элювиально-делювиальные четвертичные отложения. Воды горькие и горько-соленые, сульфатные и хлоридно-сульфатные магниевые-натриевые. Минерализация вод - от 19 до 28 г/л, температура воды около 20 градусов. Состав вод формируется при выщелачивании сильно выветрелого делювия и элювия майкопских глин. В них накапливается большое количество сульфатов, в то время как хлориды остаются уже вынесенными. Чем меньше остается хлора, тем выше бальнеологическая ценность вод.

## 4. Гора-лакколлит Развалка. Razvalka laccolith Mountain

В 3 км севернее города Железноводска расположен массив, являющийся комплексным геологическим памятником природы федерального ранга. Гора представляет собой типичный

лакколит, сложенный трахилипаритом. В верхней части он имеет диаметр около 1 км, книзу переходит в узкий шток. С массивом связаны выходы знаменитых железноводских минеральных вод.

На северном склоне горы известен уникальный участок вечной мерзлоты, обнаруженный и научно описанный еще в 1900 г. Причина возникновения вечной мерзлоты до сих пор однозначного объяснения не имеет, но во всех гипотезах установлена ее связь с трещинами, разбивающими массив. Наиболее правдоподобной представляется версия о том, что здесь из глубин недр просачиваются мощные струи углекислого газа, находящиеся под большим давлением. На своем пути они охлаждают и конденсируют пары воды, превращая ее в лед. ГПП несет черты петрографического, гидрогеологического, геоморфологического и тектонического типов.

### **5. Гора-лакколит Машук. Mashuk laccolith Mountain**

Расположена в черте города Пятигорска: является ГПП комплексного типа мирового ранга. Высота горы - 934 м над уровнем моря.

Представляет собой типичный лакколит, сложенный своеобразными гипабиссальными трахиандезитами и трахилипаритами с санидином и аномальным плагиоклазом. По мнению Паффенгольца К.М., их возникновение связано с последней фазой проявления олигоценового магматизма. С этим массивом связан комплекс минеральных источников Пятигорска, имеющих мировую славу.

Лакколит приподнял вокруг себя и разорвал полого падающие на северо-восток осадочные толщи мезокайнозойского возраста. Дроблению подверглись при этом и сами трахилипариты, которые при остывании и последующих тектонических движениях приобрели сильную трещиноватость. По разрывным нарушениям глубинные газы и воды поднимаются из нескольких прорванных интрузией артезианских горизонтов, область питания которых находится в более возвышенной части Кавказского хребта. Поэтому источники, выходы которых приурочены к лакколиту, имеют сложный состав. По химическому составу воды и газа здесь выделяют следующие типы вод: углекисло-сероводородные, углекисло-бессероводородные, радоновые, соляно-щелочные, горькие. Всего с лакколитом Машук связаны выходы около 60 источников. Район Кавказских минеральных вод сложного химического состава, разгрузка которых приурочена к лакколиту Машук, Железная, Кокуртлы, должен быть объявлен Природным наследием России.

### **6. Большой Провал. Bol'shoiy Proval (Large Caving)**

На южном склоне горы Машук объявлен памятником природы геоморфологического типа федерального ранга карстовый провал глубиной 41 м и до 15 м в поперечнике. Карст развился в белых слоистых известняках мелового возраста и темно-серых палеогеновых мергелях. Зарождение провала связано со сбросовой трещиной, по которой циркулировала горячая минерализованная вода. На дне воронки - озерко с водой сине-зеленого цвета и температурой от 24 до 42 градусов. Вода насыщена сероводородом. Это - известный туристский объект, для удобства осмотра которого к озерку в 1858 г. был пробит туннель длиной 43,8 м.

### **7. Большое Тамбуканское озеро. Bol'shoe (Large) Tambukanskoye Lake**

На границе Ставрополя и Кабардино-Балкарии, в 11 км от города Пятигорска, расположено озеро с площадью зеркала 104 га, имеющее огромное значение для всего района Кавказских минеральных вод. Оно объявлено ГПП гидрогеологического типа федерального значения.

Относится к группе соляных сульфатно-хлоридных озер. Минерализация рапы генетически связана, главным образом, с выщелачиванием поверхностными и подземными водами солей из горных пород. При образовании минеральных грязей важнейшая роль принадлежит физико-химическим и микробиологическим процессам. На дне озера накапливаются сильносульфидные высокоминерализованные лечебные грязи, представляющие собой пластичную густую массу черного цвета. Минерализация их колеблется от 50 до 435 г/л, удельный вес - 1,43.

Запасы грязей Б. Тамбуканского озера достигают 900 тыс. т. Они эксплуатируются для нужд санаторной службы всего района Кавказских минеральных вод, а также многочисленными "дикими" туристами.

## North Caucasus Republics



### Карачаево-Черкесская республика The Republic of Karachaevo-Cherkessiya

#### 1. Озеро Круглое. Krugloye (Round) Lake

Гидрогеологический памятник природы местного значения расположен на территории Лабинского района, в 1 км к северу от села Горного. Озеро расположено на Черноморском хребте на высоте 790 м, занимает карстовую воронку длиной 241 м при ширине 123 м, выработанную в гипсоносных толщах юрского возраста. Северный борт воронки поднимается обрывистым берегом над уровнем воды на 60 м, в нем обнажается толща гипсов. Другие берега - пологие и покрыты древесной растительностью. От южного края озера на юг тянется сухая лощина, от северного края на север - лощина с цепочкой карстовых воронок. Возможно, карстовые процессы приурочены к зоне тектонического разлома, пересекающего здесь горный хребет. Максимальная глубина озера - 18 м. Питают его подземные и поверхностные воды. Вода пресная, со слабым запахом сероводорода.



Оз. Круглое

#### 2. Источник Лаштрак. Lashtrak spring

На территории Урунского района утвержден в качестве гидрогеологического памятника природы федерального ранга родник, выходящий на поверхность в долине р. Пхии, в урочище Щелкана. Вода источника - углекислая, горячая, с содержанием двуокси углерода до 3000 мг/л. Водоносным горизонтом являются песчаники и известняки титон-валанжинского возраста. Температура воды достигает 60 градусов.

#### 3. Пещера Шайтан-Тамак. Shaytan-Tamak cave

Близ станции Красногорской, на левом берегу р. Кубани, охраняется геоморфологический памятник природы федерального уровня. Пещера карстового происхождения, выработана в мезозойских карбонатных толщах с прослоями гипсов. Состоит из нескольких ярусов. Пещера слабо обводненная, стены нескольких залов украшены натечными образованиями. Имеются крупные сталактиты. Встречаются полости, выстланные пластинчатыми кристаллами прозрачного гипса.

#### 4. Каньон реки Кубани. The Kuban' River canyon

На окраине города Карачаевска геоморфологическим памятником природы местного значения утвержден уникальный участок долины р. Кубани. Река образует узкий каньон, русло ее сужается с 20 до 2-3 м. Слагающие здесь ее берега андезиты и дациты юрского возраста подвергаются разрушительному действию завихряющихся донных потоков, в результате образуются своеобразные формы вымывания в виде котлов. На левом берегу реки "котлы" разных размеров образуют несколько ярусов.



Эрозионные "котлы" на левом берегу р. Кубани

#### 5. Пещера Кадет-Дорбун. Kadet-Dorbun cave

Расположена в Усть-Джегутинском районе в обрыве правого берега р. Кубани и является геоморфологическим памятником природы федерального ранга. Представляет собой карстовую полость в толще известняков юрского возраста. Относится к типу горизонтальных пещер. Вход - в виде прямоугольного свода при ширине 5 м и высоте 3 м. Пещера имеет несколько залов с натечными образованиями: драпировками, сталактитами, геликтитами, кораллитами. Найдены кости животных и древняя керамика. Длина пещеры - 594 м, амплитуда составляет 10 м.



Входной грот пещеры Кадет-Дорбун в известняковом

### 6. Красногорский источник. Krasnogorskiy spring



Красногорский  
нарзаный  
источник

В Усть-Джегутском районе охраняется гидрогеологический памятник природы федерального ранга. Выходы воды типа нарзан приурочены к трещиноватым красноцветным песчаникам юрского возраста, перекрытым толщей аллювиальных отложений р. Кубани. Минерализация воды - 3,5-4 г/л, температура воды - 12-15 градусов. Содержатся в повышенных количествах бор, бром, железо. Источник благоустроен, дебит его - 132 000 литров в сутки.

### 7. Минеральные источники Махарской долины. Makharskaya Valley mineral springs

Гидрогеологический памятник природы федерального значения, находится на территории Карачаевского района, на правом берегу р. Махары в 1,5 км выше слияния ее с р. Гандарой, на высоте 1750 м. Источники выходят на протяжении 6 м тремя грифонами из аллювия (коренные породы - кристаллические сланцы и граниты). Вода в них углекислая гидрокарбонатно-кальциево-магниевая железистая, сильно газированная. Лечебные качества воды высокие. Общий дебит источников Махарского нарзана - 80-100 тысяч л/сутки.

### 8. Рим-гора. Rim Mountain

Геоморфологический памятник природы местного значения расположен на территории Малокарачаевского района. В бассейне р. Подкумок вблизи села Учкёкен процессами выветривания в толще массивных крепко сцементированных песчаников юрского возраста выработаны живописные формы выветривания. Останцы напоминают собой развалины античного города.



## Кабардино-Балкарская республика The Republic of Kabardino-Balkariya

### 1. Долина Нарзанов. Narzan Valley

В пределах Зольского района находится гидрогеологический памятник природы федерального ранга. На участке протяженностью 3 км расположено около 20 источников минеральных вод типа нарзан, выходящих на дневную поверхность из метаморфических сланцев палеозоя. Относятся по химическому составу к углекислым гидрокарбонатным, но отличаются большей минерализацией (3-5 г/л) за счет повышенного содержания в них ионов хлора и натрия.

### 2. Урочище Джилысу. Dzhilysu survey mark

В Зольском районе находится ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Верховья р. Малки представляют собой яркий пример формирования рельефа под влиянием горного оледенения. Левая составляющая реки вырывается из ледяного грота и течет по плоской широкой равнине, выработанной ледником. У слияния истоков Малки грохочет 40-метровый водопад. Борты долины сложены шаровыми лавами, придающими дополнительное своеобразие ландшафту. В 3 км ниже по течению от водопада на правом берегу реки выходят на поверхность два минеральных источника - холодный и теплый. Площадь охранной зоны - 3 кв. км.

### 3. Чегемские водопады. Chigemskiye waterfalls

Геоморфологический памятник природы федерального уровня утвержден на территории Чегемского района, там, где р. Чегем прорезает Скалистый хребет, образуя узкую долину с обрывистыми скалистыми бортами - Чегемскую теснину. На правой стороне этой теснины и находятся знаменитые водопады. Одни из них низвергаются с 50-метровой высоты гремящими потоками, другие прозрачными, широкими, как бы застывшими, лентами льются из скалистых

расщелин. В ущелье стоит неумолчный шум падающей воды, а когда солнце проникает на дно теснины, возникает неподвижно висящая в водяной пыли радуга. В зимнее время водопады замерзают и превращаются в фантастические ледяные столбы и громадные сосульки, напоминающие органические трубы.

#### 4. Брагунские источники. Baragunskiye springs

В Гудермесском районе находится гидрогеологический памятник природы федерального значения. Здесь подлежат охране 11 выходов термальных минеральных источников, приуроченных к песчаникам чокракского горизонта среднего миоцена. Воды основного источника Звезда характеризуются сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатным натриевым составом с минерализацией 1,3 г/л. Температура воды достигает 96 градусов.

#### 5. Голубые озера. Golubye (Blue) Lakes

На территории Советского района к категории гидрогеологических памятников природы федерального ранга отнесена группа своеобразных и редких по красоте карстовых озер. Наиболее интересным является Нижнее озеро, расположенное у северного подножия Скалистого хребта на высоте 1492 м. Уникальным является тот факт, что при небольшом размере (площадь его - 2,6 га) оно имеет глубину 258 м. Не принимая в себя ни одного поверхностного ручья, озеро рождает мощный поток, впадающий в р. Черек. Озеро питается подземными карстовыми ручьями. По химическому составу вода сульфатно-кальциевая. С глубины 25 м начинается зона сероводородного заражения, лишенная жизни. В 2,5 км выше расположены озера Секретное и Сообщающиеся. Первое обязано своим названием тому, что прячется в скрытой от глаз глубокой чаше, окруженной густой растительностью. Глубина его - 17 м, вода прозрачная зеленоватая. На северном склоне Скалистого хребта притаилось еще одно голубое озеро - Сухое. Оно лежит на дне глубокого карстового провала правильной округлой формы с обрывистыми склонами высотой до 100 м.



## Республика Северная Осетия The North Ossetin Republic

#### 1. Тамискское месторождение минеральных вод. Tamiskskoye mineral waters deposit

Относится к ГПП гидрогеологического типа федерального значения. Находятся в долине р. Ардон, в 9 км к югу от города Алагира. На протяжении 350 м, главным образом на правом берегу реки, выходят пять источников с общим дебитом до 7 млн. литров в сутки. Вода источников - сульфатно-кальциевая с содержанием водорода от 25 до 70 мг/л. Несколько источников выходят также в русле реки. Водоносными отложениями являются верхнеюрские доломитовые отложения. Воды выходят непосредственно из трещин коренных пород и являются карстовыми водами. На месторождении пробурены две скважины, которые вывели на поверхность сероводородную воду типа мацестинской из карбонатных отложений верхнеюрского возраста. На их базе действует курорт "Тамиск".

#### 2. Сталактитовая пещера Нывджин-Лагат. Nyvdzhin-Lagat stalactite cave

В пределах Скалистого хребта находится небольшая карстовая полость, охраняемая в качестве ГПП геоморфологического типа федерального уровня. Она сформировалась в нижнемеловых известняках в результате карстовых процессов и интересна своими многочисленными натечными образованиями, сталактитами и сталагмитами. Протяженность пещеры - 170 м, дно ее неровное, с обрывистыми уступами и колодцами, заполненными водой. Высота полостей колеблется от 1 до 15-20 м, а ширина - от 1 до 4 м.

#### 3. Шуби-Ныхасская пещера. Shubi-Nykhasskaya cave

Утверждена в качестве геоморфологического памятника природы местного значения. Небольшая карстовая пещера выработана в нижнемеловых (валанжинских) известняках в зоне Карцинского разлома. Многие полости пещеры сопряжены с зонами тектонических нарушений. Пещера обводнена. Особенностью

пещеры являются разнообразные натечные карбонатные образования, такие как сталактиты, сталагмиты, корки, сосульки и другие.



Шуби-Ныхасская пещера

#### 4. Университетская пещера. Universitetskaya (University) cave

Расположена в пределах Скалистого хребта и объявлена ГПП геоморфологического типа федерального уровня. В толще толсто- и среднеплитчатых известняков нижнего мела широко развиты карстовые процессы. В средней части водораздела рек Фиагдон и Гизельдон на высоте 1150-1160 м над уровнем моря расположена разветвленная многоярусная карстовая система, в которой преобладают залы и ходы. Общая длина пещеры - 3 км, амплитуда - 250 м. Имеется много разнообразных известковых натечных образований, а также водоток, разгружающийся в источнике, выходящем на поверхность в 50 м ниже входа в пещеру, и имеющий дебит 8 литров в секунду.

#### 5. Кармадонское месторождение минеральных вод. Karmadonskoye mineral waters deposit

Является ГПП гидрогеологического типа федерального ранга. Месторождение состоит из двух участков - Верхнекармадонского и Нижнекармадонского. Верхнекармадонские источники выходят из морены на высоте 2330-2400 м. Генетически они связаны с крупным глубинным разломом, проходящим в каменноугольных толщах и тянущимся на десятки км в широтном направлении. Здесь насчитывалось до 17 крупных источников с суммарным дебитом порядка 500 тысяч литров в сутки. Температура воды - от 20 до 57 градусов, минерализация - до 4,1 г/л. Все основные источники сильно газифицированы. Воды - хлоридно-натриевые, из микроэлементов присутствуют в повышенных количествах мышьяк, бор и двухвалентное железо. Характерна высокая радиеносность. Верхние Кармадонские источники обладают исключительным терапевтическим эффектом. Нижние Кармадонские источники выходят на левом берегу р. Геналдон, в 2 км к югу от села Тменикау. Выходы их приурочены к сланцам лейаса. При бурении в Нижнем Кармадоне скважины из зоны разлома с глубины 600-800 м получена вода с температурой до 59 градусов и дебитом до 17 литров в секунду. Воды этого участка являются хлоридно-натриевыми, бороносными, с повышенным содержанием лития.

#### 6. Месторождение грязи Тереклит. Tereklit mud deposit

Является геологическим памятником природы федерального значения. На южной окраине г. Владикавказа с 1938 г. известно месторождение целебной грязи. Мощность грязевой толщи местами достигает 45 м. Представляет она собой темно-серую глину с редкими включениями растительных остатков. Грязь обладает большой теплоемкостью и высокой абсорбционной способностью. Используется при лечении болезней опорно-двигательного аппарата и кожных заболеваний.



## Чеченская республика The Republic of Ichkeriya (Chechnya)

#### 1. Место первой скважины, пробуренной в Грозненском нефтеносном районе. The first Groznyi Region oil well site

Утверждено в качестве историко-геологического памятника федерального ранга. В районе Старых промыслов 7 июня 1893 г. была заложена первая в Восточном Предкавказье нефтяная скважина. Руководил бурением Л.И. Баскаков при участии известного геолога А.М. Коншина. В октябре того же года с глубины 134 м получен первый фонтан нефти. На этом месте был установлен обелиск.

#### 2. Минеральные воды курорта "Серноводск-Кавказский". Sernovodsk-Kavkazskiy spa mineral waters

Место выхода вод утверждено в качестве гидрогеологического памятника природы федерального уровня. К песчаникам чокракского горизонта (средний миоцен) приурочены выходы минеральных сульфидных вод. По генезису воды - инфильтрационные, образующиеся в загипсованных песчаниках и метаморфизованные в процессе сульфатредукции в воды хлоридно-гидрокарбонатного натриевого состава с минерализацией до 15 г/л и с содержанием двуокси кремния более 50 мг/л. В 1848 г. здесь был открыт военный госпиталь по инициативе генерала Слепцова. С конца XIX в. начал действовать курорт. Дебит воды - 305 куб. м в сутки.

### 3. Озеро Казенойам (Большое Форельное). Kazenoiam Lake

На северном склоне Большого Кавказа, в бассейне р. Сулак, на высоте 1870 м над уровнем моря расположено третье по величине озеро этого региона (ГПП гидрогеологического типа федерального ранга). Происхождение его - обвально-запрудное. Площадь озера - 1,7 кв. км, максимальная глубина - 72 м. Содержит 62 млн. куб. м высококачественной пресной воды. Питается озеро водами впадающих в него небольших рек и ручьев, поверхностного стока не имеет.



## Республика Дагестан The Republic of Dagestan

### 1. Бархан Сары-Кум. Sarykum barkhan

Расположен в 20 км от города Махачкалы, у железнодорожной станции Кумторкала, является частью Кумторкалинских песков. Предложен в качестве ГПП геоморфологического типа федерального значения. Кумторкалинские пески представляют собой песчаный массив, который занимает площадь примерно 300 кв. км. Это целая система грядовых песков, бугров и барханов. Самый крупный бархан - Сары-Кум - имеет абсолютную высоту 262 м при относительном превышении над местностью 213 м. Все барханы этой гряды имеют эолово-аккумулятивный генезис. Их основание неподвижно, а гребень перемещается в сторону преобладающего направления ветров. Зимой - на восток и юго-восток, а летом - в противоположном направлении. Песчаный материал, из которого сложен Сары-Кум, образуется в результате выветривания песчаных пород, слагающих близлежащие горы, и разноса песчаного материала древних каспийских террас. Возникновение и сохранность такого гигантского уникального песчаного сооружения связано с особым ветровым режимом данной области, рельефом местности, составом пород, слагающих ближайшие горные сооружения.

## Азиатская часть России The Asian part of Russia



## Тюменская область Tjum' Province

### 1. Карская астроблема. Kara astrobleme

Находится в пределах Ямало-Ненецкого округа, в бассейнах рек Кара, Сибирчата-Яга и др. Предложена к охране в качестве ГПП комплексного типа (с чертами петрографического и тектонического) федерального ранга. Это одна из наиболее крупных астроблем, известных на суше. Расположена на северо-восточном крыле Пай-Хойского антиклинория. Карский кратер образован в породах палеозоя, от ордовика до перми включительно. В рельефе он представляет собой вытянутую и открытую к морю впадину шириной до 60 км.

Породы цокольного комплекса раздроблены и пластически деформированы. Характерны конусы разрушения высотой до 2 м. Породы коптогенного комплекса вскрываются вдоль бортов структуры в глубоких долинах рек. В западной, южной и юго-восточной частях структуры истинное дно кратера и его борта перекрыты аллогенными брекчиями до нескольких сотен метров мощности. В северной и северо-восточной частях на деформированных породах цоколя на бортах кратера залегают зювиты (обломочные импактиты) и реже - тагамиты (массивные импактиты).

Наиболее вероятным временем образования кратера является интервал между поздним эоценом и ранним олигоценом. По мнению В.Л. Масайтиса, Карская астроблема является уникальным объектом, достойным войти в список Геологического наследия России.

## 2. Усть-Карская астроблема. Ust'-Kara astrobleme

На побережье Байдарацкой губы в 1975 г. М.А. Масловым и Г.Я. Пономаревым была выделена структура метеоритного происхождения, которую предложено отнести к ГПП комплексного типа федерального значения. Близость ее к Карской астроблеме, сходство состава слагающих их образований и одновременность возникновения позволили заключить, что обе эти астроблемы являются двойным кратером, возникшим при одновременном падении двух космических тел или одного, распавшегося на две части вблизи поверхности Земли. Цокольный комплекс Усть-Карской астроблемы сложен дислоцированными породами пермского возраста (сакмарский, артинский и кунгурский ярусы).

Породы коптогенного комплекса (аллогенные брекчии и импактиты - зювиты и тагамиты) обнажаются в цоколе морской террасы на побережье Байдарацкой губы, образуя в плане сегмент с радиусом в 12 км, являющийся южной частью круговой структуры, северная часть которой скрыта под водой.

## 3. Хромитоносные офиолиты массива Рай-Из (участок месторождения Центрального). Rai-Iz Massif chromitebearing ophiolites

Находится на территории Ямало-Ненецкого округа и предложен в качестве ГПП комплексного типа федерального ранга.

Рай-Изский массив является объектом с достаточно хорошо изученным хромитовым оруденением. Хромиты локализуются преимущественно в пределах рудоносного горизонта на расстоянии 1-3 м от кровли массива. Преобладают жиллообразные хромитовые залежи с маломощными дунитовыми околорудными зонами и столбообразные дунитовые тела, сформированные теми же системами ослабленных зон, которые локализуют и жиллообразные тела. Руды высокохромистые, богатые и бедные. В подчиненном количестве развиты среднехромистые и высокоглиноземистые руды.



Северные отроги массива Рай-Из

Вблизи кровли развит второй тип оруденения, локализованный в верлитах дунит-верлит-пиррксенитовой формации. Он представлен зоной небольших шширообразных залежей высокоглиноземистых руд.

Хромитогенез в ультрабазитах офиолитовых серий связан с периодом спрединга. Основной промышленный тип хромитового оруденения офиолитов формируется при регрессивном автореакционном преобразовании мантийных перидотитов. Участок хромитового месторождения массива Рай-Из является примером ГПП минералогического, тектонического и петрографического типов.

## 4. Разрез офиолитовой ассоциации Пайерского покрова. Paierskiy sheet ophiolite association section

На территории Ямало-Ненецкого округа тюменскими геологами предложено выделить в качестве ГПП петрографического типа федерального ранга разрез раннепалеозойской океанической коры, вскрытой в долине р. Малая Лагорта и по ручью Кэршор.

В полярном секторе Урала в современной геологической структуре района породы докембрийского и палеозойского возраста слагают сложный пакет пластин, перекрывающий автохтон окраины Восточно-Европейской платформы. В автохтонных разрезах рифейские и вендские карбонатно-терригенно-вулканогенные толщи фундамента погружены на глубину до 10 км, но в ряде поднятий выведены на дневную поверхность. Фундамент перекрыт мощным (до 7 км) разрезом шельфовых

терри-генно-кремнисто-карбонатных фаций (ордовик - нижний карбон), который венчается терригенно-флишевым комплексом (средний карбон - пермь). Группа пластин аллохтона сложена конденсированными разрезами карбонатно-кремнисто-темносланцевых толщ (ордовик - нижний карбон), относящихся к фациям континентального склона и его подножий.

Восточнее располагается пакет пластин, структурно перекрывающих аллохтоны сланцевых разрезов. Они сложены породами офиолитовой ассоциации, представляющей разрезы раннепалеозойской океанической коры. Здесь присутствуют дуниты, верлиты, троктолиты, клинопироксениты, габбро-нориты и др. Хорошо видны структурные взаимоотношения различных типов пород, зоны контактов, результаты метаморфизма.



## Красноярский край Krasnoyarsk Territory

### 1. Мыс Цветкова. Tsvetkov's Cape

В береговых обрывах мыса Цветкова на восточной оконечности полуострова Таймыр вскрывается стратотипический разрез зоны *Olenekites spiniplicatus* верхнеоленекского подъяруса; разрез также является опорным для триасовых отложений Лено-Анабарской структурно-фациальной области Восточно-Таймырской структурно-фациальной зоны. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В береговых обрывах снизу вверх обнажаются:

индский ярус кешинская свита

- зеленовато-серые и красновато-бурые оскольчатые аргиллиты со слоем (4 м) туфоконгломерата из неотсортированных галек базальтовых порфиритов в основании, с прослоем (3 м) зеленовато-серого песчаника с растительным детритом (сл. 1; видимая мощность 15 м);
- переслаивание зеленовато-серых косослоистых песчаников, в верхней части туфогенных, часто с гравийными зернами, растительным детритом и галькой осадочных пород, аргиллитов и темно-серых глинистых алевролитов с прослоями глинисто-сидеритовых конкреций: с прослоем (1,2 м) мелкогалечного конгломерата с хорошо скатанными гальками базальтов и осадочных пород в основании толщи, присутствуют остатки конхострак и растительные остатки (сл. 2, 3; 110 м);

ЦВЕТКОВОМЫССКАЯ СВИТА

- переслаивание зеленовато-серых туфов базальтовых порфиритов, иногда с обломками древесины, и красно-бурых, реже - зеленовато-серых, аргиллитов; в верхней части толщи присутствуют три покрова (6-25 м) миндалекаменных базальтов (сл. 4; 135 м);

оленекский ярус восточнотаймырская свита

- переслаивание темно-серых глинистых алевролитов с растительными остатками и карбонатными конкрециями, темно-серых алевролитов аргиллитов и зеленовато-серых, в отдельных прослоях косослоистых, песчаников с карбонатными конкрециями и растительным детритом (сл. 5; 72 м);
- зеленовато-серые, участками косослоистые, песчаники с карбонатными конкрециями (сл. 6; 21 м);
- переслаивание темно-серых алевролитов аргиллитов и алевролитов, с прослоями карбонатных конкреций и отдельными прослоями зеленовато-серых песчаников, с остатками конхострак, брахиопод, двустворчатых моллюсков, аммоноидей (сл. 7; 72 м);

зона *spiniplicatus* встанахская свита

- темно-серые оскольчатые аргиллиты с прослоями алевролитов и карбонатных конкреций; в основании - слой песчаника с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов с галькой эффузивных пород и фосфоритов; встречены остатки конодонтов, двустворчатых моллюсков, наутилоидей, аммоноидей (сл. 8; 19 м);
- темно-серые аргиллиты с прослоями алевролитов в нижней части и горизонтами карбонатных конкреций, с остатками конодонтов, гастропод, двустворчатых моллюсков, наутилоидей, аммоноидей (сл. 9; 32 м);
- темно-серые, прослоями глинистые, алевролиты с горизонтами карбонатных конкреций, остатками конодонтов, двустворчатых моллюсков, аммоноидей (сл. 10; 30 м);

прибрежная свита

- зеленовато-серые массивные песчаники с прослоями красноватых полосчатых разностей в нижней части, с горизонтами карбонатных конкреций, остатками конодонтов, брахиопод, двустворчатых моллюсков, наутилоидей и аммоноидей (сл. 11; 27 м);

анизийский ярус моржовская свита

- толща терригенных алевро-глинистых пород с прослоями песчаников, глинистых известняков и карбонатных конкреций, с фосфоритовыми стяжениями, остатками гастропод, брахиопод, двустворчатых моллюсков, наутилоидей, аммоноидей (сл. 12, 13, нижний подъярус, зона *Grambergia taimyrensis*; 63 м; сл. 14, зона *Lenotropites tardus*; 16 м; сл. 15-

19, средний подъярус, зона *Malleoptychites kotschetkovi*; 77 м; сл. 20, верхний подъярус, зона *Gymnotoceras rotelliforme*; 52 м);

#### анизийский - карнийский ярусы кульдиминская свита

- переслаивание алевролитов и песчаников с прослоями карбонатных стяжений и конкреций, линзами ракушечника, в верхней половине с прослоями углистых разностей и линзами углей, прослоями аргиллитов и конгломератов с галькой эффузивных и осадочных пород, с остатками брахиопод, двустворчатых моллюсков, наутилоидей, аммоноидей в нижней части и отпечатками растений - в более высоких горизонтах (сл. 21, 22, анизийский ярус верхний подъярус зона *Frechites gumboldtensis*; 70 м; сл. 23, ладинский ярус нижний(?) подъярус; 19 м; сл. 24-26, ладинский ярус верхний подъярус зона *Nathorstites lenticularis*; 47 м; сл. 27-30, верхний триас карнийский ярус нижний подъярус зона *Nathorstites tenuis*; 165 м);

#### осипайская свита

- в нижней части - темно-серые глинистые алевролиты с прослоями известковых конкреций, в подошве - прослой (1 м) неотсортированной песчано-алевритовой породы с карбонатными и фосфоритовыми конкрециями, костями позвоночных, битой ракушей и линзами конгломерата, заполняющего карманы в подстилающих породах; присутствуют остатки гастропод, брахиопод, двустворчатых моллюсков, наутилоидей, аммоноидей; выше - переслаивание алевролитов и песчаников с прослоями карбонатных конкреций, растительным детритом, обломками древесины, линзами мелкогалечного конгломерата, остатками брахиопод, двустворчатых моллюсков, наутилоидей, аммоноидей (сл. 31-35, нижекарнийский подъярус; 60 м);

#### карнийский - норийский ярусы немцовская свита

- неравномерное переслаивание темно-серых алевролитов, аргиллитов и зеленовато-серых массивных, иногда плитчатых, песчаников с прослоями углей и прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов в верхней части; встречаются растительные остатки (сл. 36; 245 м);

#### тумулская свита

- разногалечные конгломераты и зеленовато-серые песчаники (сл. 37; видимая мощность 7 м).

Суммарная вскрытая в разрезе мощность отложений индского яруса составляет 260 м; оленекского яруса - около 270 м (зоны *spiniplicatus* верхнеоленекского подъяруса - 107 м); анизийского яруса - 278 м; ладинского яруса - 66 м; карнийского яруса - около 370 м; норийского яруса - около 100 м.

## 2. Обнажение Пестрые Скалы. "Pestrye skaly" (variegated rocks) outcrop

Находится в Хатангском районе, на правом берегу р. Рассохи, в пределах Попигаевского метеоритного кратера, одного из крупнейших на Земле. Является ГПП комплексного типа мирового ранга. В 1946 г. в бассейне среднего течения р. Попигаи, правого притока р. Хатанги, Д.В. Кожевиным была выявлена котловина округлой формы, которая в разное время определялась как грабен, вулкано-тектоническая кальдера, эрозионная впадина, кратер оседания, наложенная синеклиза и проч. В 1970 г. В.Л. Масайтис и др. впервые высказали обоснованную точку зрения о том, что эта структура является метеоритным кратером. В ряде обнажений на поверхность выходят отложения, претерпевшие дробление и ударное плавление.

В обнажении Пестрые скалы можно наблюдать состав и строение взрывной аллогенной брекчии, сложенной нагромождением глыб: белых, серых, бурых и черных гнейсов архея, розовых протерозойских кварцитов, белых, желтых и зеленых карбонатных пород кембрия, сероцветных аргиллитов, глин, алевролитов и песчаников перми, юры и мела. Размеры глыб - от долей метра до нескольких десятков метров. Материал не сортирован. Соотношение обломков и цемента различное. Цемент рыхлый, преимущественно песчано-глинистый.

Аллогенные брекчии перекрываются импактитами (тагамитами и зювитами). Для зювитов характерно наличие бомб стекла и обломков гнейсов, окаймленных стеклом. Тагамиты представляют собой почти черные породы афанитового облика, состоящие на 50-90% из стекла и на 10-30% - из обломков пород и минералов. Высота обнажения - 100 м, протяженность - 800 м. По В.Л. Масайтису, время образования Попигаевского кратера - между концом мела - палеогеном и плиоценом.

Попигаевскую астроблему необходимо внести в список Природного наследия России.

## 3. Кайеркан. Kayerkan

В окрестностях поселка Кайеркан Норильского района расположено одно из богатейших в мире местонахождений отпечатков окаменелой древесины пермских кордаитовых, семенных папоротников, хвощевидных и др. растений. Предлагается в качестве комплексного ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Есть предложения о придании местонахождению статуса палеоботанического заказника. В разрезе вскрываются отложения талнахской (кунгурский ярус нижнего отдела пермской системы), шмидтинской и далдыканской (уфимский ярус верхнего отдела пермской системы), кайерканской (казанский ярус) и амбаринской (низы татарского яруса) свит, содержащие богатые комплексы растительных остатков. В толще переслаивания песчаников, алевролитов, аргиллитов, конгломератов, углистых алевролитов и аргиллитов талнахской свиты

встречены остатки *Rufloria tajmyrica*, *R. derzavinii*, *R. theodori*, *Samaropsis skokii*, *Angaridium sp.*, *Bardocarpus depressus*, *Nephropsis ubojnensis* и др. формы.

В отложениях далдыканской свиты присутствуют остатки *Paracalamites vicinalis*, *Annulina neuburgiana*, *Zamiopteris longifolia*, *Crassinervia tunguskana*, *Nephropsis integerrima*, *Samaropsis dixonovensis*, *Taimyria longifolia*. Отложения шмидтинской свиты содержат остатки *Cardioneura magna*, *Rufloria kajerkanensis*, *Cordaites kuznetskianus*, *Cordaicarpus ellipticus*.

В отложениях кайерканской свиты присутствуют остатки *Koretrophyllites chantaica*, *Neokoretrophyllites comptus*, *Phyllothea equisetitoides*, *Gamophyl-lites kuschejkovensis*, *Paraschisoneura arctica*, *Comia arctica*, *C. dentata*, *C. enissejevensis*, *Rufloria brevifolia*, *Angarocarpus tychtensis*.

В отложениях амбарнинской свиты встречены остатки *Compsopteris tschirkoviae*, *Callipteris adzvensis f. concinna*, *Pursongia tunguskana*, *Odonto-pteris aff. oriens*, *Cordaites insignis* и др. виды. Местонахождение характеризуется богатством и разнообразием растительных остатков. Разрезы упомянутых свит являются стратотипическими и эталонными для перми Сибирской платформы. Комплексы растительных остатков характеризуют важнейший этап в истории позднепалеозойской флоры Ангариды. Местонахождение находится под угрозой полного уничтожения в связи с использованием территории под отвалы Норильского концерна.

#### 4. Обнажение Красные Камни. "Krasnye Kamni" (Red Stones) outcrop

Находится на территории Таймырского национального округа и является ГПП комплексного типа федерального ранга. В обнажении хорошо видно, как терригенные отложения верхнепермского возраста перекрываются толщей вулканогенных пород траппового комплекса, сформировавшегося в раннем триасе. Комплекс сложен переслаиванием лавовых покровов основного состава и их туфов. Лавы представлены разнообразными диабазами, иногда - спилитами, в кровле присутствуют миндалекаменные разновидности. Мощность отдельных покровов обычно 30-40 м. В пределах обнажения вулканогенную толщу прорезает ручей Угольный, образуя водопад высотой до 13 м и небольшое озеро. При выветривании вулканогенная толща приобретает яркий красновато-бурый цвет. Отсюда и название местности.

#### 5. Пещера Караульная-2. Karaul'naya (Guard) cave

Находится в 25 км западнее города Красноярска на левом берегу Енисея, является ГПП геоморфологического типа местного значения. Закарстованные нижнекембрийские известняковые утесы видны в береговых обрывах выше и ниже устья р. Караульной. Здесь под охрану взята пещера, которая относится к типу наклонных полостей, состоит из трех гротов, один из которых - световой. В дальнем его углу дно покрыто слоем многолетнего льда, образующего каскад 5 м высотой. В пещере имеются разнообразные натечные образования. Глубина пещеры - 38 м, длина ходов - 360 м.

#### 6. Пещера Кубинская. Kubinskaya cave

Расположена в Емельяновском районе и утверждена как ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Это одна из самых сложных вертикальных карстовых полостей Сибири, образовавшаяся в нижне-среднекембрийских известняках. Представляет собой чередование колодцев и гротов сложной конфигурации. В пещере имеется масса разнообразных натечных известковых образований: белоснежные сталактиты, крупные сталагмиты, натёки, занавеси, каменные сосульки. В гротах есть озера с прозрачной голубой водой со свисающими над ними сталактитами. Периодически появляющиеся подземные водотоки образуют каскады длиной до 17 м и с уклоном в 70 градусов. Глубина пещеры - 200 м, длина ходов - 1000 м.

#### 7. Торгашинская пещера. Torgashinskaya cave

Находится на территории Торгашинского района и является ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Торгашинская пещера - самая труднопроходимая карстовая пещера Сибири. Выработана в светло-серых массивных известняках нижнего-среднего кембрия и представляет собой карстовую полость очень сложной конфигурации, имеет больше 7 гротов, лабиринты ловушек, колодцев и тупиков. В некоторых гротах встречаются сталагмиты, небольшие колонны, короткие конические сталактиты, гелектиты. Имеются периодически исчезающие озера. Глубина пещеры - 175 м, длина ходов - 1500 м.

### 8. Пещера Ледяная. Ledyanaya (Ice) cave

Расположена на территории Торгашинского района, охраняется как геологический памятник природы геоморфологического типа местного уровня. Карстовая полость небольших размеров, выработанная в толще известняков кембрийского возраста, интересная разветвленной системой ходов, двухэтажностью и своими ледяными образованиями: столбиками ледяных сталагмитов, красивыми ледяными наплывами на стенах, сталактитами и драпировками. Глубина пещеры - 28 м, длина ходов - 300 м.

### 9. Пещера Мокрая. Mokraya (Wet) cave

Расположена на территории Торгашинского района и является ГПП геоморфологического типа местного значения. Представляет собой горизонтальную карстовую полость в массиве светло-серых известняков кембрийского возраста, состоящую из двух гротов, соединенных переходом. Очень интересен грот Ледяных кристаллов: на потолке сияют крупные кристаллы льда, которые при срастании образуют пирамиды. Последние, срастаясь по граням, образуют фигуры со сложной правильной геометрией. Есть в пещере и натечные известковые образования: трубчатые сталактиты, бугорчатая корка, небольшие гуры. Глубина пещеры - 9 м, длина ходов - 160 м.

### 10. Красноярские "Столбы". Krasnoyarskiye "Stolby" (Columns)

В окрестностях города Красноярска в 1925 г. был учрежден музей Сибирской природы, главной достопримечательностью которого являются знаменитые Столбы - уникальные геоморфологические объекты. На площади 47 тыс. га среди лиственниц и темно-зеленых кедров природа в результате процессов выветривания создала десятки причудливых композиций из розовых палеозойских граносиенитов.

Здесь высятся гигантские обелиски и пирамиды, которые своими очертаниями напоминают то лицо человека, то руины старого замка. Многие из этих живописных скал носят собственные имена: Перья, Львиные ворота, Дед и др.

Заповедник "Столбы" является крупным туристско-экскурсионным объектом, и, как и у всякого популярного природного места паломничества туристов, у него есть масса проблем, о которых неоднократно писали в газетах. Необходимо найти разумную середину. С одной стороны, природа должна быть доступным источником радости и вдохновения для всех людей, но допустимы и иногда совершенно необходимы и ограничения для любителей природы и "диких" туристов в целях ее сбережения.



Заповедник  
"Столбы". Скала  
Дед

### 11. Обнажение у деревни Новоселово. Novoselovo Village outcrop

В Новоселовском районе предложено отнести к ГПП комплексного типа (с чертами стратиграфического и петрографического) федерального значения типичный для Минусинского прогиба сокращенный разрез девонских отложений.

Представлен он вулканогенной красноцветной толщей переслаивания диабазов, диабазовых порфиринов, туфов и брекчий мощностью около 700 м (нижний-средний девон), выше которой лежит пачка сероцветных известняков, мергелей и известковистых песчаников мощностью 300-400 м с богатой фауной брахиопод, в основном - эндемиков (средний девон, верхний живет). Перекрываются эти отложения однообразной красноцветной толщей песчаников с прослоями алевролитов и аргиллитов мощностью 300-500 м.

Франский возраст (поздний девон) этой части разреза устанавливается по положению в разрезе и остаткам рыб. В вышележащей пачке роль аргиллитов заметно увеличивается. Возраст слагающих ее пород по флоре и остаткам панцирных рыб определяется как фаменский. Мощность этой части разреза составляет 500 м.

### 12. Игрышенское. Igryshinskoye

На правом берегу р. Чулым, в карьере северо-восточнее населенного пункта Игрышинский Новоселовского района, вскрыт разрез нижнекаменноугольных отложений, содержащих богатый комплекс остатков плауновидных растений. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В 25-метровой толще переслаивания светло-серых плитчатых туффитов, серых алевролитов и мелкозернистых песчаников (нижний отдел каменноугольной системы турнейский ярус камыштинский горизонт камыштинская свита), в туффитах несколько выше середины обнажения, встречено скопление многочисленных остатков плауновидных. Это единственное местонахождение *in situ* многочисленных остатков *Pseudolepidodendron igrischense* хорошей сохранности, ценных для тафономических исследований. Местонахождению грозит полное уничтожение, так как оно расположено в действующем карьере, разрабатываемом на строительный камень.

### 13. Пещера Большая Орешная. Bolshaya Oreshnaye (Large Nut's) cave

Находится на территории Манского района и является геоморфологическим памятником природы федерального ранга. Манский район является одним из интереснейших карстово-спелеологических районов края. Здесь развита почти двухкилометровая толща конгломератов нарвской свиты ордовика с базальным гравелито-песчано-карбонатным цементом. Пещера Большая Орешная - уникальная по своим размерам и особенностям строения карстовая полость, созданная подземными водами в толще глыбово-галечных известняково-доломитовых конгломератов, она занимает первое место в мире по протяженности полостей среди карстовых образований, возникших в таких породах.

В пещере насчитывается около 20 гротов, соединенных чрезвычайно разветвленной и запутанной системой переходов. В ней есть озеро глубиной 15 м, грот в 2 этажа, озерные колодцы, балюстрады, колонны, заповедные уголки с почти прозрачными сталактитами, сталагмитами, драпировками. Пещера разведана не до конца. Глубина ее - 155 м, длина известных ходов - 24 км.

### 14. Ленный лог. Lennyi Log (Ravine)

В береговых обнажениях р. Биря, правого притока Красноярского водохранилища, ниже деревни Моисеевки Краснотуранского района, в отложениях тубинской свиты присутствует богатый комплекс отпечатков побегов археоптерисовых. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В темно-серых алевролитах верхней части красноцветной песчаниковой пачки (верхний отдел девонской системы фаменский ярус тубинский горизонт тубинская свита), практически у самой границы с перекрывающими ее отложениями быстринской свиты, встречено уникальное по обилию и разнообразию скопление остатков ископаемой флоры. Присутствуют отпечатки олиственных ветвей до 70 см длиной. Комплекс растительных остатков включает в себя *Bothriolepis sibirica*, *Megistolepis klementzi*, *Thaumatolepis edelsteini*, *Archaeopteris roemeriana*, *Ar. vologdini*, *Ar. halliana*, *Sphaenopteris moulonii*, *Cond-rusia brevis* и др. формы.

Местонахождение уникально по обилию и разнообразию остатков рода *Archaeopteris*, одного из растений-эдификаторов лесных формаций позднего девона. Объект находится под угрозой уничтожения в связи с использованием песчаников в качестве строительного материала, а также из-за процессов выветривания, усилившихся в результате антропогенной нагрузки. Необходимо выделить охраняемые участки, оградить территорию и установить охранные знаки, запретить хозяйственную деятельность на территории развития обнажений.

### 15. Лог Безустный. Bezustnyi Log (Ravine)

В Балахтинском районе, на левом берегу Красноярского водохранилища в устье лога Безустного, выявлено богатое местонахождение отпечатков и объемных декортицированных стеблей раннекаменноугольных плауновидных растений. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Многочисленные остатки растений встречены в линзообразных прослоях разнозернистых песчаников и брекчиевидных конгломератов (нижний отдел каменноугольной системы турнейский ярус соломенский горизонт содомская свита).

Комплекс растительных остатков, демонстрирующий огромное разнообразие форм сохранения в ископаемом состоянии, представляет интерес как для тафономических исследований и изучения диапазона изменчивости в строении стеблей плауновидных, так и для палеоэкологических реконструкций. Местонахождению грозит уничтожение из-за бесконтрольного коллекционирования остатков ископаемых растений и материальных следов процессов эрозии. Особой охране подлежит приустьевая часть лога Безустного, где необходима установка охранных знаков для сокращения антропогенной нагрузки.



## Республика Хакассия The Republic of Khakassia

### 1. Увалы - Тумна. Uvaly - Tumna

На правом берегу р. Чулым, в овраге, в 350 м от восточной окраины села Увалы Новоселовского района, и на западном склоне горы Тумна, около триангуляционного пункта, расположено одно из немногих в мире местонахождений растительных остатков так называемого циклостигмового раннекаменноугольного комплекса флоры. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Разрез пограничных верхнедевонских - нижнекаменноугольных отложений у с. Увалы представлен в нижней части красноцветными породами тубинской свиты (верхний девон); выше обнажаются отложения быстрянской свиты (нижний отдел каменноугольной системы турнейский ярус койбальский горизонт, лона *Cyclostigma kiltorkense*), представленные в основании синевато-серыми карбонатными породами, выше - темно-серыми тонкоплитчатыми туффитами с остатками рыб хорошей сохранности (изыкчульский "рыбный" горизонт). В 50-60 м выше по разрезу, на горе Тумна, обнажаются светло-серые и желтовато-серые туффиты с остатками плауновидных растений.

Местонахождению грозит уничтожение в связи с добычей здесь камня для строительных целей, а также сбором окаменелостей местными жителями и туристами. Необходимо установить охранные знаки и запретить хозяйственную деятельность на охраняемой территории.

### 2. Пещера Бородинская. Borodinskaya cave

Находится в Боградском районе и является ГПП геоморфологического типа федерального ранга.

Карстовая полость в массиве известняков и доломитов - кембрийского возраста Батеневского кряжа. Состоит из системы крупных гротов, соединенных галереями. Пещера интересна своими натечными образованиями. Здесь находится самый крупный в Сибири сталагмит Верхняя пагода высотой около 5 м и диаметром у основания до 1,5 м. Он стоит в окружении группы менее крупных сталагмитов, пышно разукрашенных кальцитовыми цветами и кустиками. Зимой на стенах пещеры вырастают булавы ледяных сталагмитов.

Один из гротов является пещерным заповедником. В нем масса разнообразных растущих сталагмитов, сталактитов, колонн и настенных наростов. В другом гроте стены и потолок покрыты гроздьевидными и древовидными натечками редкостной красоты. По величине залов и их красоте Бородинская пещера не имеет себе равных в Сибири. Глубина ее - 60 м.

### 3. Гора Уайтаг. Uaytag Mountain

На горе Уайтаг, в овраге, расположенном в 2 км от железнодорожного полотна близ разъезда Уайтаг Бейского района, выявлено одно из богатейших в мире местонахождений окаменелых стволов и обломков древесины позднедевонских археооптерисовых. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В песчаниках тубинской свиты (верхний отдел девонской системы фаменский ярус тубинский горизонт тубинская свита) присутствуют остатки *Bothriolepis sibirica*, *Megistolepis klementzi*, *Thaumatolepis edelsteini*, *Archaeopteris roemeriana*, *Ar. vologdini*, *Ar. halliana*, *Sphaenopteris mourlonii*, *Condrusia brevis* и др. формы. Сохранность структуры древесины, как правило, хорошая.

Это единственное в Старом Свете местонахождение остатков *Calli-xilon erianum*, известного из верхнедевонских отложений США, ареал которого, по-видимому, не выходил за пределы тропического пояса. Выявленный комплекс археооптерисовых имеет большое значение для межрегиональной корреляции отложений верхнего девона.



## Свердловская область Sverdlovsk Province

### 1. Серебрянский Крест. Serebryanskiy Krest (Cross)

Объект расположен на территории Карпинского лесхоза в окрестностях пос. Кытлым и является ГПП комплексного (с чертами геоморфологического и петрографического) типа федерального значения. Площадь охранной зоны - 600 га.

Сюда входит одна из наиболее высоких вершин южной части Северного Урала - Серебрянский камень (1352 м), для северных и южных отрогов которой характерны мощные известняковые гребнеобразные скалы-останцы высотой от 10 до 40 м, а также оригинальные столбообразные останцы высотой до 15 м, сложенные породами габброидной формации, среди которых несомненный интерес представляют кытлымиты, относящиеся к группе мигматитов. Они характеризуются разнообразием структур и состава (от диоритов до габбро) и образовались путем метасоматического преобразования ранее существовавших пород без стадии общего расплавления.

### 2. Гора Голобокий Чурок. Golobokiyy Churok Mountain

Геоморфологический памятник природы федерального ранга расположен на территории, подчиненной городу Карпинску, западнее поселка Каквинские печи. Представляет собой типичную, очень хорошо выраженную вершину североуральского среднегорья. Это - небольшой голец высотой более 120 м и с крутизной склонов до 45 градусов. Голец покрыт курумами - скоплениями огромных глыб коренных пород, возникших в результате физического выветривания, где значительная роль принадлежит морозобойному фактору. Площадь охранной территории - 50 га.

### 3. Баранчиковский массив. Barranchikovskiy Massif

Предложен в качестве ГПП петрографического типа федерального значения. Расположен у станции Баранча, к северу от города Нижний Тагил. Массив является классическим образцом титаноносных гипербазитов. Он сложен представительной серией пород, от дунитов до сиенитов, свойственных массивам этого типа, со всеми классическими особенностями их строения, минералогического состава, структурных соотношений. Наибольшим распространением в массиве пользуются различные габбро, менее распространены пироксениты. Остальные породы представлены незначительно.

Промышленных месторождений массив не содержит, но здесь имеются мелкие проявления титаномагнетита, что позволяет понять условия образования руд этой серии.

### 4. Кордюковский источник. Kordyukovskiy spring

Гидрогеологический памятник природы федерального значения находится на территории Верхнетурского района.

К толще палеозойских известняков с прослоями гипсов и ангидритов приурочен выход минеральных сероводородных вод, относящихся к группе хлоридно-сульфатных натриевых. Минерализация воды - около 15 г/л.

### 5. Металлургический музей-заповедник в Нижнем Тагиле. Nizhniy Tagil metallurgic museum-preserve

Этот первый в стране отраслевой музей-заповедник был организован в 1989 г. на базе Высокогорского карьера и старого Демидовского завода.

Гора Высокая со своими уникальными запасами железных руд дала жизнь этому району. Первую домну здесь заложил тульский оружейник Никита Антуфьев, первый чугуны из нее был получен в 1725 г. Здесь выплавлялось в прошлом веке лучшее в мире уральское железо с фирменной маркой "Старый соболь" - клеймом демидовских заводов (в 1878 г. на всемирной Парижской выставке "Старый соболь" завоевал Гран При).



Гора Высокая.  
Тагильский  
рудник. 1903 г.  
Фото акад.  
Ф.Н. Чернышева

На месте горы Высокой, которая 300 лет исправно поставляла руду для знаменитого металлургического комбината, остался лишь котлован, который, несомненно, является историко-геологическим памятником природы федерального ранга.

В начале XX в. геологической съемкой площадей железорудных месторождений Южного Урала занимался академик Ф.Н. Чернышев. Именно тогда им и была сделана фотография карьера на горе Высокой.

#### 6. Камень Дыроватый. Dyrovatyi Kamen' (Stone)

На территории Пригородного района, у города Нижний Тагил, находится геоморфологический памятник природы федерального ранга. По левому берегу р. Чусовая, в 5 км от поселка Еква, более чем на километр тянется скальный массив высотой до 90 м, сложенный трещиноватыми закарстованными известняками девонского возраста. Вода и ветер создали здесь ряд останцов самой причудливой формы. Вниз по течению скалы сменяются огромной двухсотметровой отвесной стеной, изобилующей гротами и небольшими пещерами. Наиболее значительные из них - пещера Туристов и пещера Скалолазов, разведанная длина которой достигает 100 м. В пещерах обнаружены остатки орудий древнего человека. Площадь охранной зоны - 10 га.

#### 7. Камень Соколиный. Sokolinyi Kamen' (Hawk's Stone)

Геоморфологический памятник природы федерального уровня находится в Красноуфимском районе на правом берегу р. Уфы, вблизи дома отдыха "Сарана". В этом месте Уфа прорезает полосу известняков раннепермского возраста (артинский век), что привело к формированию резкой асимметричности ее долины и к появлению обрывистых обнажении необыкновенно причудливой формы. В народе такие живописные образования природы называют Камнями. Наиболее величественным является Камень Соколиный. Он представляет собой три мощных бастиона высотой до 100 м, выделяющихся своей грандиозностью и живописностью. Площадь ГПП - 200 га.

#### 8. Кашкабаш. Kashkabash

На правом берегу р. Уфы, в 10 км ниже Артинской пристани, в урочище Кашкабаш, вскрывается стратотипический разрез артинского яруса нижнего отдела пермской системы. В качестве ГПП союзного ранга разрез утвержден Решением Свердловского облисполкома № 286 от 30.06.1983 г. Предлагается объявить ГПП объектом мирового ранга с заповедным режимом охраны.

Около уреза воды в основании 12-метрового берегового обрыва р. Уфы, в урочище Кашкабаш, обнажается слой твердого песчаника "точильный камень" видимой мощностью 18-71 см. В каменоломнях Кашкабаша, где этот песчаник добывался на жернова и точила, в середине XIX в. Грюневальдтом были собраны остатки головоногих моллюсков "*Goniatites jossae*" и "*G. artiensis*".

Выше "точильного камня" залегает толща сравнительно мягких желтовато-бурых и серых песчаников, переходящих вверх по разрезу в конгломераты, переслаивающихся с темно-серыми сланцеватыми глинами. Вагнер указывает на многократное (до 100 раз) переслаивание песчаников, конгломератов и глин в этом разрезе. В толще песчаников присутствуют растительные остатки *Knorria imbricata*, *Calamites transitions*, *Stigmatodendron ledebouri*, *S. Cribro-sum*; остатки головоногих моллюсков *Nautilus bicarinatus*, *Goniatites diadema* и др. формы.

Общая мощность артинского песчаника в урочище Кашкабаш достигает, по данным Р. Мурчисона, "100 футов" (около 30 м).

#### 9. Озеро-провал Черное. Chernoye caving Lake

Расположено на территории Красноуфимского района и относится к группе ГПП комплексного типа федерального значения (гидрогеологический и геоморфологический типы). Представляет собой карстовый лог глубиной более 40 м, заполненный водой. Лог развит по системе карстовых воронок. Диаметр воронок колеблется от 20 до 80 с лишним метров. Самая большая из них находится в верховье лога. Длина озера - 300 м, площадь охранной зоны - 3 га.

#### 10. Большие Карзи. Bolshiye Karzi

В правом берегу р. Карзя, между селом Сажино и деревней Большие Карзи Артинского района, вскрыт стратотипический для кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы разрез. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В береговом обрыве снизу вверх обнажаются:

- серый, участками пористый, известняк с редкими остатками стеблей криноидей;
- темно-серый ноздреватый известняк (поры выполнены аморфным кремнеземом, иногда - известковым шпатом) с остатками фораминифер, криноидей, брахиопод, стволов растений;
- серый плитчатый пористый известняк с остатками фораминифер.

Мощность вскрытых в разрезе отложений кунгурского яруса составляет 8-10 м.

### 11. Верхний Бардым. Verkhniy Bardym

В овраге, расположенном в "2 верстах к югу" от деревни Верхний Бардым Нижнесергинского района, вскрывается стратотипический разрез кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В основании склона небольшого оврага в пойме р. Бардым обнажается бурый артинский песчаник с неясными отпечатками растительных остатков, перекрывающийся известняковым конгломератом с галькой известняка "величиною с орех".

Выше по разрезу обнажается темно-серый ноздреватый известняк с многочисленными остатками криноидей. Известняк представляет собой весьма оригинальную породу - то мелкопористую, то довольно крупноячеистую. Поры и ячейки полностью или частично выполнены аморфным кремнеземом бурого или белого цвета. В самом известняке нередко попадаются зерна кварца.

На вершине холма, у оврага, в каменоломнях, на поверхность выходит серый плитчатый известняк без органических остатков.

### 12. Платоновская дайка с крокоитовым шурфом. "Platonovskaya" dyke with crocoite exploring shaft



Крокоитовый шурф



Крокоит, Березовское месторождение

Геологический памятник природы минералогического типа местного значения (предлагается повысить ранг до федерального). Уникальный минералогический памятник расположен вблизи города Березовского, в 15 км к северо-востоку от города Екатеринбурга.

Памятник находится в пределах Березовского золоторудного месторождения, известного с 1745 г. Вмещающие зеленосланцевые породы, серпентиниты, пересекаются сетью многочисленных даек гранитоидов, преимущественно меридионального простирания, несущих основную массу золотоносных кварц-сульфидных жил. В процессе гидротермального метаморфизма жильные породы подверглись альбитизации и березитизации, а боковые породы - оталькованию, карбонатизации и лиственитизации.

По мере разработки месторождения изменялись и подходы к его минералогии. На начальном этапе, начиная с XVIII в., основное внимание уделялось экзогенным минералам, распространенным в зоне окисления. В эту группу входит и крокоит. Спутниками крокоита являются пирролюзит, вокеленит, феникохроит и др.

минералы.

Крокоитовый заповедник был впервые организован в 1937 г. на горе Успенской для Уральской экскурсии XVII Международного Геологического Конгресса. Максимальные скопления крокоита наблюдаются до глубин 15-20 м, на отметках 40-50 м он исчезает.

В настоящее время памятник занимает площадь 5 га. Вместо разрушившихся старых выработок устроен специальный шурф с обзорной экспозицией жил крокоита.

### 13. Старинные копи. Ancient mines

На территории Пригородного района, в пределах Национального парка "Самоцветная полоса Урала", расположена группа старинных копей (геологический памятник природы комплексного типа мирового ранга).

В этих местах в зоне развития пегматитовых жил в XVIII и XIX вв. добывались известные на весь мир уральские самоцветы.

Здесь работал один из крупнейших советских минералогов и геохимиков академик А.Е. Ферсман, собирая материал для своего капитального труда по пегматитам.

В эту группу входят старинные копи Стаканница, Сарафанница, Мягкая, Большая Ганиха, Холчиха, Мыльница, Мокруша и др. Мокруша известна во всем мире как источник ювелирного (топаз,

аквамарин, берилл) и великолепного коллекционного материала (кристаллы топаза, микроклина, мориона, турмалина и друзы, штуфы с редкой цветовой гаммой; черный морион, белый клевеландит, розово-сиреневый лепидолит, голубой топаз, винно-желтый гелиодор). Основное богатство Мокруши - топазы. Здесь были найдены гигантские кристаллы весом до 14 фунтов, хранящиеся в музее Горного института. В 1911 г. был добыт кристалл массой более 32 кг. В последние годы здесь был найден сросток кристаллов топаза массой 43 кг (25 небольших кристаллов нарастают на грань крупного топаза).

Минеральные копи, служившие много лет объектом старательской добычи, являются материальными свидетелями истории горного дела на Урале. Во многих геолого-минералогических музеях России и в ряде зарубежных хранятся прекрасные коллекционные образцы найденных здесь минералов. ГПП несет в себе черты минералогического и геолого-исторического типов.

#### **14. Группа старинных копей. Ancient mines group**

Геологический памятник природы комплексного типа мирового значения находится на территории Алапаевского района.

В эту группу входят копи Харина, Поцелуиха, Никольская, Жердовница, а также Липовка, Делянка, Ортохины ямы, Под ельником, Большая и Малая тележница. Здесь добывались известные своей красотой Уральские аметисты. И сейчас в отвалах копей можно встретить интересные образцы минералов, имеющих коллекционную ценность, в том числе горного хрусталя, полевых шпатов, аметиста, топаза и некоторых других.



**Аметисты**

#### **15-16. Большой и Малый карстовые провалы. Bolshoi (Magor) and Malyi (Minor) karst cavings**

Долина р. Серги на участке от города Нижние Серги до села Аракаева площадью 1250 га утверждена как ландшафтный памятник природы. Эта территория исключительно живописна благодаря экзотическим скалам, разнообразным карстовым проявлениям, лесам с редкими видами растений. Среди карстовых образований наиболее интересны провалы, являющиеся ГПП геоморфологического типа.

В Нижнесергинском районе, в окрестностях пос. Бажуково, в верховье Федотова лога, в толще известняков девонского возраста карстовыми процессами выработан один из самых глубоких на Урале провалов - Большой провал. Глубина его воронки - более 40 м. Стены крутые, внизу почти отвесные. На дне провала - входы в две небольшие пещеры. Площадь охранной зоны - 1 га.

В этом же Федотовом логу находится другой геоморфологический памятник природы местного значения. Представляет собой карстовый провал глубиной 25 м с оригинальным карстовым мостом посередине.

Площадь ГПП - 1 га.

#### **17. Шунут-Камень. Shunut Kamen' (Stone)**

На территории Нижнесергинского района находится ГПП комплексного типа (с чертами геоморфологического и стратиграфического) федерального значения. В центральной части Коноваловско-Уфалейского хребта возвышается гора под названием Шунутский камень высотой 724 м. Скалистые обнажения горы - одни из самых мощных на Среднем Урале. Это полоса скал высотой 60-70 м, тянущихся на протяжении 5 км.

Здесь хорошо вскрыт опорный разрез шунутской свиты нижнего ордовика. На размытой поверхности протерозойских метаморфических сланцев трансгрессивно залегает толща, сложенная кварцито-песчаниками, кварцитами с прослоями полимиктовых и кварцевых конгломератов и серицито-хлорито-кварцевых сланцев. Мощность разреза - около 800 м. Площадь охранной зоны - 3620 га.

#### **18-20. Месторождения родонита Среднего Урала. The Central Ural Mountains rhodonite deposits**

Родонит (орлец) является одним из традиционных уральских поделочных камней. Этот удивительно красивый камень неповторимых розовой, синевато-красной или ярко-малиновой окраски был найден на Среднем Урале в конце XVII в. и с тех пор вот уже около 200 лет он широко применяется для изготовления ювелирных украшений, предметов прикладного искусства, в редких

случаях - и как дорогой облицовочный материал. Основным источником родонита в нашей стране являются месторождения Среднего Урала.

Три наиболее крупных месторождения - Кургановское, Малоседельниковское и Бородулинское, безусловно, принадлежат к числу уникальных минералогических памятников природы федерального ранга, поскольку родонитовые породы не только обладают прекрасными декоративными качествами, но и содержат в своем составе большое число редких и очень редких марганцевых минералов.

### 18. Кургановское месторождение. Kurganovskoye deposit

Месторождение расположено в Полевском районе, в 32 км к юго-западу от города Екатеринбурга. Кургановское месторождение приурочено к центральной части Ширококореченско-Красногорской синклинали Свердловского синклинория. В пределах месторождения распространены хлорит-биотит-кварцевые и углеродисто-кварцевые сланцы, которые образуют вытянутую в меридиональном направлении полосу, протяженностью 380 м при ширине 30 м, залегающую среди апогарцбургитовых антигоритовых серпентинитов.

Родонитовые породы слагают серию разобщенных линз с тупым выклиниванием, залегающих кулисообразно в сланцевой пачке. Длина линз - от 4 до 20 м при мощности 0,2-2,5 м.

Для Кургановского орлеца характерен спокойный розовый цвет и присутствие в породе светло-розовых, белых или светло-серых пятен и прослоек родохрозита. Ярко-малиновый родонит встречается на этом месторождении довольно редко. Минералогическую ценность кургановскому орлецу придают макроскопические (до 5 мм) спутанно- или параллельноволокнистые выделения мангано-куммингтонита, а также довольно крупные (до 3 мм в поперечнике) вкрапленники редкого сульфида марганца алабандина. Кроме того, в родонитовых породах этого месторождения отмечался минерал баннестерит - очень редкий слоистый силикат марганца сложного состава, обнаружение которого позволяет считать Кургановское месторождение уникальным минералогическим объектом.

### 19. Малоседельниковское месторождение. Malosidel'nikovskoye deposit



Родонит,  
Малоседельниковское  
месторождение

Месторождение расположено в 21 км к югу от Екатеринбурга.

Оно широко известно в России и за рубежом как уникальное по запасам и качеству камня месторождение поделочного родонита.

Месторождение было открыто в конце XVII в. и эпизодически разрабатывалось на протяжении почти двух столетий.

Первое описание геологического строения Малоседельниковского месторождения было выполнено горным инженером Н. Михеевым в 1908 г.

Детальные минералогические исследования месторождения начаты сотрудниками кафедры минералогии Санкт-Петербургского государственного университета в 1991 г. (Брусницын, 1995 г.).

В геолого-структурном плане месторождение приурочено к восточному крылу Монетнинско-Шабровского антиклинория вблизи его границы с Шабровской седловинной структурой. Месторождение находится в юго-западной части полосы метаморфизованных силурийских вулканогенно-осадочных пород, расположенной между Исетским и Седельниковским массивами позднепалеозойских плагиогранитов. В пределах месторождения породы смяты в небольшую брахиантиклинальную складку, ядро которой сложено амфиболитами, а крылья - переслаивающимися биотит-, серицит-кварцевыми и углеродистыми кварц-серицитовыми сланцами с многочисленными прослоями и линзами почти мономинеральных кварцитов.

На месторождении установлены несколько рудных залежей, каждая из которых представляет собой серию сближенных линзовидных тел родонитовых пород, согласно залегающих в кварц-слюдяных сланцах и кварцитах. Размер отдельных линз родонитовых пород достигает 10-20 м по простиранию и падению при максимальной мощности 2-2,5 м.

Родонитовые породы Малоседельниковского месторождения представляют собой мелко- и среднезернистые образования, имеющие неоднородный состав, строение и декоративные качества. Главными минералами пород являются родонит, тефрит, родохрозит, спессартин, кварц и сонолит. Последний минерал впервые установлен в среднеуральских родонитовых породах (и второй раз в России) в 1993 г. Кроме того, в качестве характерных второстепенных минералов на Малоседельниковском месторождении обнаружены алабандин, галаксит, мангано-кумминг-тонит, пирофанит, ульманит, барит, цельзиан, монацит и некоторые другие минералы (Брусницын,

Нестеров). Для галаксита Малоседельниковское месторождение является местом первой находки в России.

## 20. Бородулинское месторождение. Borodulinskoye deposit

Месторождение находится в 28 км к юго-востоку от Екатеринбурга и в 1,5 км юго-западной деревни Бородулино. Первые упоминания о находках родонитовых пород близ деревни Бородулино относятся к началу нынешнего столетия.

В начале 80-х гг. на месторождении были поставлены детальные разведочные работы. В процессе их выполнения были вскрыты и оконтурены 18 родонитовых тел, размеры которых варьируют от 9 до 34 м по простиранию при мощности 0,2-8,4 м, сгруппированных в три крупные залежи.

Бородулинское месторождение расположено в северо-западной части той же метаморфической сланцевой полосы, что и Малоседельниковское месторождение. Участок месторождения сложен переслаивающимися биотит-, серицит-кварцевыми и углеродисто-биотит-кварцевыми сланцами, среди которых встречаются прослой и линзы кварцитов. Сланцевая толща имеет монотонное строение с падением на северо-запад под углом 50-60 градусов. Линзы родонитовых пород, как правило, залегают непосредственно в кварцитах и значительно реже встречаются среди сланцев. Во всех случаях родонитовые линзы залегают согласно с вмещающими их породами.

Главными минералами родонитовых пород Бородулинского месторождения являются родонит, кварц, спессартин, тефроит и родохрозит, а второстепенные и аксессуарные - представлены пиритом, галакситом, сонолитом, алабандином, неотокитом, Mn-хлоритом и аллеганитом. Последний - очень редкий марганцевый минерал из группы гумита, впервые установленный на месторождении сотрудниками Санкт-Петербургского университета. Неравномерное распределение этих минералов в породе определяет характерное для бородулинского орлеца полосчатое строение с чередованием изогнутых и линзовидных слоев розового родонита, бесцветного кварца и буровато-желтого спессартина. При этом в осевых зонах некоторых родонитовых полос отмечаются выделения пепельно-серых тефроитовых или серовато-бурых родохрозит-тефроитовых и коричневых родохрозитовых агрегатов, вокруг которых нередко развивается маломощная (5-10 мм) каемка ярко-малинового полупрозрачного родонита. Кроме того, отдельные участки родонитовых пород из залежей в южной части месторождения имеют пятнистую текстуру, обусловленную наличием изометричных или удлиненной формы тефроитовых, родохрозит-тефроитовых и родохрозитовых обособлений, залегающих в массе кварц-спессартин-родонитовых агрегатов.

## 21. Ключевские источники. Klyuchevskiye springs

Расположены на территории Алапаевского района, в окрестностях деревни Ключи. Относятся к группе гидрогеологических памятников природы федерального значения. Водоносным горизонтом являются гипсоносные известняки и доломиты ранне-пермского возраста. Воды по химическому составу - хлоридно-сульфатные натриевые. Концентрация сероводорода достигает 150 мг/л. Минерализация - около 9 г/л.

## 22. Малышевское бериллий-изумрудное месторождение. Malyshevskoye beryllium-emerald deposit

Предлагается как геологический памятник природы мирового ранга комплексного типа. Объект расположен в 156 км от Екатеринбурга.

Месторождение в качестве Мариинского прииска было открыто еще в 1833 г. крестьянином Карелиным, но активная разведка и отработка начались лишь с конца 40-х гг. этого века. Рудное поле изумрудных копей расположено в боковом экзоконтакте обширного глубоко эродированного Адуйского массива биотитовых и двуслюдяных гранитов. Массив является частью крупного пояса орогенных гранитных интрузий, связанных с Восточно-Уральским поднятием.

Граниты прорывают сложный комплекс метаморфических и интрузивных пород: амфиболиты и амфиболовые сланцы верхнего ордовика, углисто-кремнистые сланцы и ультрабазиты нижнего силура, возникшие по ним серпентиниты и тальковые сланцы, диориты, кварцевые диориты и диоритовые порфириты среднего карбона.

Эндоконтактовая и ближняя экзоконтактовая зоны Адуйского массива включают колумбит-берилловые пегматиты (частично - изумрудоносные), а в некотором удалении расположены



Кристаллы  
изумруда  
Малышевское  
месторождение

изумрудно-берилловые месторождения, связанные с грейзенами. Для них характерны вмещающие породы ультраосновного состава, что определило развитие специфической грейзеновой фации - флогопитовых слюдитов, появление изумрудов и александрита, окрашенных хромом, заимствованным из вмещающих пород.

Рудные тела представлены берилл-плагиоклазовыми жилами и прожилково-метасоматическими зонами с изумрудами. Жилы выполняют разрывные трещины в жестких блоках компетентных пород (диоритов, серпентинитов), имеют преимущественно субширотное простирание с пологим падением.

Их мощность достигает 2-3 м. Главные минералы: олигоклаз-андезин, альбит, кварц, мусковит, берилл (в том числе в виде прозрачных кристаллов и друз), Ве-маргарит, флюорит, апатит (кристаллы до 5-6 см), розетки молибденита. Характерно зональное строение жил.

Прожилково-метасоматические рудные зоны имеют максимальную мощность 5-10 м и расположены в тектонически ослабленных участках. В результате интенсивного дробления и смятия они приобрели линзовидно-блоковое внутреннее строение. Блоки ("желваки") состоят, главным образом, из флогопитовых слюдитов, включающих фрагменты будинированных жил и прожилков берилл-плагиоклазового, берилл-мусковитового и другого состава. Именно в зонах сконцентрированы кристаллы изумруда, хризоберилла (в том числе александрита), фенакита. Известна единичная находка бромеллита.

Дополнительный минералогический интерес месторождению придает интенсивное развитие пострудной гидротермальной стадии, в процессе которой происходит частичное разложение и растворение берилла и плагиоклаза и переотложение бериллия в виде комплекса вторичных минералов. В трещинах и полостях выщелачивания кристаллизуются красивые щетки, друзы, сферолиты и отдельные кристаллы бертрандита, бавенита, эвклаза, изредка бехоита, сопровождаемые выделениями позднего флюорита, адуляра, биотита, анальцима, корундофиллита, серицита, пирита, халькопирита, сфалерита и других минералов.

### 23. Баженовское месторождение хризотил-асбеста. Bazhenovskoye chrysotile-asbestos deposit



Щетки кристаллов  
хризотил-асбеста

Предлагается как геологический памятник природы федерального значения минералогического типа. Месторождение расположено в Асбестовском районе, у восточной окраины города Асбеста.

Первые документальные свидетельства об открытии на Урале асбеста относятся к 1720 г. Повторно уральские асбестовые копи были открыты в феврале 1885 г. дворянином А.П. Лабыженским - топографом и геодезистом.

Наличие перидотитов, серпентинитов и асбеста в районе впервые, по-видимому, было установлено А.П. Карпинским, который в 1877 и 1879 гг. при геологических исследованиях на восточном склоне Урала дважды пересек Баженовский ультраосновной массив. Первые разведочные работы проводились в 1899 г. горным инженером А.В. Семченко.

Описание Баженовского месторождения сделано В.И. Крыжановским в 1907 г., а систематическое изучение началось с 1922 г.

Баженовский асбестовый район приурочен к одноименной интрузии гипербазитов, входящей в состав восточной полосы габбро-перидотитовых интрузии Среднего Урала.

Собственно Баженовский массив ультраосновных пород вытянут в меридиональном направлении, имеет линзообразную форму и общую площадь примерно 75 квадратных километров. Массив сложен перидотитами типа гарцбургитов (в южной части) и пироксенитами-диаллагитами, вебстеритами, реже - энстатитами (в северной части); с запада к нему примыкают габбро, слагающие его висячий бок, а с востока и юга он ограничивается гранитами более молодого возраста.

Жильные тела основного и кислого состава, с многочисленными апофизами, пронизывают тело ультраосновных пород, фиксируя разноориентированные разломы протяженностью до 12-15 км. В результате процессов метаморфизма ультраосновные породы в большей или меньшей степени серпентинизированы, карбонатизированы и оталькованы.

Дайки, фиксирующие разломы, представлены мелкозернистыми пироксенитами, микрогаббро, плагиоклазитами и альбититами, в большинстве своем родингитизированными. Мощности даек невелики - от 0,1 до 1-2 метров.

В Баженовском массиве материнскими породами для родингитов являются диаллагиты, верлиты, вебстериты, микродиориты и макрогаббро, диорит-порфиры, диабазы, диабазовые порфиры,

плагиоаплиты и альбититы. Маломощные тела обычно родингитизированы нацело, более мощные - изменены частично. Сложены родингитовые породы мелкозернистым агрегатом преимущественно гранат-диопсидового состава. Отдельные участки даек значительно изменены поздними гидротермальными процессами, вплоть до полного замещения гранат-диопсидовой породы пренимом, цеолитами, карбонатами и другими вторичными минералами. В пустотах и трещинах измененных родингитов некоторые из этих минералов образуют щетки зачастую хорошо образованных кристаллов. В пределах одного жильного тела могут встречаться участки различного минерального состава. К настоящему времени перечень минералов родингитов Баженовского месторождения включает 37 наименований.

#### 24. Шабровские Палатки. Shabrovskye Palatki (Tents)

В окрестностях Екатеринбурга, между поселком Шабры и деревней Большое Сидельниково, находится ГПП геоморфологического типа федерального ранга. Скалистые выходы небольшого гранитного массива на вершине невысокого увала всегда привлекали к себе внимание людей своей живописностью, которую им придает отпрепарированная выветриванием матрацевидная отдельность гранитов. Высота отдельных скал - до 15 м. Охранная зона - 50 га.

#### 25. Гумешевский рудник. Gumeshevskiy quarry

ГПП комплексного типа (минералогического и историко-геологического) федерального ранга расположен около города Полевского. Котловина на окраине города - это все, что осталось от медного рудника, где руда добывалась еще во II-III вв. до н. э. После многовекового перерыва в 1702 г. ее открыли заново, но добыча была начата только в 1722 г.

В середине XVIII в. здесь был обнаружен знаменитый уральский малахит. И хотя по сравнению с Медноруднянским месторождением Гумешки дали поделочного малахита в 100 раз меньше, но именно этот малахит первым вошел в камнерезную культуру. Он стал предметом родившихся на Урале поэтических сказов, послуживших основой для создания Бажовым его "Малахитовой шкатулки".

Именно из этого рудника монолит малахита весом в 1,5 тонны получила в подарок от его владельцев Екатерина II. В 1789 г. она передала его в Горный институт.



## Челябинская область Chelyabinsk Province

### 1. Участок Черемшанского месторождения. Cheremshanskoye deposit section

Вблизи города Верхний Уфалей предложено утвердить в качестве комплексного ГПП федерального значения участок месторождения никеля, представляющий собой копь глубиной более 100 м и шириной несколько сотен метров.

Месторождение контактово-карстового типа. Между мраморами и сланцами силурийского возраста согласно залегает ультраосновной массив в виде прерывистого будинированного пласта серпентинитов среднего девона. Присутствуют многочисленные зоны дробления, милонитизации, по которым развивается кора выветривания, проникающая в глубину на сотни метров. Вдоль тектонического контакта мраморов и серпентинитов тянутся карстовые депрессии мелового возраста глубиной 50-90 м. Они заполнены продуктами переотложения кор выветривания, в которых содержатся тонкие прожилки и примазки никелевых силикатов - гарниерита и ревдинскита. Выше по разрезу никель встречается в сорбированном состоянии на нонтроните и гидроокислах железа. ГПП несет в себе черты минералогического, петрографического, тектонического и геоморфологического типов.

### 2. Пещера Сухая Атя. Sukhaya Atya cave

В Ашинском районе, на правом берегу р. Сухая Атя, в девонских известняках выработана длиннейшая карстовая полость области. Она подлежит охране в качестве геоморфологического памятника природы федерального уровня.

Вход в пещеру представляет собой арку шириной около 25 м и высотой до 2 м. Сразу от входа начинается цепь крупных залов и галерей. В одном из гротов есть озеро 15-20 м в диаметре и глубиной 7 м. В средней части пещеры обнаружен сифон длиной 10 м. Научный интерес представляет тот факт, что большая часть этой сложной карстовой системы находится ниже уровня протекающей рядом реки. Необычны и формы натечных образований: трехслойные сталактиты и сталагмиты. В одном из гротов обнаружен пещерный такыр. Общая длина ходов пещеры - 2130 м, глубина - 56 м.

### 3. Пещера Игнatieвская. Ignatyevskaya cave

Находится в Катав-Ивановском районе, в 7 км к северо-западу от деревни Серпиевки. Геоморфологический памятник природы федерального уровня.

Представляет собой двухэтажную карстовую полость, выработанную в известняках девона-карбона. Это вторая после Каповой пещера, в которой найдена палеолитическая живопись. На стенах и потолке охрой и сажей изображены различные животные, сцены охоты на оленей и мамонтов. В одном из гротов была могила старца Игнатия. Там обнаружен деревянный крест и неразложившийся труп старца, о котором ходили легенды, что это великий князь Константин Павлович.



Вход в Игнatieвскую пещеру

Впервые под именем Игнatieвой пещеру описал в трудах Геолкома академик Ф.Н. Чернышев, хотя упоминания о ней содержатся еще в отчетах экспедиции П.С. Палласа. Общая длина ходов пещеры - 590 м.

### 4. Ахматовская копь. Akhmatovskaya mine

Ахматовская копь является геологическим памятником природы минералогического типа, федерального значения. Объект расположен в Кусинском районе, в 3 км от поселка Магнитка.

Ахматовская копь была заложена в 1811 г. управляющим Кусинского завода П.Е. Ахматовым. Горной выработкой вдоль западного контакта Кусинской верхнепротерозойской габброидной интрузии вскрыты скарны. По богатству минеральных парагенезисов они могут служить эталоном для контактово-метасоматических образований. Академиком Н.И. Кокшаровым здесь были описаны около 30 минералов и их разновидностей.

На протяжении 160 лет Ахматовская копь служила источником красивейших штурфов с гранатом, эпидотом, буклаидитом - черно-зеленым эпидотом, багратионитом (разновидность ортита), везувианом, открытым здесь же перовскитом. В Ахматовской минеральной копи встречены лучшие на Южном Урале диопсиды. Цвет кристаллов - луково-зеленый, серовато-зеленый и бледно-зеленый. Длина кристаллов достигает 11 см при ширине 1 см. Мелкие кристаллы прозрачны, крупные просвечивают по краям. Встречаются двойники кристаллов диопсида. Последний образует прекрасные друзы в сопровождении граната и клинохлора.

Здесь же встречен редкий белый диопсид. Его мелкие кристаллы почти бесцветны, более крупные имеют желтовато-белый оттенок. Различают две разновидности белого диопсида. Одна представлена друзами идеально сохранившихся кристаллов, ассоциирующихся с прекрасными кристаллами клинохлора; другая разновидность объединяет огромные кристаллы (до 10 см и более) или крупные кристаллические скопления.

Везувианы Ахматовской копи встречаются в виде призматических кристаллов светло-фиштакшкого цвета, достигающих 4 см в длину; мелких (до 1 см) плоских кристаллов темно-фиштакшкого или оливкового цвета, собранных в друзы, и крупных (до 3 см в поперечнике) темных красновато-бурых, редко встречающихся кристаллов.

В Ахматовской копи добывались лучшие на Урале образцы гранатов - красновато-бурого цвета, ассоциирующиеся с диопсидом и клинохлором. Последний впервые в России был встречен именно в Ахматовской копи. Клинохлор наблюдается в виде скоплений, сложенных листоватыми или бочонкообразными индивидами. Открытый в 1839 г. Густавом Розе перовскит встречен среди хлоритовых сланцев в ассоциации с магнетитом и титанитом. Величина кристаллов перовскита

достигает 4 см в поперечнике. Цвет кристаллов черный, но иногда попадаются кристаллы бурого и даже гиацинтово-красного цвета.

### **5. Озеро Увильды. Uvil'dy Lake**

В Аргаяшском районе, в 24 км восточнее поселок Аргаяш, находится одно из интереснейших озер Урала, гидрогеологический памятник природы федерального ранга. В переводе с башкирского Уелды значит Провальное озеро. Длина его - 13,5 км, ширина - 9 км, максимальная глубина достигает 40 м, прозрачность до - 15 м. Вода холодная. Оз. Увильды принадлежит к группе олиготрофных озер (глубокое, бедное растительным планктоном и питательными веществами для него, со слабой минерализацией воды и равномерным распределением кислорода летом и зимой). Именно по этому признаку Международной лимнологической ассоциацией оно отнесено к числу наиболее интересных в научном и ценном в практическом отношении озер, которые подлежат охране и всестороннему глубокому исследованию. Системой каналов оз. Увильды соединяется с Аргазинским водохранилищем и снабжает водой Челябинский промышленный район.

### **6. Озеро Светленькое. Svetlen'koye Lake**

Расположено на территории Каспийского района и охраняется в качестве гидрогеологического памятника природы федерального ранга. Небольшое озеро размером 0,8x0,3 км. Максимальная глубина - 4 м. Берега его сложены миаскитами (калиевые биотитовые нефелиновые сиениты, описанные впервые в Ильменских горах) позднепалеозойского возраста.

Вода в озере пресная, гидрокарбонатно-кальциевая, со значительным содержанием радона (на дне озера выходит несколько радоновых источников). Относится к лечебным водам.

В озере накапливается сапропель мощностью 4-6 м, обладающий целебными свойствами.

### **7. Участок реки Юрюзани. The Yuryuzan' River plot**

На территории Усть-Катавского района охраняется в качестве ГПП геоморфологического типа федерального ранга долина р. Юрюзани от города Усть-Катав до границы области.

Преобладающая ширина речной долины - 25-30 м при глубине от 35 см до 4 м. При этом происходит перепад высот более 2 м на каждый километр, что нехарактерно для крупных рек и является гидрологической особенностью Юрюзани на этом участке.

Берега сложены сильно закарстованными известняками среднего палеозоя. Характерно наличие живописных скал, обрывов и карстовых пещер, в которых были сделаны многочисленные находки костных остатков животных ледникового периода.

### **8. Озеро Зюраткуль. Zyuratkul' Lake**

В 25 км от города Сатки, в пределах хребта Зюраткуль, на высоте 724 м над уровнем моря расположено самое высокогорное и самое "пресное" озеро на Урале (ГПП гидрогеологического типа федерального ранга). Его называют Уральской Рицей. Озеро проточное, его питание идет за счет поверхностного и подземного стока. Вода озера - гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевая с повышенной щелочностью, прозрачная, питьевая высокого качества. Используется для водоснабжения города Сатки. На дне озера - значительные запасы коричневатого-желтых глинистых илов, обладающих целебными свойствами. В годы войны они широко использовались для лечения раненых.

По берегам озера среди десяти стоянок, открытых археологической экспедицией во главе с Н. Матюшиным в конце шестидесятых годов, наиболее интересны поселения от среднего каменного до бронзового веков, а также первые на Урале высокогорные стоянки эпохи неолита.

Научное, культурно-познавательное и эстетическое значение оз. Зюраткуль так неоспоримо, что в 1994 г. вокруг озера организован государственный национальный парк площадью 86,923 тыс. кв. км.

### **9. Откликной гребень. Otkliknoj ridge**

Вблизи города Златоуста, на территории национального парка "Таганай", расположена одна из вершин хребта Б. Таганай, сложенная кварцитами среднего рифея (геологический памятник природы петрографического типа федерального значения).

Кварциты содержат включения мельчайших чешуек слюды, что придает им своеобразный искристый отблеск и делает их прекрасным отделочным камнем, который называют авантюрином.

Местное название - таганаит. Откликной гребень и соседние скалы сложены кварцитами разных оттенков - розовым, зеленоватым, золотистым, оранжевым. Сам Откликной гребень чрезвычайно живописен, он высится над Б. Таганаем, как спина окаменевшего ящера.

### **10. Максимилиановская копь. Maksimilianovskaya mine**

Находится в Кусинском районе на западном склоне горы Максимилиановской. Представляет собой ГПП комплексного типа федерального ранга. Вершина горы сложена гнейсо-гранитами верхнего протерозоя, ниже выходят известняки, в которых в 40-х гг. XIX в. была заложена серия горных выработок. Девять северных ям и составляют Максимилиановскую копь. Здесь находят крупные (до 15 см) кристаллы диопсид-геденбергита, щеточки черного граната - меланита, крупные кристаллы эпидота, крупно-чешуйчатый (5-6 см) клинохлор, кристаллы розовато-серого (редкого) и белого сфена, а также магнетит, кальцит, пирит, апатит, халькопирит. В диопсидовых породах найдены октаэдры магнетита до 3 см в поперечнике.

В близлежащих мраморах описаны форстерит, титан-оливин, актинолит и др. В 1878 г. эта копь детально описана И.В. Мушкетовым. ГПП имеет черты минералогического и историко-геологического типов.

### **11. Геологические памятники природы Ильменского заповедника. Ilimenskiy Preserve geological sites**

В пределах Южно-Уральского региона особое место занимает Ильменский минералогический заповедник, статус которого определен Декретом СНК РСФСР от 14 мая 1920 г.

Ильменский заповедник является уникальным природным памятником, уступающим по числу впервые открытых минеральных видов только Кольскому полуострову. К настоящему времени сохранились сведения о шестистах горных выработках, в которых добывались редкие минералы и образцы, многие из которых украшают крупнейшие минералогические музеи мира.

Среди множества старых разработок особняком стоят копи Прутовская, Криолитовая, Блюмовская и Савельев грот. Уникальные особенности геологического строения, редкость и эстетическая ценность встреченных здесь минералогических образцов позволили рекомендовать выделить эти объекты в отдельные геологические памятники природы (ГПП) мирового ранга, несмотря на то, что они расположены в пределах заповедника.

#### **Прутовская копь. Prutovskaya mine**

Прутовская копь (копь № 74) является геологическим памятником природы мирового ранга комплексного типа.

Копь открыта в XVIII в. при разведке слюды и цветных камней купцом Раздеришиным. Основным объектом добычи были небольшие кристаллы топаза, извлекавшиеся в значительных количествах. Первоначально работы велись чебаркульским казаком Прутовым.

Выработка вскрыла две параллельные жилы амазонитового пегматита с топазом, гранатом и турмалином. Амазонитовые жилы широтного простирания прорезают толщу эгирин-авгит-роговообманкового плагиоклазового гранито-гнейса. Мощность жил варьируется от нескольких сантиметров до 3-5 метров. Строение жил симметрично-зональное. Центральная часть их сложена ярко-зеленым амазонитом с крупными выделениями дымчатого кварца и слюды. Ближе к зальбандам четко прослеживается графическая структура породы, где дымчатый кварц закономерно прорастает полевым шпатом. В этой зоне наблюдаются хорошо образованные кристаллы полевого шпата. В центральных частях жилы, в занорышах, заполненных желтоватой глиной, встречаются кристаллы горного хрусталя и полупрозрачные трещиноватые кристаллы топаза. Начиная с 1834 г. копь практически не разрабатывалась.

В последние годы здесь впервые в амазонитовых пегматитах Ильменских гор найдены касситерит и анатаз, а в виде включений в топазах - ильменит и гельвин.

#### **Криолитовая копь. Cryolite mine**

Криолитовая копь (копь № 69) - геологический памятник природы мирового ранга, минералогического типа.

Криолитовая копь открыта в 1845 г. "цветной партией", руководимой титулярным советником М.И. Стрижевым. Горными выработками было вскрыто жильное тело, в котором обнаружены редкие минералы криолит и хиолит. В 1913 г. список уникальных находок пополнился еще тремя минералами и в настоящий момент список Ильменских алюмофторидов достиг 10 названий.

Криолитовая копь - единственное коренное местонахождение криолита, хиолита и других минералов этой группы. Интересен тот факт, что это первая находка криолита в России и первая находка хиолита в мире.

Кроме алюмофторидов здесь встречены небольшие топазы, аквамарины, кристаллы колумбита, желто-бурые гранаты, фенакит.

Вмещающие породы - амфиболиты и биотит-плагиоклазовые гранито-гнейсы - имеют северо-восточное простирание и падение на юго-восток под углом 30 градусов. Ряд наблюдений позволяет сделать вывод, что пегматитовое тело залегает в зоне малоамплитудного сброса субширотного простирания. Жильное тело имеет зонально-блочное строение. От зальбандов к центру крупнозернистые граниты сменяются письменным гранитом, пегматитом из белого альбитизированного полевого шпата и амазонита. Амазонит светлых тонов, местами альбитизирован с включениями граната в массе альбита.

#### **Блюмовская копь (копь № 50). Blyumovskaya mine**

Геологический памятник природы мирового ранга комплексного типа.

Первый шурф, вскрывший пегматитовое тело, был заложен в 1835 г. П.А. Версиловым. В дальнейшем работы проводились под руководством чиновника горного ведомства Ф.Ф. Блюма. Это одна из богатейших выработок прекрасных крупных топазов, прозрачных аквамаринов, чуть ли не единственная, где встречался редкий минерал самарскит.

Жила гранитного пегматита Блюмовской копи, залегающая в гнейсо-амфиболитовой толще, имеет широтное простирание, мощность до 8 м и прослежена по простиранию на 150 м.

Зальбанды жилы сложены крупнографическим пегматитом, который ближе к центру сменяется мелкографическим. В мелкографической зоне встречаются занорыши с бериллом и топазом. Центральная часть жилы сложена бескварцевым биотит-полевошпатовым блоковым пегматитом с акцессорными самарскитом, колумбитом, монацитом. Амазонитовый пегматит распределен либо обособленными выделениями сложной формы, либо в виде секущих кварц-амазонитовых прожилков. Местами видно, как блоковый амазонитовый пегматит сечет все внешние зоны жилы и выходит во вмещающие породы в виде апофиз. На западном окончании жила Блюмовской копи раздваивается. Южная ветвь сложена амазонитовым пегматитом с топазом и бериллом, а северная - гранитным пегматитом с самарскитом.

#### **Копь Савельев грот. "Savel'ev Grot" mine**

Копь Савельев грот - геологический памятник природы всемирного значения комплексного типа.

Копи Савельева лога - одни из самых старых. Первая из них - № 16 - была заложена в 1828 г. горным инженером П.Н. Барботом де Марни. Позже стали разрабатываться копь 16-2 и единственная естественная копь - Савельев грот. Она находится на правом склоне Савельева лога в скалистом выступе миаскита с матрацевидной отдельностью. Грот образовался в результате растворения миаскитов кальцийсодержащими подземными водами. В ширину грот имеет 7 м, в высоту - 4 м, вглубь он протягивается на 10 м, затем суживается и заканчивается короткой узкой расщелиной. В миаскитах, слагающих стенки пещеры, видна сланцеватость или струйчатость с падением около 30 градусов на восток, подчеркнутая скоплениями биотита. В западной стенке виден ряд вытянутых по слоистости грубозернистых обособлений с миароловыми пустотами, выполненными друзами крупных кристаллов полевого шпата. В некоторых пустотах встречаются пластинки биотита до нескольких сантиметров в поперечнике. В копиях Савельева лога добывали образцы ильменита, содалита и циркона, поступавшие в различные минералогические музеи. По качеству встреченных здесь цирконов эти копи признаются уникальными. Цирконы Савельева лога отличаются своей прозрачностью, отсутствием трещиноватости и густым медово-желтым цветом.

В 100 м к юго-востоку от пещеры, по тому же склону лога, несколькими поисковыми канавами вскрыты жильные тела с нефелином и апатитом. В зальбандах жил наблюдаются щетки полевого шпата, а центральная часть выполнена кальцитом с нефелином и апатитом. В подчиненных количествах встречаются ильменит, биотит, содалит. Крупные кристаллы апатита приурочены к скоплениям нефелина и кальцита.

## **12. Озеро Тургойак. Turgoyak Lake**

В глубокой котловине между хребтами Уралтау и Ильменским, в 2 км севернее станции Тургойак, расположен ГПП гидрогеологического типа федерального значения.



Оз. Тургояк

Это озеро является одним из самых живописных озер Урала. Длина его - 6,9 км, ширина - 6,3 км, максимальная глубина доходит до 34 м. Озеро проточное. Международной лимнологической комиссией это озеро внесено в список ценнейших водоемов мира, так как оно представляет собой хранилище чистой питьевой воды не хуже Байкальской.

Озерная котловина имеет тектоническое происхождение. Дно озера расчленено выходами подводных гряд и отдельных гольцов, которые поднимаются над водой в виде островов (всего их 6). Берега высокие, скалистые, сложены позднепалеозойскими гранитами, но прибрежная часть озера, пологая и сильно изрезанная, образует множество живописных мысов и прекрасных пляжей. Живописные горные ландшафты, кристально чистая вода придают озеру неповторимую красоту и привлекают множество туристов. Воду из озера забирают для снабжения города Миасса.

### 13. Андреевский каменный карьер. Andreevskiy stone quarry

В окрестностях города Пласт охраняется историко-геологический памятник природы федерального ранга.

В 1844 г. при поиске известняка для обжига на известь было случайно обнаружено видимое золото в кварцевых жилах, секущих известняки и мраморы. В 1868 г. карьер имел ширину 21 м и глубину 19 м. В 1859 г. рядом с карьером была заложена шахта. После 15 лет разработки золотоносных жил здесь были обнаружены полиметаллические руды, содержащие галенит, церуссит, сфалерит, арсенопирит, халькопирит. С.С. Смирнов в мраморах выявил минерал иорданит. Сейчас карьер представляет собой затопленную выемку.



Андреевский каменный карьер

### 14. Жуковская минеральная копь. Zhukovskaya mineral mine

Жуковская минеральная копь является геологическим памятником природы федерального ранга, минералогического типа. Объект расположен в Кочкарском районе, в 16 км от города Пласт.

В прошлом веке при отработке кочкарской системы золотоносных россыпей палеогенового возраста были найдены уникальные для Урала самоцветные камни - малиновый топаз, голубой и полихромный эвклаз, золотистый хризоберилл. На территории Пророко-Ильинского прииска славилась этими камнями Жуковская копь. В 1853 г. изучением розовых топазов занимался Н.И. Кокшаров. Им проведено описание кристаллов, определен их удельный вес. В 1926 г. С.С. Смирнов дал геологическое описание месторождения, исследовал оптические аномалии топаза. Было установлено, что россыпи розовых топазов юго-западной части Кочкарского района приурочены к контакту нижнекаменноугольных известняков с кочкарским гнейсо-гранитным комплексом. Позднее подобные топазы были найдены в коренном залегании. Они оказались связанными с жилами сахаровидного кварца и полостями растворения зон окварцевания мраморизованных известняков, образующих плотик россыпи. Совместно с топазом в кавернах жил всегда присутствуют уродливые, уплощенные по призме, кристаллы горного хрусталя, а изредка - короткопризматические кристаллы салатно-зеленого турмалина. Кристаллы топаза имеют ддлиннопризматический габитус с четко выраженным ромбическим сечением; длина их - от первых мм до 2-3 см, толщина - от 0,1 до 5-7 мм. Цвет меняется от бледно-розового до интенсивно-малинового или даже розово-фиолетового. Кристаллы топаза часто прозрачны и имеют ювелирное качество.

### 15. Озеро Подборное. Podbornoye Lake

Находится на территории Увельского района и охраняется в качестве гидрогеологического памятника природы федерального значения.

Небольшое озеро с площадью водного зеркала 1,25 кв. км и глубиной не более 3 м. Борта озера сложены толщей опок палеогенового возраста. Вода чистая, прозрачная, гидрокарбонатно-натриевая, с повышенной щелочностью, солоноватая на вкус. В воде содержится ряд микроэлементов (ванадий, титан, стронций, железо и др.), придающих ей лечебные свойства. На дне накапливаются целебные грязи мощностью до 2 м смешанного состава (минеральные илы и сапропели).

Около озера на глубине 24-40 м обнаружены две линзы с минеральной щелочной (рН - 8,0) водой хлорно-бикарбонатно-сульфатного натриево-калиевого состава, что еще более увеличивает бальнеологическую значимость озера.

## 16. Озеро Горькое-Хомутигинское. Gor'koye-Chomutinskoye Lake

В пределах этого же района, в полукилометре к северо-востоку от села Хомутино, расположен еще один гидрогеологический памятник природы федерального уровня.

Представляет собой небольшой неглубокий водоем (до 2-3 м глубины), являющийся тем не менее одним из наиболее ценных в бальнеологическом отношении во всем Зауралье. Вода в нем щелочная, хлоридно-натриевая средней минерализации. Вблизи озера на глубине 10-20 метров обнаружены минеральные воды, которые по своему химическому составу и водообильности водоносных горизонтов перспективны для использования в лечебных целях.

На дне озера накапливаются минеральные грязи, запасы которых исчисляются в 200 тысяч кубометров. Грязь черного цвета, пластичная, хорошего лечебного качества.



## Курганская область Kurgan Province

### 1. Озеро Горькое. Gor'koye (Bitter) Lake

Предложено к охране как ГПП гидрогеологического типа федерального ранга. Расположено в 18 км от деревни Звериноголовской. Максимальная глубина озера - 2,5 м. Вода имеет хлоридный натриевый состав с минерализацией 17 г/л. На дне озера накапливаются минеральные грязи мощностью до 1 м, имеющие высокие бальнеологические показатели.

### 2. Озеро Медвежье. Medvezh'e (Bear's) Lake

Расположено в 17 км от ж/д станции Петухово и предложено в качестве гидрогеологического памятника природы федерального значения.

Площадь озера - 4,5 кв. км, глубина не превышает 1,2 м. Относится к группе рассольных озер, то есть к таким, где концентрация солей в воде настолько высока, что образуются самосадочные соли. Минерализация рапы - около 340 г/л. Химический состав ее - хлоридно-натриевый. Дно озера покрыто слоем лечебной грязи хорошего качества мощностью до 10 м.

В оз. Медвежьем во второй половине XIX в. добывалось до 800 пудов поваренной соли в год. В конце века добыча была прекращена. Во время Второй мировой войны здесь вновь стали добывать соль, поваренную и мирабиллит. И в настоящее время зимой в озере идет садка мирабиллита.

Около озера имеются источники с водой гидрокарбонатно-хлоридной и сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридной натриевой с минерализацией 2-10 г/л. Вода приурочена к песчано-глинистым эоцен-четвертичным отложениям.



## Омская область Omsk Province

### 1. Атаечье озеро. Atayech'e Lake

Расположено в пределах Черлакского района, в 13 км севернее поселка Черлак. Охраняется в качестве гидрогеологического памятника природы федерального уровня.

Площадь водной поверхности озера - 45 кв. км. Глубина не превышает 0,7 м. Минерализация воды - 59 г/л, химический состав - хлоридно-натриевый. На дне озера скопились большие запасы лечебной минеральной грязи хорошего качества. Мощность грязевой толщи достигает 9 м.

### 2. Озеро Эбейты. Ebeity Lake

Находится на территории Москаленского района, в 35 км к юго-востоку от райцентра Ольгино. Является гидрогеологическим памятником природы федерального уровня.

Площадь озера - 90 кв. км, максимальная глубина - 1,5 м. Минерализация рапы достигает 245 г/л. Ее химический состав - хлоридно-натриевый. На дне имеется слой минерального ила мощностью до 6 м, обладающего высокими лечебными качествами.

### 3. Озеро Ульджай. Ul'dzhay Lake

Гидрогеологический памятник природы федерального ранга расположен в пределах Черлакского района, на землях совхоза "Память Мельникова".

Озеро с водной поверхностью 13 кв. км и с глубиной около 0,6 м. Вода - хлоридно-натриевая с минерализацией 170 г/л. Целебные минеральные илы на дне озера достигают мощности 6 м.



## Новосибирская область Novosibirsk Province

### 1. Озеро Карачи. Karachi Lake

Расположено на территории Чановского района и предлагается к охране в статусе гидрогеологического памятника природы федерального значения.

Это озеро площадью 325 га с высокоминерализованной рапой и биологически активной лечебной грязью. Озеро бессточное, окружено солонцами и солончаками. Тип рапы - хлоридно-натриевый, минерализация достигает 215 г/л. В ней содержится значительное количество брома, боратов и других микроэлементов. Характерной особенностью является повышенная щелочность рапы, обусловленная процессами сульфат-редукции. Глубина озера не превышает 1 м, мощность грязевого слоя - 0,4-0,5 м. На базе бальнеологических ресурсов озера работает санаторий. Его лечебные возможности дополняются минеральной водой типа "Ессентуки № 4", месторождение которой открыто здесь в результате бурения.

### 2. Волчья Грива. Volch'ya Griva (Wolfs Crest)

В урочище Волчья Грива, в окрестностях села Мамонтова Каргатского района, было обнаружено уникальное по масштабам захоронение скелетных остатков мамонтовой фауны. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Местонахождение было открыто в 1957 г.

В разрезе неоген-четвертичных отложений снизу вверх обнажаются:

каргатская пачка

- зеленовато-серые мелкозернистые полимиктовые пески (10-20 м);

кочковская свита

- бурые и черные глины (10-20 м);

федосовская свита

- зеленовато-серые глины с прослоями желто-бурых суглинков и супесей (50 м);
- суглинки с остатками скелетов мамонтов - палеолит.

### 3. Буготагские сопки. Bugotagskiye Hills

В Тогучинском районе расположена Буготакская возвышенность, включающая в себя сопки Лысая, Мохнатая, Большая, Безымянная. Территория эта предложена для охраны в качестве ГПП комплексного типа федерального ранга.

Площадь эта включает узел сочленения каледонских структур Салаирского кряжа и герцинских образований Колывань-Томской складчатой зоны. Разрез представлен кембрийской эффузивно-осадочной толщей с преобладанием диабазов и авгитовых порфиринов, сильно рассланцеванных, местами превратившихся в порфиroidы, сланцы и кварциты. Перекрываются они бело-розовыми мраморизованными известняками с эйфельской фауной. ГПП характеризуется чертами тектонического, петрографического и геоморфологического типов.



## Кемеровская область Kemerovo Province

### 1. Верхотомское. Verkhotomskoye

В правом борту долины р. Большой Чесноковки, ниже села Верхотомского Кемеровского района, вскрывается стратотипический разрез верхотомской свиты серпуховского яруса нижнего отдела каменноугольной системы с богатым комплексом растительных остатков. Утвержден в качестве комплексного (стратиграфо-палеонтологического) ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

Отложения верхотомской свиты представлены толщей переслаивания (120-350 м) карбонатных, глинисто-карбонатных и терригенных пород. В залегающей на конгломератах пачке переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов (80 м) содержатся многочисленные отпечатки и объемные декортицированные остатки стеблей плауновидных, папоротников и хвощей: *Tom-iodendron kemberoviense*, *T. ostroginatum*, *T. asiaticum*, *Lophiodendron tyrga-nense*, *Angarodendron obrutschevii*, *Chacassopteris concinna*, *Cardiopteridium parvulum* и др. формы.

Комплекс является эталонным для так называемой "томиодендровой" флоры Ангариды, получившей развитие в конце раннекаменноугольного времени.

Здесь же, в одной из старых штолен, в 400 м выше село Верхотомского, в аргиллитовом прослое угольного пласта были встречены описанные в литературе остатки крылышек насекомых.

Местонахождению угрожает полное уничтожение в связи с использованием пород в строительных целях, а также коллекционированием остатков ископаемых растений туристами и местными жителями. Для сохранения памятника необходимо оградить территорию площадью около 80 кв. м, выставить охранные знаки и запретить любую хозяйственную деятельность в зоне развития обнажений.

### 2. Ерунаково. Erunakovo

В береговых обнажениях по левому берегу р. Томи, в окрестностях деревни Ерунаково и от деревни Суриковой до Бабьего Камня, вскрывается разрез отложений татарского яруса верхнего отдела пермской системы, содержащих комплекс отпечатков листьев и окаменелой древесины кордаитовых, остатки пресноводных двустворчатых моллюсков и остракод, насекомых. Разрез Ерунаково является также стратотипическим для ерунаковской подсерии, включен в маршруты международных научных экскурсий. Предлагается в качестве комплексного ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В континентальной толще переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов с линзами мергелей, конгломератов, сферосидерита и пластами угля рабочей мощности (тайлуганская, грамотеинская и ленинская свиты ерунаковской подсерии кольчугинской серии) встречены отпечатки *Annularia lanceolata*, *Koretrophyllites tomiensis*, *Phyllotheca turnaensis*, *Prynadaeopteris karpovii*, *Tychtopteris cuneata*, *Cordaites insignis* и др., окаменелая древесина *Araucario-xylon erunakoviense*, *A. transiens*, *A. conforme*. Этот комплекс является одним из наиболее богатых и хорошо изученных среди позднепермских палеоботанических сообществ.

Поскольку разрез используется для промышленной добычи строительного камня, необходимо выделить охраняемый участок, на котором прекратить добычу песчаника и установить охранные знаки.

### 3. Сопка Орлиная. Orlinaya (Eagle's) hill

Находится на территории Беловского района, состоит под охраной как ГПП комплексного типа федерального ранга.

Здесь описан стратотипический разрез кембрия, в котором установлено уникальное местонахождение фауны хорошей сохранности - археоциаты, трилобиты, губки, брахиоподы, двустворки, криноидеи. Здесь же отмечены проявления киновари и гематита. В ГПП присутствуют

черты геоморфологического, тектонического, петрологического, палеонтологического и стратиграфического типов.

#### 4. Акарачкинский карьер. Akarachinskiy quarry

В карьере у поселка Акарачкино (Гурьевский район) на р. Малый Бачат вскрыт разрез отложений мандинского горизонта живетского яруса среднего отдела девонской системы, содержащих уникальный по сохранности, видовому разнообразию и обилию комплекс растительных остатков. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны.

В песчаниках и аргиллитах верхней терригенной пачки встречены остатки риниофитов, плауновидных, аневрофитовых, древних папоротников очень хорошей сохранности. В комплексе присутствуют *Psilophyton salairicum*, *Has-kinsia colophylla*, *Blasaria sibirica*, *Barsassia ornata*, *Protocephalopteris praecox*, *Selaginellites reverdattoi*, *Rellomia thomsonii*, *Caudophyton aquatilis*, *Uralia cam-jalensis* и др. формы.

Комплекс растительных остатков включает как хорошо известные виды широкого географического распространения, важные для межрегиональной корреляции, так и формы, характерные для среднедевонских отложений только Алтае-Саянской области и используемые для разработки дробной местной стратиграфической шкалы. Комплекс растительных остатков монографически не изучен.

Местонахождение располагается в действующем карьере и, соответственно, подвергается деструктивной деятельности человека.



## Алтайский край The Altay Territory

### 1. Озеро Яровое. Yarovoye Lake

Является гидрогеологическим памятником природы федерального значения, находится на территории Славгородского района, в степной части края.

Озера степной части Алтайского края весьма специфичны. Они возникли на разных этапах развития речной сети этого региона, часто их образование связано с ее отмиранием. Для этих озерных бассейнов характерны солонатоводность, непостоянство водного режима, существенные колебания размеров по годам и в зависимости от влажности времен года. Озера Кулундинской степи, находящиеся на территории Алтайского края, составляют уникальный набор водоемов с разнообразным гидрохимическим составом и степенью концентрации солей в воде от почти пресных до рассольных, в которых происходит садка солей различного состава. По запасам минеральных солей Алтай занимает одно из первых мест в мире. Это еще слабо изученный район, у которого огромны перспективы в использовании природных богатств в бальнеологических целях. Многие озера подлежат охране как ГПП гидрогеологического типа федерального ранга.

Оз. Яровое имеет высокоминерализованную воду и месторождение лечебных грязей. В озере добывают поваренную соль.

Глубина озера - до 7-8 м. Берега крутые, обрывистые, высотой от 2 до 25 м. Основное питание происходит за счет грунтовых вод. По берегам озера много родников, в юго-западной части - теплых, с температурой 28-29 градусов; грязи этих источников - сероводородные.

### 2. Малиновое озеро. Malinovoje (Crimson) Lake

В Михайловском районе в качестве ГПП гидрогеологического типа федерального значения утверждено степное содовое озеро.

Берега его сложены гранитами с подушечной отдельностью. Оригинален цвет воды озера, что и отражено в его названии: присутствие в воде многочисленных мельчайших разнообразно окрашенных кристалликов соды и наличие крошечных обитателей озера - планктонных рачков - придают воде необычные розовые и малиновые оттенки. Озеро очень живописно.

### 3. Озеро Горькое. Gor'koye (Bitter) Lake

Расположено в Егорьевском районе, севернее райцентра Новоегорьевское. Является гидрогеологическим памятником природы федерального уровня.

Это степное озеро длиной около 26 км, шириной до 5 км. Вода его минерализована, по составу - гидрокарбонатного натриевого типа с присутствием бора, на дне имеются значительные запасы лечебных грязей.

#### 4. Колыванское озеро. Kolyvanskoye Lake

Уникальное по красоте озеро, расположенное в Змеиногорском районе у села Савушкино, в отрогах Колыванского хребта. Является ГПП комплексного типа с чертами гидрогеологического и геоморфологического.

Озеро вытянуто с севера на юг на 4 км, а ширину имеет 0,6-2 км. Занимает тектоническую котловину, лежит в гранитных берегах. Для гранитов характерна хорошо выраженная матрацевидная отдельность. Процессы выветривания сформировали из них по берегам озера необыкновенно живописные столбы и башни. В XVIII в. около озера были открыты месторождения свинца, серебра и меди. Расположенная рядом Змеева гора оказалась кладовой полиметаллов. Окрестности Колыванского озера богаты разноцветной яшмой, на базе алтайских самоцветов здесь возникла Колыванская камнерезная фабрика.



Колыванское оз.

#### 5. Демидовские шахты. Demidovskiye pits

Находятся на территории Курьинского района, охраняются как геолого-исторические памятники федерального значения.



Демидовские копи

Впервые о медной руде в Змеевой горе, которая находится в 30 км к юго-западу от Колывани, сообщили в 1725 г. рудоискатели Костылевы. Через 10 лет здесь было обнаружено и серебро. А.Н. Демидов велел заложить в Змеевой горе несколько шахт. В течение нескольких десятков лет Змеевый рудник оставался богатейшим серебряным рудником России. Поблизости от шахт был поставлен первый на Алтае заводик по выплавке меди и серебра. Именно в этих местах было положено основание горнозаводскому производству края, его рудной славе. Сейчас шахты выглядят как заброшенные карьеры.

#### 6. Тигирецкое месторождение бериллов. Tigiretskoye beryl deposit

ГПП федерального значения историко-геологического типа. Находится в Краснощековском районе, на высоте 1850 м, близ вершины горы Разработной, входящей в Тигирецкий хребет.

Основная часть месторождения представлена берилловыми пегматитами, залегающими в форме двух жил в нижнемезозойских гранитах, слагающих массив горы. Строение жил симметрично-зональное, от зальбандов к оси чередуются следующие зоны:

- гранит биотитовый среднезернистый (вмещающая порода);
- гранит мусковитовый;
- пегматит альбитовый;
- пегматит гиганто-зернистый;
- дымчатый кварц;
- розовый кварц.

Наиболее интересен гигантозернистый пегматит. Он состоит из весьма крупных розетковидных скоплений железистого мусковита, гигантских кристаллических индивидов микроклин-микропертита, монокристаллов сине-зеленого берилла (до 1,5 м длиной и 0,35 м толщиной) и серого или дымчатого кварца.

Детальным изучением берилловых пегматитов Тигирецкого месторождения в 20-30-х гг. нашего столетия занимался глава минералогической и кристаллографической школы Горного института, профессор ЛГИ А.К. Болдырев. В зале полезных ископаемых музея ЦНИГР выставлен подаренный им уникальный кристалл берилла длиной 1,5 м и массой 125 кг, самый крупный из найденных на территории России.



Кристалл берилла массой 125 кг из Тигирецкого месторождения

#### 7. Алтайская шахта (пещера). Altayskaya mine

В Алтайском районе, в верховье р. Устюбы, левого притока р. Катуня, находится одна из глубочайших пещер Сибири (247 м). Пещера охраняется как геологический памятник природы геоморфологического типа федерального ранга. Шахта комбинированная, сильно обводнена; расположена в пределах Алтайского карстового района, почти у самого водораздела Семинского хребта, в кембрийских известняках. По генезису пещера относится к коррозионно-эрозионному типу. Длина ходов - 2540 м.

### 8. Источник Белокуриха. "Belokurikha" spring

В пределах Смоленского района находится гидрогеологический памятник природы федерального значения.

На территории курорта "Белокуриха" издавна известны выходы радоновых источников. Воды этих родников относятся к радоновым сложного состава - азотные, кремнистые, комплексного анионного состава, натриевые, термальные щелочные. Содержание радона в воде - 370 Бк/л, в газе - 1850 Бк/л. Температура воды - 34 градуса.

Выходы вод приурочены к гранитной интрузии батолитового типа девонского возраста. В составе ее преобладают микроклиновые слюдяные граниты. Широко проявлен калиевый метасоматоз пород. Радоновые воды являются трещинно-жильными и трещинно-пластовыми. Бальнеологическая ценность Белокурихинских источников очень высока. Они вполне могут претендовать на занесение их в список объектов Природного наследия России.



## Республика Горный Алтай The Republic of Gorniy Altay

### 1. Большая Талдинская пещера. Bolshaya (Large) Taldinskaya cave

Расположена в Майминском районе, на левом берегу р. Катуня. Является ГПП геоморфологического типа федерального значения.

Вход расположен на высоте 40 м от уреза воды. Пещера образована карстовыми процессами в западном крыле Катунского антиклинория в известняках нижнего и среднего кембрия. Это самая крупная горизонтальная карстовая полость района. Ее сквозной ствол с несколькими входными отверстиями образует два этажа с разницей высот 20-30 м. Протяженность пещеры - 200 м. Пещера сухая, относительно доступная, является наиболее интересным объектом у туристов и краеведов.

### 2. Телецкое озеро. Teletskoye Lake

Одно из крупнейших озер Сибири, расположенное в Турочакском районе, в северо-восточной части Алтайских гор, на высоте 434 м над уровнем моря. Является ГПП комплексного типа.

Озеро имеет вытянутую форму и делится на две части: южную, меридиональную, длиной 50 км, и северную, имеющую широтное простирание и длину 28 км. Эти части озера различаются по строению дна, берегов, по климатическим, ледово-термическим и другим характеристикам. Телецкое озеро окружено горами высотой 600-1300 м в широтной части и 1700-2400 м - в меридиональной. Берега сложены крупными валунами, осыпями, часто представляют собой высокие скальные обрывы. Средняя глубина 174 м, максимальная - 325 м. Это четвертое по глубине озеро на территории бывшего СССР.

Озеро интересно в гидрологическом и гидрофизическом аспекте. Донные осадки в озере накапливаются за счет приноса твердого материала реками, селевыми потоками, лавинами, оползнями. В озеро втекает 77 речек, вытекает одна Бия.

В прибрежной части Телецкого озера насчитывается 13 террас, расположенных на высоте от 60 до 250 м. Образование трех главных из них (Яйлинской, Ижонской и Белинской) одни исследователи связывают с новейшими тектоническими подвижками, в результате которых массы отвесных



Телецкое озеро



Водопад Корбу на берегу Телецкого озера. Фото О.А. Мироненко

берегов соскользнули на дно озера и сформировали озерные террасы, другие считают, что причиной образования террас была эрозионная и аккумулятивная деятельность ледника. Эти разногласия отражают две основные точки зрения на происхождение Телецкого озера: тектоническую и ледниковую. В последние годы начинает преобладать мнение о том, что на первично тектоническую впадину оказали значительное воздействие неоднократные оледенения. По берегам озера сохранились следы ледниковой деятельности в виде "бараньих лбов", ледниковой штриховки на сглаженных скалах. В истории развития Телецкого озера роль ледников до сего времени остается главной проблемой.

Озеро необыкновенно живописно, вода очень чистая, прозрачная, но холодная. На восточном берегу озера впадающая здесь в него речка Б. Корбу образует водопад, один из красивейших в России. С высоты 12 м речной поток низвергается широким колоколом в каньонообразное русло, заваленное глыбами и валунами темно-серых известковистых сланцев. В зимнее время водопад замерзает и превращается в ледяную стену.

Телецкое озеро издавна считается жемчужиной Алтая. Оно имеет все предпосылки, чтобы быть занесенным в список природного наследия России.

### **3. Барлакский карстовый массив. Barlakskiy karst massif**

Геоморфологический памятник природы федерального значения, расположенный на территории Шебалинского района. Представляет собой массив высотой 100 м и площадью в 1 кв. км. Сложен мраморизованными известняками рифея, в которых по трещинам развиты многочисленные и разнообразные карстовые формы рельефа.

### **4. Старая Каракольская пещера. Staraya (Old) Karakol'skaya cave**

Находится на территории Усть-Канского района и является геоморфологическим памятником природы федерального ранга. Представляет собой карстовую многоэтажную полость, сформированную в толще известняков силурийского возраста. В пещере повсеместно встречаются разнообразные карбонатные натечные образования - сосульки, трубочки, реповидные и гребешковые сталактиты длиной до 50 см, кальцитовые "кораллы", цветы. Сталагмиты также имеют разнообразную форму, часто в виде драпировок, занавесей. Размеры их иногда достигают 3 м.

### **5. Музейная пещера. Muzeinaya (Museum's) cave**

Находится в Усть-Коксинском районе, на правом берегу в среднем течении р. Каракол, на высоте 300 м над урезом воды. Это одна из самых больших и красивых пещер Алтая. Охраняется как ГПП геоморфологического типа федерального уровня.

Это сложно построенная карстовая полость, выработанная в известняках силура. Находится на северо-западной окраине Ануйско-Чуйского синклиория.

Две горизонтальные входные галереи через несколько метров обрываются колодцами, выводящими в основную часть пещеры, разветвленную и имеющую несколько ярусов. Длина пещеры - 850 м. Свое название она получила благодаря большому количеству красивых кристаллических кальцитовых образований, которыми особенно богат нижний ярус.

Натеки в Музейной пещере отличаются оригинальной формой: они имеют вид морских кораллов, необыкновенных каменных цветов, гроздьев винограда, драпировок, занавесей. Сталагмиты выглядят как свечи, конусы или бутылки, иногда предстают в виде сложных ветвистых образований. Высота их обычно около 40 см, но иногда встречаются образцы до 3 м.

### **6. Ачелманский водопад. Achelmannskiy waterfall**

Отнесен к геоморфологическим памятникам природы федерального ранга. Находится в Улаганском районе, в 20 км южнее Телецкого озера, на р. Ачелман. Представляет собой живописный водопад, состоящий из двух каскадов, сливающихся в один поток.

### **7. Террасы реки Катунь. The Katun' River terrace**

На территории Онгудайского района вблизи поселка Иня охраняется участок р. Катунь, представляющий собой уникальный объект природы, дающий полное представление о формировании речной долины (геоморфологический ГПП федерального ранга).

Комплекс эрозионных террас (более десятка) высотой до 230 м над урезом воды сформировался после максимального среднечетвертичного оледенения (более 370 тыс. лет назад) в результате новейших тектонических движений.

### **8. Источник Аржан. "Arzhan" spring**

Расположен в Онгудайском районе, в верховьях р. Б. Яломан. Гидрогеологический памятник природы федерального уровня.

Представляет собой карстовый фонтанный источник. Вода низвергается по крутому склону протерозойских известняков с высоты 6 м. Вода богата железом и многими микроэлементами, не уступает по своим целебным свойствам минеральным водам таких известных курортов, как "Железноводск" и "Боржоми".

### **9. Морена у поселка Чибит. Moraine near Chibit Village**

В Улаганском районе находится ГПП геоморфологического типа федерального значения. Долина р. Чуй во время максимального среднечетвертичного горно-долинного оледенения настолько заполнилась моренными отложениями, что река не смогла преодолеть образовавшуюся плотину и прорезала себе новую долину в одном из отрогов Северо-Чуйского хребта. Вблизи поселка Чибит можно видеть полный разрез этой мощной морены.

### **10. Озеро Джулоколь (Джулукуль). Dzhulokol' Lake**

Гидрогеолого-геоморфологический памятник природы федерального уровня. Расположен в Улаганском районе на Чулышманском плато на высоте 2200 м над уровнем моря.

Длина озера - 11 км, ширина - 4 км, максимальная глубина - 7 м. Из него берет начало р. Чулышман. Образование Джулукульской котловины, в которой расположено озеро, в ее современном виде связано в основном с интенсивными тектоническими движениями начала эоплейстоцена, во время которых были высоко приподняты ее борта, хотя заложение самой впадины произошло, вероятно, раньше. В плейстоцене котловина заполнялась ледниками, сливавшимися в Джулукульский ледоём с мощностью льда в его центральных частях до 400 м. Таяние льда приводило к образованию озерного режима в центральной части котловины. Озеро Джулоколь является ярким примером озера донной морены.

### **11. Мультиинские озера. Mul'tinskiye Lakes**

В Усть-Коксинском районе, в крупном речном бассейне северного склона Катунского хребта - бассейне р. Мульты - насчитывается 42 озера. Среди них выделяется цепочка небольших озер карового и моренно-подпрудного генезиса, отделенных друг от друга валами и горами гранитных валунов ледникового происхождения. Озера являются геологическими памятниками природы комплексного (гидрогеолого-геоморфологического) типа федерального значения.

Верхнее озеро расположено в цирке одного из главных отрогов хребта на высоте 1860 м. Для озерной котловины характерно значительное углубление верхней части (максимальная глубина 47 м), северная часть более пологая и мелкая - до 10 м. Длина озера - 2370 м, ширина - 900 м.

Среднее Мультиинское озеро расположено в 5-6 км севернее, на высоте 1634 м. Длина его - 1990 м, ширина - 730 м, глубина - 18,4 м. В 150 м от него находится Нижнее Мультиинское озеро. Оба они образовались в результате моренной подпруды. Нижняя морена представлена мощным моренным комплексом трех слившихся ледников во время начала их голоценовой деградации. Среднее озеро подпирается моренной плотиной. В тыловой ее части прослеживаются следы более высокого стояния вод озера, превышающего современный на 2 м. Здесь видна озерная терраса, сложенная сверху мелкой окатанной галькой, а ниже - озерными песками и суглинками.

Мультиинские озера имеют огромную научную ценность для выяснения нерешенной до сих пор проблемы оледенения Горного Алтая.

В том же Усть-Коксинском районе, на западном склоне Катунского хребта, в долине р. Крепкой, охраняется группа из 10 очень живописных водопадов в районе Мультиинских озер - Мультиинские водопады.

### **12. Участок Красногорского ртутного месторождения. Krasnogorskoe quicksilver deposit plot**

Находится в пределах Кош-Агачского района, предложен в качестве ГПП комплексного типа федерального ранга. Месторождение расположено в Курайской зоне регионального разлома. Здесь развита эффузивно-осадочная толща нижнего кембрия, прорванная кембрийскими гипербазитами. Выше лежит карбонатно-граувакковая толща кембрийско-ордовикского возраста. Оруденение локализуется в зоне разлома.

Месторождение относится к листовенит-киноварному типу. Главные рудные минералы - киноварь и пирит, реже встречаются арсенопирит, галенит, антимонит, реальгар.

Месторождение интересно в геологическом отношении еще и тем, что здесь твердо установлена верхняя возрастная граница ртутного оруденения в Горном Алтае. На рудных телах в западинах рельефа лежат бурые и пестрые глины коры выветривания, а на них - олигоцен-миоценовые отложения. ГПП несет в себе черты минералогического, петрографического и стратиграфического типа.

### 13. Большое Кучерлинское озеро. Bolshoye (Large) Kucherlinskoye Lake

Находится в Усть-Коксинском районе, в верховье р. Кучерлы (Кочурлы), стекающей с Катунского хребта. Является ГПП гидрогеолого-геоморфологического типа федерального ранга.

Всего в долине этой реки насчитывается 43 озера, сосредоточенных в основном в верховьях ее левых притоков. Это преимущественно моренные, каровые и ригельные озера. Весь бассейн реки, кроме нижнего участка, подвергался ледниковой обработке в позднеплейстоценовое время. Во время максимальных стадий ледники боковых притоков, выходя в главную долину, образовывали ледниково-подпрудные приледниковые бассейны. Одна из стадийных морен долинного ледника образовала в главной долине два озера - Большое и Малое Кучерлинские. Эти озера являются типичным примером моренно-запрудных озер. Первое расположено на высоте 1786 м, длина его - 5 км, ширина до - 1 км. Питается озеро двумя ледниковыми речками, поэтому вода в нем мутная, а дно покрыто толстым слоем ила. Оба озера подпружены мощным конечно-моренным комплексом, основание которого лежит на высоте 1630-1640 м. В этом оледенении выделяют две подстадии, оставившие две морены, одна из которых отделяет верхнее озеро от нижнего.

Высота морены над уровнем Большого Кучерлинского озера около 100 м, а превышение над подножием 200-220 м. Большое Кучерлинское озеро является одним из красивейших на Алтае. Бирюзовый цвет воды и скалистые залесенные берега придают ему необыкновенно живописный вид, издавна привлекающий любителей природы.

### 14. Нижнее Аккемское озеро. Nizhneye (Lower) Akkemskeye Lake

В Усть-Коксинском районе, у подножия горы Белухи, расположены Аккемские озера ледникового происхождения (ГПП гидрогеолого-геоморфологического типа федерального ранга).

Моренный вал в долине р. Аккем и оз. Нижнее Аккемское

Самое большое из них - Нижнее Аккемское - имеет длину 1350 м, ширину 610 м и глубину 15 м. Оно лежит на высоте 2050 м и образовано одной из молодых стадийных морен. Моренно-подпрудные озера представляют наиболее живописный элемент горных ландшафтов. Цвет воды в верхнем озере белесоватый, в нижнем, благодаря фильтрации, то зеленоватый, то нежно-бирюзовый. Берега покрыты густым хвойным лесом либо представляют собой крутые скалистые склоны, покрытые длинными каменистыми осыпями.

### 15. Озеро Таймень (Тальменное). Tajmen'ye (Tal'mennoye) Lake

В Улаганском районе находится единственное крупное озеро южного склона Катунского хребта - Таймень, которое отнесено к гидрогеолого-геоморфологическим памятникам природы федерального уровня.

Это типичное моренно-запрудное озеро, образовавшееся во время одной из наиболее ранних стадий деградации последнего оледенения. Оно расположено на высоте 1570 м, длина его - 5420 м, ширина - 1080 м, максимальная глубина - около 40 м. Озеро является одним из красивейших озер Горного Алтая.

### 16. Гора Белуха. Belukha Mountain

Является ГТП геоморфологического типа федерального ранга, находится на территории Усть-Канского района.

Алтай как горная страна создан новейшими тектоническими движениями в кайнозое. Наиболее высокие хребты Алтая соответствуют высшим точкам сводового поднятия, достигшего своего максимального положения в четвертичное время.



p1492.jpg Гора Белуха

Гора Белуха является наивысшей точкой Катунского хребта и самой высокой точкой Российской части Азии. Высота ее - 4506 м.

Массив Белухи увенчан двумя снежными пирамидами, разделенными широкой перемычкой - "седлом". Западная пирамида, плотно одетая снегом, круто обрывается с южной стороны. Название горы произошло от ее обильного снежного покрова. Здесь сосредоточены наиболее крупные ледники Алтая - Сапожникова, Берельский, Геблера, братьев Троновых и др. Всего на массиве сосредоточено более 100 ледников; развиты фирновые поля и фирно-ледопады.

### 17. Рассыпной водопад. Rassypnoj waterfall

В Усть-Коксинском районе, на южном склоне горы Белуха, у истока р. Катунь находится ГПП геоморфологического типа федерального значения. Это - самый красивый и высокий водопадный каскад Горного Алтая. Высота падения воды самого большого водопада - 30 м, а вместе с серией ближайших каскадов составляет 200 м.

Вот как образно описывает водопад известный исследователь Алтая, профессор Томского университета В.В. Сапожников, впервые давший водопаду его имя: ""Две струи неравной величины под острым углом срываются со ступеньки более 20 сажен высоты, еще в воздухе они рассыпаются в крупные капли, а ударившись в два больших камня, обточенных и закругленных вековой работой воды, окончательно разбиваются в мелкие брызги и пыль, которые на несколько аршин отскакивают вверх; тонкая водяная пыль, подхваченная порывом ветра, уносится за десятки сажен в виде прозрачной дымки, играющей на солнце радужными цветами, и орошает голые скалы и высокую траву, разросшуюся необычайно роскошно. Главная масса воды, вновь разбиваясь о камни, пенным потоком устремляется по наклонному дну ущелья, образуя целый ряд шумных каскадов"".

### 18. Чаган-Узунские строматолиты. Chagan-Uzunskiye stromatolites

В долине реки Чаган-Узун находится геологический памятник природы комплексного типа (с чертами стратиграфического и геоморфологического) федерального ранга.

Покровы строматолитовых известняков образуют здесь целые поля. Нередко встречаются и изолированные островки этих отложений. По форме и размерам строматолитовые постройки напоминают купол дождевого зонтика, а некоторые - очертания морских медуз. Сплошные покровы известняков залегают горизонтально, реже наклонены под углом 10-15 градусов. Мощность строматолитовых пластов - от 0,5 до 4 м.

Для полосы строматолитовых известняков характерно развитие исключительной формы открытого карста. Поверхность их корродирована, имеет чешуеобразный вид с замкнутыми карровыми углублениями и разнообразными по форме карровыми перемычками. Этот сетчатый узор придает поверхности рельефную мозаичность. Время образования этих уникальных строматолитовых построек - эоплейстоцен.

### 19. Джумалинские теплые ключи. Dzhumalinskiye Hot Springs

Гидрогеологический памятник природы местного значения, расположенный на территории Кош-Агачского района. Радоновые источники с температурой воды летом выше 21 градуса. Зимой не замерзают. В воде содержатся повышенные концентрации двухвалентного железа, фосфора, молибдена, вольфрама и других микроэлементов, придающих ей целебные свойства.

### 20. Куратинские озера. Kuratinskiye Lakes

Расположены на территории Шебалинского района, в 10 км к юго-востоку от села Кумалыр. Являются ГПП гидрогеологическо-геоморфологического типа федерального ранга. Представляют собой прекрасный пример каровой лестницы из пяти озер. Каровые озера занимают самое высотное положение в долинах горных рек. Так, Верхнее Куратинское оз. находится на высоте 2440 м, остальные - в пределах 2100-2190 м. Озера овальной формы расположены в обрывистых крутых

берегах, в озера спускаются шлейфы осыпей. Глубина озер - до 30 м, вода холодная, красивых бирюзовых оттенков. Сток из озер осуществляется через скалистые пороги - ригели - либо под моренными валами, расположенными на краю ригеля.

## 21. Каракольские озера. Karakol'skiye Lakes

Расположены на территории Шебалинского района, в верховьях р. Кара-Кол, левого притока р. Элекмонар, впадающей в Катунь в 36 км к востоку от поселка Элекмонар (ГПП геоморфолого-гидрогеологического типа федерального ранга).

Группа из пяти озер, которые представляют собой цепь ступенчатых каров на высоте от 1820 м до 2090 м. Это изумительный образец карообразования.

Котловины озер имеют овальную или округлую форму, скалистые крутые берега либо длинные шлейфы осыпей. Глубина каровых озер значительна - до 35-50 м. Вода - бирюзового цвета и очень холодная. Сток воды происходит либо через скалистый порог (ригель) в виде водопадов, либо идет просачивание воды под моренным валом, расположенным на краю ригеля.



## Иркутская область Irkutsk Province

### 1. Гаженский источник. Gazhenskiy spring

Расположен в долине р. Нижняя Тунгуска, относится к группе гидрогеологических памятников природы федерального значения. Минеральный холодный источник. Состав воды - хлоридно-натриевый. Температура воды постоянна - от 2,5 до 4 градусов. Источник имеет бальнеологическое значение.

### 2. Умбельский (Умбелловский) родник. Umbel'skiy (Umbellovskiy) spring

ГПП гидрогеологического типа федерального ранга, находится на территории Казачинско-Ленского района, в 35 км к востоку от поселок Юхта. Представляет собой пластовый выход пресных лечебных радоновых вод из ледниковых отложений с дебитом отдельных источников от 2,0 до 15,0 литров в секунду и суммарным расходом до 600 литров в секунду. Содержание радона составляет от 5 до 35 ммС/л, состав воды - бикарбонатный кальциево-магниевый.

### 3. Уковский водопад. Ukovskiy waterfall

В Нижнеудинском районе на р. Ук находится геоморфологический памятник природы федерального уровня. Горно-таежная речка Ук несет свои воды по каменному ложу, сложенному базальтовыми траппами, для которых характерна отдельность в виде кубов и параллелепипедов. Вода обрушивается с уступа высотой 16 м, ширина его - около 10 м. И сам водопад, и окружающие его базальты создают такой живописный пейзаж, что он прославился в Восточной Сибири с незапамятных времен.

### 4. Гутарский водопад. Gutarskiy waterfall

В том же районе находится другой, не менее известный ГПП геоморфологического типа федерального значения. Р. Гутара образует мощный водопад в глубоком каньоне, отвесные стены которого сложены гнейсами и мраморами нижнего протерозоя. Высота падения воды - около 40 м, а ширина - до 15 м. Это один из красивейших водопадов Восточного Саяна.

### 5. Коса Заворотная. Zavorotnaya Bar

Расположена на западном берегу Байкала в Малом Море. Утверждена как геоморфологический памятник природы федерального значения. Представляет собой валунно-галечную косу, имеющую форму рога, завернутого острием к берегу, отчленившую от акватории Байкала одноименную бухту. Длина косы - более 600 м, ширина в корневой части - около 25 м, в дистальных частях доходит до 100 м.

Коса сложена сериями береговых валов, сформированных при разных водных уровнях. Развитие косы происходило во время голоценовой трансгрессии Байкала. Возможно, в формировании косы активную роль играли новейшие разрывные нарушения.

### **6. Мыс Саган-Хушун. Sagan-Hushun cape**

На территории Ольхонского района, в северной оконечности острова Ольхон, памятником природы геоморфологического типа федерального ранга является мыс, название которого в переводе с бурятского языка означает Белый.

Представляет собой почти отвесный скальный обрыв длиной 1 км, сложенный белоснежным мрамором святоносской толщи нижнеархейского возраста. Его крайнюю западную точку образует эффектная, стоящая отдельно скала трапециевидной формы.

### **7. Тажеранский массив. Tazheranskiy Massif**

Объект является геологическим памятником природы мирового ранга минералогического типа. Тажеранский массив расположен на западном берегу оз. Байкал, в 20 км к юго-западу от южной оконечности острова Ольхон. Впервые внимание геологов массив привлек в 1965 г. в связи с находкой в его породах нефелина. В истории образования Тажеранского массива выделяют три этапа. На начальном (позднепротерозойском) этапе в условиях средних глубин интрузия габброидов сформировала куполовидную структуру. Это привело к габброизации вмещающих кристаллических сланцев и образованию известковых скарнов.

Следующий (палеозойский) этап ознаменовался внедрением на малой глубине магм щелочно-сиенитового и нефелин-сиенитового состава. Формирование щелочных пород сопровождалось образованием эндоконтактовых шонкитов, уртит-ийолитов, ороговикованием сланцев, дедоломитизацией мраморов, образованием скарнов и кальцифиров.

На заключительном (палеозой-мезозойском) этапе произошло внедрение гранитной магмы, которое привело к скарнированию магнезиальных карбонатных пород, к десиликации пегматитов и преобразованию их в сиенит-пегматиты и эгириновые сиениты. Вмещающие интрузию породы подверглись метаморфизму амфиболитовой и гранулитовой фации, а в кровле испытали дополнительный термальный метаморфизм и метасоматоз.

В настоящее время выделяют пять типов минеральных ассоциаций, наложенных на скарны и метасоматиты: титан-циркониевая, борная, сульфидная, гидротермальная и гипергенная. Минералогическими исследованиями на Тажеранском массиве выявлены несколько новых и ряд редких минералов: танжерит, азопроит, магнезиальный кирштейнит, кальцирит, троилит, гейкилит, вилькеит и др. Тажеранский массив выделяется в число интереснейших минералогических объектов России, где на площади в 1 кв. км выявлено уже около 150 минералов.

### **8. Пещера Мечта. Mechta (Dream) Cave**

Находится в Ольхонском районе, объявлена геоморфологическим памятником природы федерального значения.

В пределах Тажеранского массива, в области развития нижнепротерозойских мраморов, в 1963 г. сотрудниками Института географии Сибирского отделения АН СССР была обнаружена горизонтальная карстовая полость длиной 250 м, имеющая множество разветвлений - гроты, залы, тупиковые ходы. По своему ледяному убранству эти сказочные подземные дворцы не уступают знаменитой Кунгурской пещере на Урале. Но основную ценность пещеры составляют разнообразные натечные образования кальцита.

### **9. Водораздел рек Бол. и Мал. Коты.**

#### **Bol'shaya (Magor) and Malaya (Minor) Koty Rivers watershed**

Расположенный здесь объект предложен в качестве ГПП тектонического типа федерального значения. На водоразделе, в 800 м от оконечности водораздельного хребта, отчетливо видно, как гранитоиды приморского комплекса архея надвинуты на конгломераты юрского возраста. Тектонический контакт приурочен к седловине шириной 10 м. Гранитоиды по составу отвечают биотит-роговообманковым гранодиоритам, кварцевым сиенитам. По фронту надвига наблюдается серия чешуй, которые дугообразно изгибаются вверх. Основная зона Ангарского надвига

представлена катаклазитами и милонитами мощностью 10-15 м. Юрские конгломераты лежачего крыла надвига интенсивно катаклазированы.

### 10. Мыс Бакланий. *Baklaniy cape*

Уникальный петрографический объект расположен на участке Кругобайкальской железной дороги от 128-го до 133-го км. Предложен в качестве ГПП федерального уровня. Здесь в серии обнажений можно изучать многие структурные и петрологические взаимоотношения архейских пород Шарыжалгайского выступа. Преобладают лейкократовые биотитовые гранитогнейсы, содержащие линзы и блоки меланократовых кристаллических сланцев, амфиболитов, биотитовых и роговообманковых мигматизированных гнейсов, которые являются остатками раннего субстрата.

### 11. Утес Скрипер. *Skriper Rock*

Находится на территории Иркутского района и является ГПП геоморфологического типа федерального уровня.

Представляет собой обособленный многосотметровый скальный массив, сложенный конгломератами юрского возраста. Характерны причудливые формы выветривания пород. На высоте от 60 до 250 м над уровнем Байкала расположено несколько карстовых пещер, в одной из которых обнаружены предметы культуры железного века.

### 12. Водопады на р. Подкомарной. *The Podkomarnaya River waterfalls*

Находятся на территории Слюдянского района. Являются ГПП геоморфологического типа местного значения. На р. Подкомарной в охранный зону включены склоны главного русла и боковых притоков. На своем пути река образует серию каскадов - нижний, центральный и верхний. Наиболее эффектен центральный, имеющий высоту падения воды 25 м.



## Республика Тыва The Republic of Tyva

### 1. Обнажение на реке Хамсара. *The Khamsara River outcrop*

Расположено в пределах Тоджинского района, в междуречье Бий-Хема и Хамсары. Предложено в качестве петрографического памятника природы федерального значения наряду с другими геологическими объектами на территории Тывы группой геологов - В.И. Забелиным, В.В. Ковалевичем, В.А. Поповым, В.И. Кудрявцевым.

Представляет собой обширное лавовое поле, образованное многослойной пачкой базальтовых потоков (несколько десятков слоев). Мощность отдельных потоков колеблется от 1 до 6 м, а их суммарная мощность близка к 200 м. Вся эта толща обязана своим происхождением единому кайнозойскому вулканогенному комплексу щитовых вулканов.

### 2. Разрез девона на реке Большой Енисей. *Devonian section at Bolshoy Enisey River*

Находится в пределах Пий-Хемского района, предложен к охране в качестве ГПП стратиграфического типа местного ранга. Является хорошо изученным опорным разрезом девона для Тывы, представленным мощными толщами вулканогенных и континентальных обломочных отложений межгорных прогибов, переслаивающихся с морскими фациями, сформировавшимися в периоды временных ингрессий моря в среднем и позднем девоне.

### 3. Озеро Азас. *Azas Lake*

Расположено в Тоджинском районе, на территории Тувинского заповедника. Относится к ГПП комплексного типа федерального значения. Пресное озеро ледникового происхождения. Образовалось в плейстоцене в процессе отступления ледников. Многочисленные озовые гряды спроектировались на поперечные долины, еще заполненные льдом. После таяния его в результате подпруд из моренно-флювиогляциального материала и возникло это озеро - "жемчужина" Тывы. Площадь водного зеркала - 657 га. Памятник природы несет в себе черты гидрогеологического и геоморфологического типов.



Минеральный источник на

#### 4. Источник Чойган. Choigan spring

Находится в Тоджинском районе у подножия перевала Чойган-Дабан: является ГПП гидрогеологического типа федерального ранга.

Вода источника относится к редко встречающейся в природе группе углекислых терм. В зоне крупного широтного разлома, в толще докембрия, сложенной гнейсами, мраморами и кристаллическими сланцами, на поверхность через речные и ледниковые отложения пробиваются около 30 фумарол с термальной минеральной водой. В центральной части - теплые углекислые фумаролы с температурой воды 28-38,8 градуса и минерализацией 2,5 г/л. По периферии выходят более прохладные воды с разной степенью минерализации. Углекислые термы являются радоновыми и отличаются преобладанием в солевом составе гидрокарбонатов натрия. Суммарный расход воды всех источников оценивается примерно в 18 литров в секунду. Вокруг источников развиты обширные поля известковых туфов - травертинов.

#### 5. Источник Байтальский. Bajtal'skiy spring

На территории Бай-Тайгинского района, на левом склоне пади Шивелиг, находится гидрогеологический памятник природы федерального значения. Выход подземных вод приурочен к разлому в гранитах нижнедевонского возраста, родники выбиваются на поверхность на дне трех циркообразных углублений. Воды - ультрапресные, холодные, нейтральные. По составу - гидрокарбонатные натриево-кальциевые, реже - магниевые, с присутствием хлора и фтора. Концентрации радона в разных выходах колеблются от 55 до 120 эман/л. Площадь охранной зоны - 2 кв. км.

#### 6. Месторождение агальматолита Сарых-Хая. Sarykh-Khaya agalmatolite deposit

Месторождение агальматолита Сарых-Хая является геологическим памятником природы местного значения (предлагается перевод в ранг федерального). Тип памятника - минералогический. Объект расположен в Западной Тыве, на вершине горы Сарых-Хая (водораздел рек Хонделен и Хемчик). Месторождение имеет форму линзы, которая прослежена с поверхности на протяжении 100-150 м. Агальматолит имеет ясно выраженную слоистость и при добыче легко извлекается в виде плоских плит. Толщина таких послойных плит непостоянна и колеблется от одного до нескольких десятков сантиметров. Агальматолит Тывы в основном сложен диккитом - минералом каолининовой группы, среди сплошной массы которого присутствуют линзы диаспора. Благодаря мягкости, хорошей полируемости и довольно красивой раскраске (темно-серой, зеленоватой и светло-розовой) тувинский агальматолит снискал себе славу как недорогой и удобный поделочный материал не только в Тыве, но и далеко на востоке, где он является излюбленным камнем.

#### 7. Обнажение на реке Улугчергакы. The Ulugchergaky River outcrop

Находится на территории Сут-Хольского района, предлагается в качестве ГПП стратиграфического типа федерального уровня. Здесь изучен стратотип шемушдагской серии ордовика, типичный для ранних каледонид Центрально-Азиатской части Урало-Монгольского складчатого пояса. Разрез представлен переслаиванием сероцветных, реже - красноцветных песчаников и алевролитов с подчиненными прослоями аргиллитов. Залегают они трансгрессивно на различных свитах нижнего кембрия, перекрываются чегракской свитой. Мощность серии - 2500-4500 м.

#### 8. Обнажение на реке Элегест. The Elegest River outcrop

В Тандинском районе, на левом берегу р. Элегест, находится один из лучших в Алтае-Саянской складчатой области по полноте палеонтологической характеристики опорный карбонатный разрез силура (чегракской свиты), который предложено утвердить в качестве ГПП комплексного типа федерального уровня.



Разрез силурийских отложений на левом берегу оз. Элегест

На нижнекембрийских отложениях с угловым несогласием лежит пачка красноцветных песчаников с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов (50 м), переходящих в светло-серые песчаники (150 м).

Выше идет толща светло-серых строматопоро-коралловых известняков с прекрасной фауной строматопор, табулят, гелиолитид, брахиопод, мшанок, криноидей, трилобитов, гастропод и наутилоидей, известняков-ракушнякав с остатками брахиопод, гастропод, трилобитов, мшанок и др. (350 м).

Верхняя часть разреза представлена переслаиванием сероцветных песчаников и алевролитов с редкими прослоями лиловых песчаников. Полная мощность разреза - 700 м. ГПП обладает чертами палеонтологического и стратиграфического типов.

### 9. Озеро Дус-Холь (Сватиково). Dus-Khol' (Svatikovo) Lake

Расположено в 45 км к юго-востоку от города Кызыла и является гидрогеологическим памятником природы федерального ранга. Озеро овальной формы длиной 1,4 км при ширине до 0,5 км. Наибольшая глубина отмечена в северо-западной части - 3,4 м. Занимает бессточную котловину, на борту которой выходят на поверхность песчано-глинистые отложения юрского возраста.



Соленое озеро Дус-Холь

Озеро соленое, минерализация воды достигает 280 г/л. Состав рапы - хлоридный магниевый-натриевый, с высоким содержанием брома. На южном и восточном берегах озера располагаются два источника с соленой водой, которые являются главными восполнителями озерной рапы.

С глубиной увеличивается минерализация рапы и ее температура. Последнее явление называется гелиотермией и вызывается концентрацией солнечной энергии в более плотных слоях. Если на поверхности рапа имеет температуру 23-26 градусов, то на глубине в 1,5 м она достигает 36 градусов. Естественные гелиотермы оз. Дус-Холь являются очень ценным бальнеологическим фактором.

### 10. Источники Уш-Бельдирские. Ush-Bel'dirskiye springs

В Каа-Хемском районе к группе гидрогеологических памятников природы федерального уровня относятся выходы подземных вод на участке площадью в 15 000 га. Здесь находится крупное месторождение азотных терм. Слава о целебных свойствах Уш-Бельдирских источников уходит в далекое прошлое. О них знали кочевавшие здесь несколько столетий назад тувинцы и монголы. Первое всестороннее изучение их свойств провел в 1932 г. гидрохимик В.М. Левченко. В 60-е гг. велись комплексные исследования этого месторождения.

Уш-Бельдирские термы выходят в месте пересечения меридиональных и широтных разломов в толще пород верхнего протерозоя (гнейсы, кварциты, сланцы) и синия (мраморы, сланцы), прорванных интрузиями нижнепалеозойского (габбро, диориты) и девонского (граниты, сиениты) возраста. Это - слабоминерализованные кремнисто-сероводородные источники, имеющие невысокую концентрацию радона. Преобладает гидрокарбонат натрия. Температура воды меняется в отдельных выходах от 72 до 84 градусов. Это почти гейзерная температура, значительно более высокая, чем на известных курортах бывшего СССР и Западной Европы. Общий дебит источников - около 10 литров в секунду. Отрицательным является повышенное содержание фтора, исключаящее употребление воды внутрь. На месторождении пробурено несколько скважин, летом работает курорт.

### 11. Обнажение на реке Шевелиг-Хем. The Shevelig-Khem River outcrop

Расположено на территории Тес-Хемского района, в водораздельной части хребта Танну-Ола, и предложено в качестве ГПП стратиграфического типа федерального уровня.

Является наиболее изученным опорным разрезом нижнего кембрия для данного региона. Породы залегают моноклинально с крутым падением (70-85 градусов) на северо-восток. Нижняя часть разреза сложена темно-серыми алевролитами с прослоями известняков (200 м). Выше идет мощная толща (900 м) массивных и крупноплитчатых известняков, светло-серых и белых мраморизованных, в которых содержится богатая фауна трилобитов, археоциат, брахиопод и кораллов. Завершается разрез пачкой зеленовато-серых и темно-серых мелкозернистых песчаников и алевролитов с фауной трилобитов. Полная мощность разреза - 1300 м.

### 12. Тарыские источники. Tarysskiye springs

Расположены в Кызылском районе в отрогах Прихубсугульского нагорья, по обоим берегам в устьевой части р. Аржанец. Относятся к группе гидрогеологических памятников природы федерального уровня.

Выходы термальных подземных вод приурочены к тектоническому контакту известняков рифея с палеозойскими гранитами. Всего насчитывается 18 выходов, все они каптированы. Температура вод колеблется от 24 до 48 градусов. Воды - сульфатные натриевые, содержат свободный азот. Повышенное содержание фтора исключает их использование для питья.



## Республика Бурятия The Republic of Buryatiya

### 1. Дзелиндинские источники. Dzelindinskiye springs

Находятся на территории Северо-Байкальского района, являются гидрогеологическим памятником природы федерального ранга. Бурятия исключительно богата минеральными подземными водами с очень широким спектром физических свойств, химического и газового составов. Здесь присутствуют холодные и термальные углекислые, азотно-углекислые, углекисло-азотные, азотные и метановые термы, холодные негазирующие сульфидные, железистые и радоновые воды.

Закономерности в распространении разновидностей подземных вод определяются геологическим строением территории, сложными гидрохимическими процессами, происходящими в земной коре. Учитывая то, что большая часть освоенных бальнеологических ресурсов осталась за пределами России после распада СССР, Бурятия может занять одно из первых мест в списке территорий, перспективных для превращения их во Всероссийскую здравницу. Именно поэтому среди геологических памятников Бурятии большая доля приходится на выходы подземных вод. Дзелиндинские источники представляют собой 2 выхода гидротерм на расстоянии 2 км. Первый выход, в 38 км выше деревни Верхняя Заимка, приурочен к тектоническому разрыву, выраженному в рельефе уступом высотой 6-8 м и состоит из четырех сильно газлирующих грифонов. Разлом, с которым связан выход гидротерм, сечет нижнепалеозойские граниты с ксенолитами карбонатных пород.

Второй выход терм находится на левом берегу р. Верхняя Ангара напротив устья р. Дзелинды. Выходы горячих газлирующих вод приурочены к тому же разлому и выходят на протяжении 50 м. На поверхность изливается термальная минеральная вода - сульфатно-гидрокарбонатная. Минерализация воды - 0,56 г/л. Содержание кремнекислоты - около 130 г/л. Температура воды колеблется от 32 до 44 градусов. Дебит источника - 10 литров в секунду.

### 2. Обнажения сынныритов. Synnerite's outcrop

ГПП петрографического типа федерального значения. Расположен в пределах Северо-Байкальского района. Среди нефелиновых сиенитов Сыннырской щелочной интрузии установлено присутствие в виде участков и линз уникальной по составу порфирированной породы группы псевдолейцитового сиенита, сложенной наполовину округлыми фенокристаллами лейцита (превращенного в псевдолейцит), погруженными в мелкозернистую нефелино-калишпатовую основную массу с примесью кальсилита, биотита, пироксена, альбита, титанита, магнетита. Эта порода, названная по имени массива, где она впервые установлена, характеризуется исключительно высокими содержаниями суммы щелочей (почти 20 вес. процентов) и окиси калия (до 18,7 вес. процентов) и малым отношением натрия к калию (1:12).

### 3. Источник Ангаракан-Сартинский. Angarakan-Sartinsskiy spring

Находится на территории Северо-Байкальского района, на левом берегу р. Верхняя Ангара, в 450 м ниже устья р. Сарты, и является ГПП гидрогеологического типа федерального значения. Термальный радоновый источник с водой гидрокарбонатно-сульфатно-натриевой. Гидротермы выходят 10-ю грифонами в тыльном шве первой надпойменной террасы с расстоянием между крупными выходами около 50 м. Участок выхода терм сложен гнейсовидными гранитами и рыхлыми четвертичными отложениями. Долина реки в районе разгрузки имеет широтное направление и заложена по

тектоническому разлому. Минерализация - 0,2 г/л, температура воды достигает 38-46 градусов. Радон - 40 эман. Суммарный дебит воды - 1,6 литров в секунду. Площадь охранной зоны - 0,01 кв. км.

#### **4. Источник Ирканинский. Irkaninskiy spring**

Расположен в пределах территории Северо-Байкальского района, в долине р. Верхняя Ангара, около поселка Верхне-Ангарск. Относится к группе ГПП гидрогеологического типа федерального уровня. Термальный минеральный слаборадоновый источник. Термы выходят несколькими газифицированными азотом струями вдоль надпойменной террасы и имеют заметно разработанные родниковые воронки. Район выхода терм сложен биотит-роговообманковыми гранитами нижнепалеозойского возраста. Температура воды достигает 35 градусов. Минерализация - 0,53 г/л. Вода сульфатно-натриевая с содержанием кремнекислоты около 40 мг/л. Радон - 35 эман. Суммарный дебит - 10 литров в секунду.

#### **5. Источник Фролихинский. Frolikhinskiy spring**

Находится на территории Северо-Байкальского района и относится к группе ГПП гидрогеологического типа федерального значения. Расположен на левом склоне долины р. Фролихи, в 2 км выше устья. Выход источника приурочен к подножию склона, сложенного гранитами. На дне углубления размером 1x1,5 м наблюдаются многочисленные грифоны горячей воды, выносящие гранитную дресву. Вдоль склона на расстоянии 800 м имеются многочисленные более мелкие термальные роднички, которые образуют единую зону разгрузки по тектоническому нарушению, с которым связана долина реки. Минерализация воды - 0,3 г/л. Состав воды - гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-натриевый. Температура относительно постоянная - 35-36 градусов. Суммарный дебит - 7-8 литров в секунду.

#### **6. Источник Корикийский. Korikeyskiy spring**

ГПП гидрогеологического типа федерального ранга, находится на территории Северо-Байкальского района. Расположен на правом берегу р. Верхняя Ангара, против острова Корикий. Разгрузка термальных вод происходит несколькими струями на протяжении 5 м у подножия склона, сложенного аллювием из гальки гранитов и гнейсов. Вода имеет гидрокарбонатно-сульфатный натриевый состав с содержанием кремнезема 45-50 мг/л. Минерализация - 0,3 г/л. Температура воды достигает 43 градусов, дебит - 20 литров в секунду. Дебит занижен, так как значительная часть минеральных вод, не достигнув поверхности, разгружается в подрусловый поток. Охранная зона - 0,01 кв. км.

#### **7. Источник Котельниковский. Kotel'nikovskiy spring**

Расположен в пределах Северо-Байкальского района, на северо-западном берегу оз. Байкал, в районе мыса Котельниковского. Является гидрогеологическим памятником природы федерального ранга. Минеральный термальный источник с минерализацией 0,32 г/л. Вода по составу фторидно-гидрокарбонатно-натриевая, содержание кремнекислоты - 120-130 мг/л. Выход воды на поверхность происходит в виде нескольких грифонов на дне воронкообразного углубления на поверхности низкой гравийно-галечной террасы Байкала. Температура воды колеблется от 30 до 70 градусов. Суммарный дебит - 10 литров в секунду. Источник каптирован скважиной, действует водолечебница. Воды источника из-за повышенного содержания фтора могут быть использованы только для наружного употребления.

#### **8. Источники Кучигерские. Kuchigerskiye springs**

Находятся на территории Курумканского района, у подножия Баргузинского хребта, в 4 км юго-западнее села Улюнхан. Охраняются как памятник природы гидрогеологического типа федерального ранга. Минеральные термальные источники. Представляют собой две группы родников, расположенных по подошве надпойменной террасы ручья Индихона и вдоль русла ручья по центру заболоченности. Основная разгрузка терм происходит в месте погружения Баргузинского сброса под четвертичные отложения впадины примерно на площади 200x500 м. Состав вод - сульфатно-гидрокарбонатный натриевый. Минерализация - 0,4 г/л. Содержат сероводород в количестве до 30 мг/л. Характерно наличие фтора (около 0,02 г/л). Температура воды в разных выходах - от 21 до 75 градусов. Суммарный дебит источников - 10-11 литров в секунду. Вблизи источников разведаны

запасы лечебной грязи (примерно 40-50 тысяч кубических метров), обладающей хорошими вязко-пластичными свойствами.

### **9. Источник Алгинский. Alginskiy spring**

Расположен на территории Курумканского района, в долине р. Баргузин у села Алга. Подлежит охране как гидрогеологический памятник природы федерального ранга. Термальный минеральный источник с водой сульфатной кальциево-натриевой при минерализации 0,6 г/л. Температура воды - 20,5 градуса, дебит - 1,3 литров в секунду. Выход вод приурочен к зоне разлома, проходящей по юго-восточному борту Баргузинской впадины. В 250 м к юго-востоку от головки источника выходят на поверхность граниты верхнепротерозойского возраста. Родниковая воронка диаметром 2,5 м и глубиной 0,5 м выработана в рыхлых озерно-речных отложениях.

### **10. Источник Гагаринский. Gagarinskiy spring**

В этом же районе к геологическим памятникам природы гидрогеологического типа федерального уровня отнесен термальный минеральный радоновый источник. Источник приурочен к выходу гранитов на правом берегу р. Гарги (левого притока Баргузина). Вода сульфатная натриевая, минерализация - 1 г/л. Содержание кремнезема достигает 60 мг/л, радон - от 35 до 43 эман, присутствует сероводород. Температура воды достигает 75 градусов, дебит - 5 литров в секунду.

### **11. Источник Хакусы. Khakusy spring**

Расположен на территории Северо-Байкальского района, в бухте р. Хакусы, в 500 м от Байкала. Гидрогеологический памятник природы федерального ранга. Термальный минеральный источник, выход которого приурочен к гранитам отрогов Баргузинского хребта. Вода - гидрокарбонатно-сульфатно-натриевая с минерализацией 0,3 г/л. Содержание кремнекислоты - 60-65 мг/л, фтора - от 3 до 5 мг/л. Температура воды колеблется в разных выходах от 40 до 47 градусов, суммарный дебит достигает 85 литров в секунду. На базе источника действует водолечебница.

### **12. Источник Котокельский. Kotokel'skiy spring**

Находится на территории Прибайкальского района на западном берегу оз. Котокель, представляющего собой бывший залив Байкала, отгороженный от него намытой песчаной косой. Является ГПП гидрогеологического типа федерального значения. Представляет собой радоновый минеральный источник с водой гидрокарбонатной кальциево-натриевой, с высокой минерализацией. Радон - 50 эман, дебит - 0,3 литров в секунду. Воды источника в коренном выходе приурочены к разлому северо-восточного простирания, секущему гранитоиды Баргузинского интрузивного комплекса. Площадь охранной зоны - 0,01 кв. км.

### **13. Ининский Сад камней. Ininskiy "stone garden"**

На территории Прибайкальского района находится необычный ГПП геоморфологического типа федерального уровня. На ровной площадке в 10 кв. км у порожиистой речки Иня стоят гранитные глыбы диаметром 4-5 м. Вопрос об их происхождении до сих пор не имеет однозначного толкования. В.В. Ломакин считает это уникальное явление производным морены максимального покровного оледенения, происходившего 100 тысяч лет назад. Г.Ф. Уфимцев высказал предположение о том, что Сад камней образовался в результате гигантского выброса, имевшего катастрофический характер.

### **14. Источники Аллинские. Allinskiye springs**

Расположены на территории Северо-Байкальского района и являются гидрогеологическим памятником природы федерального ранга. В Баргузинской долине на р. Алла, в месте выхода ее из Баргузинского хребта, известны более 50 выходов горячих источников с температурой от 50 до 77 градусов. Суммарный дебит их не менее 10-20 литров в секунду. Состав вод - сульфатно-бикарбонатный натриевый. Из органических веществ присутствуют углерод, азот, сложные эфиры и органические кислоты. Минерализация вод - около 0,5 г/л.

### **15. Пещера Кальцитовая. Kal'tsitovaya (Calcite) cave**

В Улан-Удэнском районе находится интересный памятник природы геоморфологического типа федерального значения. Это самая большая карстовая пещера восточного побережья Байкала,

выработанная в рифейских известняках. Интересна своими разнообразными натечными образованиями.

### **16. Источник Питателевский. Pitatelevskiy spring**

Находится в Прибайкальском районе, в долине р. Селенги, в 64 км к западу от Улан-Удэ. Относится к группе гидрогеологических памятников природы федерального ранга. Термальный источник с минерализацией в 1,7-2,0 г/л. Вода - хлоридно-сульфатная натриевая, содержание кремнекислоты колеблется от 100 до 120 мг/л. Температура воды достигает 70 градусов. В районе источника проведена разведка, горячая вода вскрыта 27-ю скважинами. Участок месторождения подземных вод сложен изверженными и осадочными породами. Изверженные породы представлены катаклазированными гранитами, диоритами, гранодиоритами, сиенитами и габброидами протерозоя и палеозоя с ксенолитами гнейсов протерозойского возраста. Выше лежат мезозойские осадочные отложения мощностью до 400 м, перекрытые пачкой четвертичных отложений мощностью до 80 м. Подземные воды приурочены к зоне разломов северо-восточного простирания.

### **17. Потухшие вулканы Тунки. Tunki extinct volcanoes**

На территории Тункинского района хорошо сохранились проявления кайнозойского вулканизма в виде базальтовых плато и вулканических конусов. Многие из них утверждены в качестве ГПП петрографического типа федерального уровня. Из геологической истории Бурятии наибольший интерес представляет кайнозойский этап ее развития. Это время значительной активизации структур с образованием новых и подновлением древних глубинных разломов, заложением и развитием впадин Байкальского типа. Вулканическая деятельность на этой территории началась в позднем мелу и раннем палеогене в виде крупных трещинных излияний базальтов. Они продолжались и в миоцене - раннем плиоцене. В эоплейстоцене произошли мощные эксплозивные извержения, в результате которых сформировалась толща туфогенно-осадочных отложений. В конце плейстоцена - начале голоцена на последних этапах вулканической деятельности на этой территории образовались многочисленные мелкие шлаковые и лавовые вулканические конусы. Они отчетливо выражены в рельефе в виде холмов высотой 40-50 м, сложены пузырчатыми базальтами, рыхлыми шлаками, агглютинатами и вулканическими бомбами. Наиболее хорошо сохранились вулканы Хара-Болдок, Коврижка, Подгорный, Улеборский, Хубутуйский.

### **18. Источник Аршан. Arshan spring**

Расположен в Тункинском районе, на территории одноименного курорта, выросшего на его базе. Территория курорта представляет собой геологический памятник природы комплексного типа федерального значения. Холодные углекислые воды выходят в виде родников на левом берегу р. Кынгарга в месте ее выхода из ущелья Тункинских Альп. Они были известны давно своими целебными свойствами и пользовались большой популярностью у жителей Восточной Сибири. Со временем здесь был построен курорт. Состав воды - сульфатно-гидрокарбонатный магниевый-кальциевый, минерализация меняется от 3,0 до 4,0 г/л. Содержание свободной углекислоты - 4-9 г/л, кремнекислоты - до 120 мг/л. Воды источника являются аналогом кисловодского сульфатного нарзана. Разведанные запасы лечебных вод составляют по категории А+Б 985 кубических метров в сутки. Окрестности курорта интересны и тем, что здесь в рельефе проявлены новейшие разломы. Вблизи углекислых источников отчетливо можно наблюдать смещение голоценовой террасы по сбросу с амплитудой около 13 м. ГПП несет в себе черты гидрогеологического и тектонического типов.

### **19. Термы Жемчуга. Zhemchuga (Pearls) thermal springs**

Находятся на территории Тункинского района и охраняются в качестве ГПП гидрогеологического типа федерального уровня. Скважинами в рыхлых кайнозойских отложениях вскрыты термальные воды. В первой скважине - с температурой 38-39 градусов. По составу они гидрокарбонатные натриевые с минерализацией 1,2 г/л. В растворенном газе преобладает метан, кремнекислота содержится в количестве 50-60 мг/л. Присутствует в небольших количествах фтор и редкие щелочи. Вода из скважины изливается с дебитом 8 литров в секунду. Вода второй скважины имеет температуру 51,5 градуса, насыщена углекислым газом. Состав воды - хлоридно-карбонатный магниевый-кальциевый. В ней присутствуют железо и радон, а общая минерализация достигает 4,9 г/л. Воды этой скважины являются аналогом Севанской лечебно-столовой минеральной воды.

## 20. Источники Ниловой Пустыни. Nilovoy Pustyni (Hermitage) springs

На территории Тункинского района, на правом берегу р. Ихе-Ухгунь, с первой половины прошлого века известны выходы горячей воды. Свое название они получили в честь Иркутского архиепископа Нила Столбенского, создавшего здесь "пустынь" для оздоровления местного населения. Источники являются ГПП гидрогеологического типа федерального значения. Подземные воды в виде трех близкорасположенных грифонов выходят на поверхность по разлому из красных гранитов. Состав воды - сульфатный натриевый с минерализацией около 1 г/л. Содержание кремнекислоты достигает 100 мг/л, радон - до 90 эман. В газовом составе преобладает азот. Вода источников Ниловой Пустыни по своим лечебным свойствам является аналогом вод курортов "Белокуриха" на Алтае и "Цхалтубо" на Кавказе. Здесь работает водолечебница.

## 21. Ундунгинское. Undunginskoye

В Селенгинском районе, в одном из оврагов на левом берегу р. Темник (левого притока р. Селенги), в 0,5 км восточнее села Удунга, в 1985 г. Н.П. Калмыковым было обнаружено богатое местонахождение костных остатков неогеновых (раннеплиоценовых) млекопитающих. Утверждено в качестве палеонтологического ГПП национального ранга. Площадь ГПП составляет около 0,01 квадратного километра.

В овраге снизу вверх вскрываются:

аллювии древней реки

- валунно-галечные плохо сортированные отложения с песчано-гравийным заполнителем (сл. 10; видимая мощность 3 м);

пролювиально-делювиальные отложения

- темно-бурая глина с рассеянной дресвой с отдельными включениями красновато-бурых глин и редкими фрагментами костей позвоночных (сл. 9; 1 м);
- красновато-бурая глина с карбонатными конкрециями и многочисленными остатками млекопитающих в виде изолированных костей и их скоплений (сл. 8; 1,8 м);
- желтовато-бурая глина с рассеянной дресвой, прослоями сильно карбонатизированных пород и разнозернистого песка (сл. 7; 0,4 м);

покровные пролювиально-делювиальные отложения (залегают с размывом)

- палево- и зеленовато-серый песок с мелкой щебенкой (сл. 6; 0,45 м);
- палево-серые щебнисто-дресвяные отложения (сл. 5; 1,5 м);
- коричневатого-серый крупнозернистый песок с дресвой (сл. 4; 0,5 м);
- палево-серый суглинок с дресвой и щебнем (сл. 3; 0,7 м);
- палево-серый карбонатизированный суглинок с рассеянной дресвой (сл. 2; 0,8 м);
- светло-серый слабогумусированный суглинок с дресвой и щебнем (сл. 1; видимая мощность 0,15 м).

В красновато-бурых глинах слоя 8 обнаружены остатки чиккойского гиппариона, носорога, газели, косули, винторогой антилопы, медведя, гиены, гаматерия, мустелида, зиголофодона, стогодона, бобра, челюсти древней обезьяны с хорошо сохранившимися зубами, а также значительное количество копролитов.

Остатки млекопитающих встречаются в виде сохранивших анатомический порядок поясов конечностей и отдельных элементов скелета, что свидетельствует о незначительном расстоянии транспортировки костного материала. На это же указывает отсутствие четкой водной сортировки костного материала по величине. Таким образом, по своему генезису ориктоценоз в Ундунгинском местонахождении является преимущественно автохтонным.

## 22. Водопады на реке Кынгарге. The Kyngarga River waterfalls

В Тункинском районе находится геоморфологический памятник природы федерального значения. Русло реки на значительном протяжении сложено гладко отполированным водой розовато-желтым архейским мрамором. Река на своем пути образует ряд перекатов и два исключительно красивых водопада свободного падения, один - высотой 8 м, другой - с более широким падением воды и высотой 5 м. Вид горной живописной речки Кынгарга с водопадами доставляет огромное эстетическое наслаждение отдыхающим курорта "Аржан", который обслуживает население многих областей Сибири. По мнению ряда авторитетных курортологов, вид падающей воды и производимый ею шум оказывает благотворное лечебное воздействие на нервную систему людей.

## 23. Темниковская пещера. Temnikovskaya cave

Расположена в Селенгинском районе, на левом берегу р. Темник около села Удунги. Является комплексным памятником природы федерального уровня. Пещера известна давно, первое описание дал в 1888 г. В.В. Птицын. Входное отверстие пещеры имеет размеры 9х9 м, длина ее - 12 м, состоит из 5 ниш. В пещере обнаружены наскальные рисунки - петроглифы, выполненные красной охрой, принадлежащие к так называемой селенгинской группе. Они представляют собой изображения человечков, орлов, магические пятна, крестообразные и солярные знаки, оградки и др. По численности изображений Темниковская наскальная галерея является наиболее крупной в Забайкалье.

#### 24. Озеро Таглей. Tagley Lake

Находится в Джидинском районе, является гидрогеологическим памятником природы федерального ранга. В наше время, когда последствия техногенного воздействия человека на природу становятся все большей угрозой для всего живого на Земле, меняются и ориентиры уникальности природных объектов. И в группу самых уникальных явлений природы на этом фоне попадают хранилища чистой воды. Именно этим руководствовались те, кто утвердил в качестве ГПП гидрогеологического типа одно из красивейших горных озер Забайкалья с уникально чистой пресной водой. Площадь озера - 13 квадратных километров.

#### 25. Озеро Киран. Kiran Lake

Расположено в Кяхтинском районе в 30 км восточнее города Кяхты. Является гидрогеологическим памятником природы федерального значения. Это озеро с минерализованной водой. В озере имеется гидрокарбонатно-хлоридная натриевая рапа и запасы иловой сероводородной целебной грязи. Грязь обладает высокими пластично-вязкими свойствами, не содержит кристаллического гипса, характеризуется повышенной щелочностью. На базе бальнеологических ресурсов озера работает грязелечебница. Площадь озера - 9,0 кв. км.

#### 26. Ермаковское флюорит-фенакит-берtrandитовое месторождение. Ermakovskoye fluorite-phenacite-bertrandite deposit



**Флюорит-берtrandитовая порода. Ермаковское**

Предлагается как геологический памятник природы всемирного значения. Тип памятника - комплексный, что обусловлено особенностями геологического строения, уникальностью содержаний окиси бериллия и присутствием большого количества бериллиевых минералов, в том числе относительно редких - эвдидимита и мелинофана. Месторождение расположено в Кижигинском районе (аймаке), в 160 км восточнее Улан-Удэ. Месторождение было открыто в 1956 г. при геологической съемке Г.А. Ермаковым вначале как флюоритовое, а затем охарактеризовано как уникальное бериллиевое и названо в честь первооткрывателя в 1966 г.

Ермаковское месторождение располагается в области мезозойской активизации протерозойских и палеозойских образований в краевой части Кижигинской депрессии. Оно приурочено к останцу осадочно-метаморфических образований, смятых в синклиналию складку и в дальнейшем прорванных штоком киммерийских субщелочных лейкократовых и эгириновых гранитов и кварцевых сиенитов. Формирование месторождения было длительным. Непосредственно оруденению предшествовали процессы скарнирования и микроклинизации, охватывающие весь комплекс пород. Основные рудные зоны, представленные линзовидными телами массивных флюорит-бериллиевых руд, расположены в средней части синклинали и согласно залегают в пачке переслаивания карбонатных и алюмосиликатных пород. Главными минералами бериллия в них являются фенакит и берtrandит. На участках развития даек диоритовых порфириров и сиенит-порфириров характерны зоны прожилков и крупнообломочных брекчий пестрого состава, сложенных крупными агрегатами микроклина, кварца, карбонатов, фенакита, пирита с реликтами измененных пород и подчиненным количеством флюорита.

Местами в структурах северо-восточного направления встречаются рудные тела своеобразной ящично-каркасной текстуры ("олеандровые листья"), обусловленной клиновидными или таблитчатыми псевдоморфозами по неизвестному метастабильному минералу, выполненные мелкозернистым агрегатом флюорита, иногда - в прорастании с фенакитом.

Более поздняя сульфидно-карбонатная минерализация замещает фенакит, мелинофан и берtrandит миларитом и бавенитом, а эвдидимит - мелинофаном второй генерации. Формирование

оруденения заканчивается низкотемпературной халцедон-тридимитовой минерализацией, приведшей в скарнах к образованию серпентинит-тридимитовых пород.



## Читинская область Chita Province

### 1. Чарские пески. Charskiye sands

На территории Каларского района находится одна из достопримечательностей Чарской котловины - песчаный массив, утвержденный как ГПП геоморфологического типа федерального ранга.

Массив вытянулся с юго-запада на северо-восток в направлении господствующих ветров на 10,5 км при ширине до 4 км. Площадь его - около 50 квадратных километров. Таких крупных скоплений сыпучих движущихся песков нет ни в одной котловине Забайкалья. Пески кварцевые, мелко- и среднезернистые, прекрасно окатанные, флювиогляциальные, плейстоценового времени образования. Впоследствии они подверглись ветровой переработке. В настоящее время они формируют гряды, барханы и цепи барханов, перемежаемые котловинами выдувания. Размеры отдельных барханов - 150-170 м в длину при высоте до 30 м. Крутые северо-восточные склоны имеют уклон до 32 градусов.

### 2. Ледники Кодара. Kodar glaciers

Находятся в пределах Каларского района, на вершине хребта Кодар. Относятся к ГПП геоморфологического типа федерального значения. Это - единственные современные горные ледники в пределах Станового нагорья. Здесь выявлено и изучено свыше 30 ледников. Это небольшие висячие и каровые ледники, которые не только придают уникальность пейзажу, дополняя контрасты ландшафтов этого района, но и являются ценными источниками научной информации по вопросам геоморфологии, гляциологии, климатологии. Среди шести главных ледников, расположенных вблизи высшей отметки Кодара (3073 м), выделяется ледник им. Е. Тимашева. В его белоснежном центре расположен глубокий колодец, в который по трещине низвергается водопад, питаемый озером на леднике. Группа ледников Кодара дает начало рекам Верхнему и Среднему Сокукану. Хребет Кодар ограничивает Чарскую котловину по четко выраженному в рельефе тектоническому уступу, глубина расчленения рельефа достигает 2000 м, многосотметровые участки представляют собой скальные стены с уклоном 70-80 градусов. Здесь хорошо сохранились следы древнего оледенения: много вытянутых троговых долин шириной до 1000-2000 м, перегороженных высокими уступами - ригелями. В верхней их части - поля "курчавых" скал, в средних и нижних - моренные отложения. Крупные притоки Чары, прорезая ригеля, образуют в них узкие скалистые коридоры. Все это придает местности необыкновенно живописный колорит и привлекает многих альпинистов не только из России.

### 3. Наминга - Скользкий. Naminga - Skol'zkiy

ГПП комплексного типа мирового ранга. В Каларском районе в отрогах хребта Удокан, в бассейне рек Правой илевой Наминги и ручья Скользкого, выделен участок размером 5x4 км, где изучен стратотип намингинской свиты раннего протерозоя. Это самостоятельный тип разреза карелия, характерный для Удоканского прогиба Алданского щита, представленный исключительно метаосадочными породами. Разрез сложен переслаиванием песчаников и алевролитов с прослоями медистых песчаников, относящихся к типу осадочно-гидротермальных метаморфизованных медных руд.

Литофациальные признаки указывают на накопление сформировавших их осадков в лагунно-дельтовых, заливно-лагунных и прибрежно-морских обстановках. Рудные минералы представлены халькозином, борнитом, халькопиритом, пиритом, пирротинном в виде согласных пластообразных залежей вкрапленного типа руд. ГПП обладает чертами стратиграфического, минералогического, историко-геологического типов.

### 4. Вулкан Чепе и источник Золотой Каскад. Chepe volcano and Zolotoy (Golden) Cascade spring

Находится в Каларском районе, относится к группе ГПП комплексного типа федерального ранга. Потухшие вулканы Удокана были открыты иркутским геологом В.П. Солоненко в 1961 г. Вулкан Чепе расположен в небольшой межгорной впадине и заполняет ее восточную часть. К подножию его приурочены выходы минеральных источников. Наиболее интересен источник Золотой каскад, воды которого, стекая по ступенчатому руслу, откладывают яркую золотисто-желтую охру. Местами мощность слоев ее достигает 1 м. В солнечный день вода родника, стекающая по охряному ложу, создает впечатление золотого каскада. Углекислые гидрокарбонатные магниевые-кальциевые железистые воды источника относятся к дарасунскому типу. ГПП характеризуется чертами петрографического и гидрогеологического типов.

### 5. Авдейский Булгуннях. Avdeyskiy bulgunyakh (hydroloccolith)

Геоморфологический памятник природы федерального уровня, находится на территории Читинского района, в долине р. Читы.

Булгуннях - это якутское название крупных бугров вспучивания - гидролакколитов, которые возникают при промерзании озерных котловин со спущенными или заполненными торфом озерами, расположенных в замкнутых понижениях в областях развития вечной мерзлоты. Ядро гидролакколита состоит из переслоенного льдом мерзлого грунта высотой 45 м и диаметром основания 100 м.

### 6. Дая. Daya

На левом берегу р. Дай, в 2 км от трассы Шивия - Дая Шелопугинского района, расположено единственное на территории России местонахождение остатков разнообразных позднеюрских - раннемеловых насекомых (линцеусы, щитни, аностраки) уникальной сохранности, среди которых присутствуют представители биоты эфемерных водоемов. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В береговом обрыве вскрываются отложения глушковской свиты ундино-даинской серии - верхняя юра, представленные туфопесчаниками, туфоалевролитами и туфоаргиллитами с растительными остатками и остатками насекомых прекрасной сохранности. Возраст свиты дискусионен: остатки стрекоз, жуков, клопов и спорово-пыльцевые комплексы указывают на позднюю юру, двукрылые насекомые имеют позднеюрский - раннемеловой возраст, растительные остатки дают раннемеловой возраст.

### 7. Белая гора. Belaya (White) Mountain

На склоне террасы в левом борту пади Семен, в 3,6 км к северо-западу от села Елизаветино, в 0,5 км от слияния рек Семен и Нарынка, вскрывается разрез верхнеюрских - нижнемеловых отложений, содержащих богатый комплекс органических остатков. В качестве палеонтологического ГПП республиканского ранга утвержден Решением Читинского облисполкома № 28 от 14.01.1980 г. Советом РАН по изучению и охране культурного и природного наследия Белая Гора утверждена в качестве заповедника. Площадь ГПП составляет около 600 квадратных метров. В обрыве длиной около 200 м и высотой 35 м вскрывается разрез верхних горизонтов семеновской толщи тургинской серии, представленных конгломератами, песчаниками и алевролитами с растительными остатками, многочисленными остатками двустворчатых моллюсков *Limnocyrena wangshihensis*, *Corbicula altiformis*, *Hemicorbicula subcentralis*, головоногих моллюсков *Bairdetheria middendorffii*, *B. sinensis*, *Estherites dahuricus*, конхострак, остракод, рыб *Lycoptera middendorffii*, насекомых комплекса *Ephemeropsis - Coptoclava*. Возраст отложений дискусионен, так как различные группы органических остатков дают возрастной разброс от поздней юры (рыбы) до конца раннего мела (растительные остатки).



Отпечатки личинок гигантской раннемеловой поденки *Ephemeropsis*

### 8. Голец Алханай. Alkhanay bald peak

Находится в пределах Агинско-Бурятского района на Борщовочном хребте и относится к ГПП комплексного типа федерального значения. Представляет собой древний страто-вулкан. Высота его 1663 м. Является классическим образцом развития курумов - потоков каменных глыб и щебня, образующихся в результате морозного выветривания и медленно сползающих по склонам. Здесь много интересных форм выветривания, среди которых особенно известен скальный останец в виде ворот. К голцу приурочен выход холодных минеральных источников - Димчик-бога и Девять

желобов. ГПП несет в себе черты геоморфологического и гидрогеологического типов. Площадь его - 1 га.



## Амурская область Amur Province

### 1. Быссинский источник. Byssinskiy spring

В Селемджинском районе на левом берегу р. Бысса, в 150 км от ее устья, издавна известен термальный минеральный источник. Утвержден как гидрогеологический памятник природы федерального уровня. Вода по составу гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатная натриевая, слабо минерализованная, с запахом сероводорода. Характерно содержание фтора - до 0,3 г/л, кремнекислоты - до 73,6 мг/л, уголекислоты - 24 мг/л, а также в небольших количествах - марганца, титана, галлия, меди и мышьяка. Температура воды летом 43 градуса, зимой она понижается до 19 градусов. В районе источника пробурены три скважины. Суммарный дебит воды из них - 1 500 кубических метров в сутки. Вода Быссинского источника благоприятна для лечения ревматизма, желудка, сердечно-сосудистых и кожных заболеваний.

### 2. Гонжинский источник. Gonzhinskiy spring

Утвержден как ГПП гидрогеологического типа федерального уровня. В 9 км от поселка Гонжа в Магдагачинском районе, в долине ключа Минерального, на поверхность выходят минеральные воды типа нарзана дебитом 0,5 литров в секунду. По результатам бурения установлено наличие трех гидроминеральных зон: гидрокарбонатная кальциево-магниевая, гидрокарбонатная натриево-магниевая-кальциевая - более высокоминерализованная с повышенным содержанием марганца и ванадия, гидрокарбонатно-натриевая слабоминерализованная. Во всех зонах значительно содержание уголекислоты и железа. На базе Гонжинского минерального источника функционирует бальнеологическая больница.

### 3. Благовещенское местонахождение. Blagoveshchenskoye site

В карьере на западной окраине города Благовещенска обнаружен комплекс костных остатков поздне меловых карнозавров и утконосых динозавров. В качестве ГПП национального ранга утвержден Решением Благовещенского Горисполкома № 530 от 24 апреля 1986 г. Местонахождение было открыто в 1950 г. экспедицией ПИН АН СССР под руководством А.К. Рождественского. В карьере вскрываются залегающие на толще протерозойских гранито-гнейсов зеленоватые песчаные глины мощностью 1-1,2 м (костеносный горизонт), перекрытые зелено-серыми глинистыми песками и буро-желтыми песками и галечниками цагаянской свиты. В костеносном горизонте обнаружены преимущественно окатанные и потрескавшиеся кости конечностей и таза и изолированные зубы утконосых динозавров. Плохая сохранность костей обусловлена тем, что горизонт находится под водоносным слоем. А.К. Рождественский считал эти остатки переотложенными. В 80-е гг. стационарные раскопки на местонахождении проводили сотрудники АмурКНИИ ДВЦ АН СССР. Обнаруженные остатки динозавров хранятся в ПИН РАН, АмурКНИИ, Благовещенском краеведческом музее и в Благовещенском педагогическом институте.



Скелет утконосого  
динозавра  
*Mandschurosaurus  
amurensis*

### 4. Архаринская сопка. Arkharinskaya hill

В окрестностях поселка Архара в разрезе цагаянской свиты встречено уникальное скопление остатков флоры и насекомых поздне мелового возраста. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Площадь ГПП - около 1 кв. км. В комплексе присутствуют растительные остатки *Taxodium dubium*, *Metasequoia disticha*, *Trochodendroides arctica*, *Tr. richardsoni* и более 70 таксонов насекомых.

### 5. Кундурское местонахождение. Kundurskoye site

В окрестностях станции Кундур Архаринского района обнаружено уникальное скопление костей позднемеловых рептилий. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП федерального ранга с заказным режимом охраны. Площадь ГПП - 4 кв. км.



## Хабаровский край Khabarovsk Territory

### 1. Карстовые реки Сэлиндэ и Арджак. The Selinde and Ardzhakh karst Rivers

Находятся на территории Аяно-Майского района и входят в группу ГПП геоморфологического типа федерального уровня. С крутых скалистых обрывов гор Сохо-Кая, сложенных кембрийскими известняками, с разной высоты обрушиваются в долину р. Сэлиндэ 6 бурных водопадов, выходящих прямо из скал и питающихся подземными водотоками карстовой впадины Сев. Мар-Кюэль. Р. Арджак вытекает из цепи карстовых озер, а затем упирается в скалистый склон Слепая долина и исчезает в скалах. Весь этот район является ярким примером проявления разнообразных карстовых процессов.

### 2. Массив Кондер. Konder Massif

Предлагается в качестве ГПП комплексного типа мирового ранга. На севере края, на территории Аяно-Майского района, в пределах юго-восточной части Алданского щита, расположен массив ультраосновных щелочных и нефелиновых пород. Процесс внедрения этих интрузий сопровождался явлениями диапиризма, вызванными интенсивными проявлениями новейшей тектоники. Глинистые сланцы платформенного чехла поставлены вокруг массива на голову, образуя идеально круглую стену вокруг него. Диаметр круга - около 8 км, высота стены достигает 800 м, ширина по верху - 20-50 м. Внутри этого кольца находится массив легко разрушающихся дунитов с хромитом, окаймленный по периферии пироксенитами, габброидами и монцитоидами, за которыми следует кольцо роговиков по песчаникам и алевrolитам. С массивом связаны проявления разнообразных полезных ископаемых. За 15 лет целенаправленного изучения благороднометальной минерализации массива сотрудники ДВО РАН в коренном залегании и в рыхлых отложениях обнаружили более 50 минералов элементов платиновой группы, золота и серебра, многие из которых относятся к новым или редко встречающимся.

В коренных выходах пород вскрыты огромные кристаллы черного граната (шорломита), голубые кальциты, кристаллы монтичеллита, громадные кристаллы нефелина. Структура массива формировалась с нижнего палеозоя до мезозоя. ГПП характеризуется чертами минералогического, петрологического и тектонического типов.

### 3. Ландшафт оз. Большое Токо. Bol'shoie (Large) Toko Lake landscape

В Аяно-Майском районе к ГПП геоморфологического типа федерального ранга отнесен участок озерно-конечноморенного ландшафта. В пределах Токинской тектонической впадины находится оз. Большое Токо, ограниченное системой древнеледниковых конечноморенных валов, являющихся классическим примером результата активной деятельности одного из самых значительных на Дальнем Востоке позднечетвертичных ледников, спускавшихся со склонов Станового хребта. Весь конечноморенный комплекс возвышается над уровнем озера на 60-100 м и достигает 2-3 км ширины. С внешней стороны расположен напорный конечный вал, на холмистой поверхности которого много озер самой причудливой формы. Они окружены грядами высотой до 10-15 м, сложенными окатанными валунами и глыбами. Поверхность внешнего вала постепенно снижается, а затем обрывается уступом высотой до 60 м к поверхности второго внутреннего конечноморенного вала.

### 4. Аннинские источники. Anninskiye springs

Расположены в Ульчском районе и являются гидрогеологическим памятником природы федерального ранга. Выходы термальных минеральных источников приурочены к зоне контакта позднепалеогеновых андезитов и гранодиоритов. Вода - щелочная гидрокарбонатно-сульфатная натриевая с повышенным содержанием кремнекислоты и фтора. Температура воды достигает 50-54

градусов. Это самая высокая температура среди источников Приморья. Дебит в пробуренной рядом скважине - до 15 литров в секунду. На базе источников работает детский санаторий и больница.

### 5. Тумнинские источники. Tumninskiye springs

Находятся на территории Ванинского района, относятся к группе гидрогеологических памятников природы федерального значения. Выходы термальных минеральных источников связаны с тектоническим контактом палеогеновых гранитов и андезито-базальтов эоцена. Вода по составу гидрокарбонатно-сульфатная натриевая, щелочная (рН - 9,5). Минерализация слабая, температура воды - 44 градуса. Вода слабо газирует азотом. Дебит источников - 2,7 литра в секунду.

### 6. Мухенские источники. Mukhenskiye springs

Являются ГПП гидрогеологического типа федерального уровня, находятся на территории Лазовского района. Минеральная вода выходит на поверхность в виде мочажин и болот. Скважины вскрыли водоносный горизонт в толще базальтов, покрывающих глинистую пачку неогенового возраста. Вода холодная углекислая гидрокарбонатная щелочноземельная. Минерализация - 0,4-2 г/л, железо содержится в количестве 20-40 мг/л. Ресурсы вод этого горизонта по самоизливу и сифоидам оцениваются в 500 кубических метров в сутки.

### 7. Стариковский источник. Starikovskiy (Old men's) spring

Находится на территории Октябрьского района и охраняется как гидрогеологический памятник природы местного значения. Минеральный холодный источник с водой гидрокарбонатно-сульфатно-натриевой с запахом сероводорода. Температура воды - 12 градусов, дебит - 12-15 литров в секунду.

### 8. Туловчихинские источники. Tulovchikhinskiye springs

ГПП гидрогеологического типа федерального значения, расположены в пределах Октябрьского района. Выходы холодной минеральной воды приурочены к толще рифейских гнейсов. Вода гидрокарбонатно-сульфатно-натриевая, с запахом сероводорода. Температура воды - 7,5 градусов. В наиболее обильном источнике с напорной водой - Верхнетуловчихинском - дебит достигает 100 литров в секунду.



## Приморский край Primorskiy Territory

### 1. Теплый ключ. Teplyy (Warm) spring

Находится на территории Тернейского района (ГПП гидрогеологического типа местного уровня). Термальный источник с температурой воды около 35 градусов. Вода - щелочная натриевая, слабоминерализованная. Площадь охранной зоны - 0,01 кв. км.

### 2. Сихотэ-Алинское метеоритное кратерное поле. Sykhote-Alin meteorite crater field

Находится в Красноармейском районе, в бассейне р. Маревки. ГПП комплексного типа федерального значения. 12 февраля 1947 г. в отрогах хребта Сихотэ-Алинь упал расколовшийся метеорит. Обломки общей массой около 70 тонн рассеялись по площади 3 кв. км. Одной из замечательных особенностей этого железного метеоритного дождя является огромное количество индивидуальных экземпляров - около 100 тысяч. Другая интересная его особенность состоит в том, что на сравнительно небольшой площади выпали обломки, очень разнообразные по массе - от долей грамма до нескольких тонн. Так, самый крупный из уцелевших имеет массу 1745 кг, а самый маленький - 0,18 г. Исследованием этого уникального объекта занимались сотрудники Комитета по метеоритам АН СССР. Изучение морфологических характеристик отдельных индивидов (их формы, рельефа и поверхностной структуры коры плавления) позволили установить, что метеоритный дождь образовался в результате раздробления (и притом многократного) первоначально единого метеоритного тела во время движения его с космической скоростью в земной атмосфере. Удалось выделить три главных стадии дробления, протекавшие при трех разных скоростях движения.

Выпадение железного дождя на скалистый грунт западных отрогов Сихотэ-Алиня оставило следы в виде многочисленных кратеров, воронок и лунок. Было описано 24 кратера ударного типа. Это самые молодые метеоритные кратеры, поэтому в них прекрасно сохранились все структуры, возникшие при ударе, а также метеоритный материал. Изучение минералогического состава метеоритных осколков показало, что они состоят в основном из минералов группы железа - камасита (98,3%), шрейберзита (1,4%) и троилита (0,3%).

### **3. Ключ Минеральный. Mineral'nyy (Mineral) spring**

Расположен на территории Дальнереченского района, относится к группе гидрогеологических памятников природы федерального уровня. Представляет собой холодный минеральный источник с гидрокарбонатной углекислой железистой водой типа Ласточка. В воде содержатся в заметных количествах железо, бром, марганец и другие микроэлементы. По генезису воды относятся к трещинно-пластовым, выход минеральной воды приурочен к кайнозойскому разлому. Охранная площадь - 0,01 квадратного километра.

### **4. Скала Арсеньева. Arsen'ev's cliff**

Подлежит охране как геологический памятник природы комплексного типа федерального ранга. Находится в Кавалеровском районе у поселка Кавалерово. Очень живописная знаменитая скала, сложенная нижнепермскими, иногда оолитовыми, известняками серого цвета. Поверхность скалы покрыта желобковыми и трещинными карстовыми каррами. В известняках обнаружено лучшее в Приморье захоронение касимовской фауны фузулинид. ГПП обладает чертами геоморфологического и палеонтологического типов.

### **5. Гора Зарод. Zarod Mountain**

Расположена на территории Ольгинского района. Предложена в качестве ГПП комплексного типа федерального значения. В пределах горы наблюдается единый разрез от карбона до верхней перми, представленный хорошо фаунистически охарактеризованными известняками. Гора сильно закарстована, среди крупных карстовых полостей наиболее известна двухъярусная пещера Мокрушинская. Верхний ярус ее образован из четырех последовательно соединенных больших, до 60 м длиной, залов. В первом есть колодец, соединяющий этажи. Мокрушинская пещера является крупнейшей по объему карстовой полостью региона и уникальна в масштабах Дальнего Востока богатством и разнообразием хемогенных разновозрастных образований. Здесь найдены самые крупные в Приморье сталактиты диаметром 1 м и более, сталагмиты высотой до 50 см, редко встречающиеся пизолиты и др. ГПП несет в себе черты геоморфического и стратиграфического типов.

### **6. Гора Константинополь. Konstantinopol' Mountain**

Предложена к охране в качестве комплексного ГПП федерального значения с чертами геоморфологического, тектонического и палеонтологического типов. Расположена в северной части Партизанского района, сложена сильно закарстованными известняками верхней перми, в которых образовались три крупные пещеры - Приморский великан, Белый дворец и Кабарга. Первая является одной из крупнейших полостей на Дальнем Востоке (длина 542 м, глубина 93 м). Образована она за счет расширения карстом тектонической расщелины. В пещере есть колодцы, постоянные и периодически возникающие озера, разнообразные натечные образования, различные по возрасту. Здесь широко развиты сталактиты, разнообразные кораллиты. Вторая пещера, расположенная в основании склона горы, представляет собой два обширных зала с ярко выраженной приуроченностью карстовых полостей к тектоническим нарушениям. Характерно, что пещеры, расположенные на одной горе, резко отличаются по количеству и формам хемогенных образований, что объясняется различной морфологией пещер, определяющей их микроклимат. В пещере Кабарга широко развито известковое тесто, натечные коры, которые образуют живописные каскады. Здесь же найдено значительное количество костных остатков различных животных и череп кабарги.

### **7. Гора Змеиная. Zmeinaya (Snake's) Mountain**

Находится на территории Шкотовского района в верхнем течении р. Артемовки, является ГПП комплексного типа федерального значения. Представляет собой эталонный разрез позднепермского палеорифа в Приморье. Породы сильно закарстованы. По интенсивности проявления карста гора

Змеиная занимает первое место среди аналогичных рифогенных массивов. На ее юго-восточном склоне вскрыта центральная часть рифа, здесь же хорошо видны тыльные участки древних пещер, срезанных денудацией. Они имеют самую различную форму - гроты, туннели, арки и т. д. В нижней части склона горы располагаются более молодые пещеры - Спящая красавица и Колонок. По инициативе Приморского филиала Географического общества гора Змеиная была включена в охранную зону Уссурийского заповедника им. В.Л. Комарова. Обладает чертами стратиграфического, палеонтологического и геоморфологического типов.

### 8. Сопка Сенькина Шапка. "Sen'kina Shapka" hill

Расположена на территории Октябрьского района в периферийной части Борисовского плато. Является ГПП комплексного типа местного значения. В рельефе четко выделяется эрозионно-денудационный останец вулкана. В северной части останца обнажается шток плиоценовых диабазов, выполняющий кратер вулкана. Диабазы покрывают также осадочные озерно-аллювиальные неогеновые отложения в северной части увала и отдельными фрагментами прослеживаются по гребню. Из-под северного подножия диабазовой скалы бьет родник пресной воды.

### 9. Пещера имени Географического общества. "Geographical Society's" cave

Относится к группе геоморфологических памятников природы федерального значения. В Партизанском районе находится одна из самых знаменитых карстовых пещер на Дальнем Востоке. Она была обнаружена в 1963 г. Состоит из горизонтальной галереи, выработанной по тектонической трещине в массиве сильно закарстованных известняков позднепермского возраста. Общая длина полости - 50 м. В этой пещере впервые в Приморье были обнаружены палеолитические и неолитические орудия и огромное количество костных остатков плейстоценовых млекопитающих - мамонта, бизона, шерстистого носорога, гиены, лошади, тигра. Это единственное на Дальнем Востоке место с пещерными палеолитическими находками.



## Республика Саха (Якутия) The Sakha Republic (Yakutiya)

### 1. Остров Большой Ляховский. Bol'shoy (Big) Lyakhovskiy Island

На южном берегу острова Большой Ляховский было выявлено богатое местонахождение костных остатков разнообразных плейстоценовых млекопитающих. В качестве палеонтологического памятника природы всесоюзного ранга с заказным режимом охраны утвержден Постановлением СМ ЯАССР № 223 от 20.05.1971 г.

### 2. Ойягосский яр. Oyagosskiy ravine

В береговых обнажениях пролива Лаптева на протяжении около 2 км к востоку от мыса Святой Нос до Хромской губы вскрывается разрез плейстоценовых отложений, содержащих костные остатки млекопитающих. Постановлением СМ ЯАССР № 223 от 20.05.1971 г. утвержден в качестве палеонтологического ГПП республиканского ранга. Местонахождение было описано еще в конце прошлого века доктором Бунге и бароном Толем. В вертикальных обрывах высотой 40-50 м обнажаются лессовидные суглинки, из которых вымываются костные остатки бизонов, овцебыков, мамонтов.

### 3. Берелех. Berelyekh

В урочище Угамыт Аллайховского района, на левом берегу в среднем течении р. Берелех, левого притока р. Индигирки, в 50 км выше поселок Берелех, было обнаружено крупнейшее в России массовое скопление костных остатков мамонтовой фауны. В качестве палеонтологического ГПП всесоюзного ранга местонахождение утверждено Постановлением Совета Министров ЯАССР № 223 от 20.05.1971 г.; ранее охранялось Аллайховским сельсоветом. Это местонахождение было издавна известно окрестным оленеводам, которые собирали здесь ежегодно вымываемые из яра левого берега бивни мамонтов. Впервые сведения о Берелехском кладбище мамонтов были опубликованы

Н.Ф. Григорьевым в журнале "Природа" в 1957 г. В 1970 г. на местонахождении работала совместная комплексная экспедиция Якутского филиала АН СССР, Комплексного института АН СССР и Зоологического института АН СССР, участниками которой было учтено и собрано порядка 7 500 костей. Тогда же здесь были обнаружены следы самой северной в России палеолитической стоянки первобытного человека. В береговом обрыве высотой 10-12 м вскрывается разрез верхнеплейстоценовых отложений, являющийся опорным для севера Якутии. В разрезе снизу вверх обнажаются:

- средне- и мелкозернистые пески (2-4 м);
- лессовидные суглинки и супеси с многочисленными костными остатками и жильным льдом (5-7 м);
- покровные лессовидные суглинки с прослоями торфа и обломками древесины (4 м).

В костеносном слое были обнаружены остатки мамонтов (даже задняя нога с кожей и волосяным покровом), шерстистых носорогов, лошадей, мелких хищников, птиц, рыб, насекомых. Радиоуглеродная датировка костей указывает на их позднеплейстоценовый возраст (13-10 тысяч лет). Костеносный горизонт прослеживается вдоль яра на протяжении около 180 м. По мнению Н.К. Верещагина, в образовании Берелехского кладбища первоначальными факторами захоронения были, очевидно, речная вода и ее наносы, а затем эоловые, мерзлотные и оползневые - солифлюкционные процессы. Существует также гипотеза, что местонахождение имеет антропогенное происхождение, являясь свалкой "кухонных" отходов первобытных людей.

#### 4. Кимберлитовая трубка Обнаженная. "Obnazhennaya" (Uncovered) kimberlite pipe

Объект является геологическим памятником природы всемирного значения минералогического типа. Трубка находится на правом берегу р. Куйюка, в 3,5 км от места впадения ее в р. Оленек. Открыта в 1957 г. геологом И.Н. Галкиным. Размеры трубки - 30x40 м. Двумя ложками тело вскрыто на 3/4 периметра при высоте скальных обнажений до 15 м. Породы трубки прорывают доломиты туркутской свиты хорбусунской серии синия. Тело ее сложено кимберлитовой брекчией с цементом двух типов - с массивной и автолитовой текстурами. Количество ксенолитов в породе составляет 30-40%. Они представлены обломками осадочных (известняков и доломитов), метаморфических и ультраосновных пород. Характерной особенностью пород трубки является их малая степень метаморфизма. В связующей массе кимберлита оливин, ромбический и моноклинный пироксены сохранились почти в неизменном виде. Кроме этих минералов в кимберлите содержатся первичные флогопит, циркон, хромшпинелиды. Характерно, что эти минералы часто встречаются в виде сростков с оливином. Порфиновые выделения в кимберлите представлены главным образом кристаллами оливина и флогопита. Большое разнообразие глубинных включений в кимберлите трубки Обнаженная делают ее уникальным объектом для изучения строения верхней мантии. Среди включений преобладают содержащие пироп. Более трети всех глубинных включений содержат шпинель. На безгранатые пироксениты приходится 8% всех находок. Гранатсодержащие глубинные породы представлены гранатовыми перидотитами, эклогитами, а также гранатовыми пироксенитами со шпинелью и без шпинели. Реже встречаются слюдистые перидотиты, ильменит-флогопитовые и перовскит-флогопитовые породы. Широко распространены гранитизированные ультраосновные включения, в которых гранат пиропового состава развивается за счет хромшпинелидов. В трубке Обнаженной найдены и детально изучены ксенолиты гипербазитов - от дунитов до пироксенитов, что свидетельствует о сложном чередовании пород верхней мантии. Минеральный состав глубинных включений весьма разнообразен: оливин, моноклинный и ромбический пироксен, гранат, ильменит, флогопит, пирротин, халькопирит, пентландит, джерфишерит, энсолит, датолит, самородные железо, алюминий, медь, олово, свинец и др. Трубка Обнаженная не алмазоносна.

#### 5. Некекит. Nekekit

На правом берегу ручья Некекит, левого притока р. Оленека, в 3,5-5,5 км выше устья, вскрывается разрез, являющийся парастратотипом амгинского яруса среднего отдела кембрийской системы и стратотипом трилобитовых зон *Oryctocara*, *Kounamkites* и *Triplagnostus gibbus*. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В разрезе обнажаются породы куонамской (нижний отдел кембрийской системы тойонский ярус - средний отдел кембрийской системы амгинский ярус) и юнкюлябитюряхской (амгинский ярус) свит. Снизу вверх в разрезе вскрываются:

куонамская свита

- сапропелитовые аргиллиты с прослоем ярко-желтой глины в подошве (бороулахский горизонт; 4,1 м);
- переслаивание мергелей, зеленовато-серых известняков и аргиллитов с фауной (пачки I, II; тойонский ярус; 11 м);
- переслаивание коричневатого-серых кремнисто-глинистых и доломитистых известняков, мергелей и сапропелитовых аргиллитов с остатками водорослей и трилобитов (пачка III, амгинский ярус, Т-зоны *Oryctopora* и *Kounamkites*; 11 м);
- переслаивание доломитов и кремнисто-карбонатных коричневатого-серых сапропелитовых аргиллитов с остатками трилобитов (пачка IV; 10 м);
- светло-серые глинисто-доломитистые известняки (пачка V, малокуонамский маркирующий горизонт; 1,4 м);
- переслаивание коричневатого-серых мергелей, глинистых известняков и сапропелитовых аргиллитов с остатками трилобитов (пачка VI; маскэпыйский маркирующий горизонт; амгинский ярус, Т-зона *gibbus*; 2,7 м);

#### юнкюлябит-юряхская свита, джелиндинский маркирующий горизонт

- зеленовато-серые глинистые известняки (видимая мощность 10 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений амгинского яруса составляет 25 м.

### 6. Тас-Юрях. Tas-Yuryakh

На правом берегу р. Амги ниже поселка Хомустах, в 0,6-0,3 км ниже устья ручья Тас-Юрях, вскрывается стратотипический разрез амгинского яруса и амгинской свиты. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В разрезе вскрыты отложения верхов хомустахской (тойонский ярус) и амгинской (амгинский ярус) свит:



**Плитка  
доломитизированного  
известняка с  
остатками  
трилобитов  
*Kootenia sp.* Амурский  
ярус среднего  
кембрия**

#### хомустахская свита

- светло-серые известняки (28 м);

#### амгинская свита

- светло-серые органогенно-детритовые известняки с биогермами и остатками известковых водорослей и трилобитов (245 м);
- серые комковато-стуктовые известняки с остатками водорослей (25 м);
- коричневатого-серые обломочно-водорослевые и органогенно-детритовые, участками конгломератовидные, известняки с остатками трилобитов и водорослей (305 м);
- серые известняки с остатками водорослей и трилобитов (пачка II, видимая мощность 40 м; вскрыта на левом берегу р. Амги в 0,3 км выше и ниже ручья Онто).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений амгинской свиты составляет 615 м.

### 7. Источник Суллар. Sullar spring



**Источник Суллар**

Относится к группе гидрогеологических памятников природы федерального ранга. Находится в Менгино-Кангаласском районе. Вода в источнике пресная, гидрокарбонатно-кальциевая. В питании источника основная роль принадлежит межмерзлотным водам подозерных таликов. Наполнение их происходит за счет атмосферных осадков и конденсационных вод, за счет вод таликов водосборной площади, межмерзлотных и подмерзлотных горизонтов.

### 8. Озеро Юнюгестях. Yunyugestyakh Lake

Гидрогеологический памятник природы местного значения. В Ордженикидзевском районе находится типичное озеро эрозионного происхождения. Расположено оно на пологом песчаном склоне террасы и питается в значительной степени за счет надмерзлотных вод. Это обеспечивает ему круглогодичную полноводность и поверхностный сток. Форма его почти круглая, размеры - 0,7x0,9 км при глубине около 4 м. В южной части из озера вытекает незамерзающий ручей, который через 1 км впадает в оз. Малый Юнюгестях. Химический состав воды - гидрокарбонатно-натриевый, минерализация воды - около 0,1 г/л.

### 9. Мамонтова гора. Mamontova (Mammoth) Mountain

На левом берегу р. Алдан, в 310 км выше устья, между поселком Крест Хальджай Титтинского района и устьем р. Татты, расположено уникальное местонахождение комплекса среднемиоценовых растительных остатков и остатков среднеплейстоценовых млекопитающих. Разрез Мамонтова Гора является опорным для неоген-четвертичных отложений Верхояно-Чукотской области; входит в маршруты международных геологических экскурсий. Предлагается в качестве палеонтологического ГПП мирового ранга с заповедным режимом охраны. По мнению ряда геологов, объект заслуживает статуса палеонтологического заказника. Собственно Мамонтова Гора представляет собой структурное плато высотой около 80 м; его береговые обнажения тянутся вдоль берега р. Алдан на 5 км. Ниже по течению к плато примыкает 50-метровая терраса, простирающаяся на 6 км.

В разрезе снизу вверх обнажаются:

- аллювиально-озерная толща переслаивания разнозернистых песков, суглинков, галечников и гравелитов с растительными остатками (средний миоцен; до 70 м);
- ожелезненные разнозернистые пески без органических остатков (верхний миоцен; 4-15 м);
- лессовидные суглинки и супеси с жильным льдом и остатками млекопитающих (средний плейстоцен; 3-5 м).

В основании нижней толщи, в ожелезненных алевролитовых конкрециях, обнаружены многочисленные отпечатки листьев, а выше по разрезу - прослои с растительными остатками в виде шишек, ветвей и стволов. Всего в комплексе установлено более 250 родов ископаемых растений, среди которых присутствуют *Osmunda heeri*, *Populus balsamoides*, *P. pacifica*, *Salix proto-gracilistyla*, *Comptonia naumannii*, *Alnus protohirsuta*, *Certidiphyllum crenatum* и др. формы.

Комплекс является одним из наиболее хорошо изученных и богатых ассоциаций неогена Евразии; по видовому составу он принадлежит Тихоокеанской провинции Тургайской палеофлористической области и может рассматриваться как эталонный для миоцена севера Азии. Особенностью комплекса является его смешанный характер: в нем присутствуют теплолюбивые и холодостойкие, древние и молодые формы. В верхней толще встречены многочисленные остатки мелких и крупных млекопитающих - шерстистого носорога, широколобого лося, мамонта, восточной лошади. Местонахождению грозит разрушение из-за частых пожаров, рубки леса, неорганизованного туризма. Необходима установка охранных знаков и ограничение антропогенной нагрузки на территорию в целом.

### 10. Источник Муостах. Muostakh spring

Находится в Ордженикидзевском районе, на правом берегу долины р. Менды, являющейся правым притоком Лены. Относится к ГПП гидрогеологического типа федерального ранга. Здесь на поверхность выходит минеральный источник с минерализацией воды 115-120 мг/л. В его устьевой части на поверхности имеются морозобойные трещины и бугры пучения. Зимой источником образуется наледь.

### 11. Суорболах. Suorbollakh

На правом берегу р. Юдомы, между ключами Суорболах и Кюстехтех, вскрыт разрез, являющийся лектостратотипом трилобитовой зоны *fissus-sacheri* амгинского яруса среднего отдела кембрийской системы (пачки VII, VIII; сл. 1-6), стратотипом иниканской и чайской свит. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В разрезе обнажаются отложения верхов иниканской (амгинский ярус) и низов чайской (амгинский-майский ярусы) свит. В разрезе снизу вверх вскрываются:

иниканская свита

- мергели с прослоями коричневатых глинистых известняков и алевролитовых доломитов с остатками трилобитов (пачки V, VI; видимая мощность 6,6 м);
- коричневатые известняки с остатками трилобитов (пачка VII; малокуонамский маркирующий горизонт; 0,8 м);
- черные и коричневатые мергели с остатками трилобитов (пачка VIII; маспакыйский маркирующий горизонт, 1,6 м);

чайская свита

- переслаивание зеленовато- и коричневатых мергелей, известняков и аргиллитов с остатками трилобитов (сл. 1-6; видимая мощность 14,5 м).

### 11а. Гора Красивая (река Мая). Krasivaya (Beautiful) Mountain (The Maya River)

В серии береговых обрывов, на 150-километровом участке р. Май от горы Красивой до устья, вскрывается разрез, являющийся лектостратотипом майского яруса среднего отдела кембрийской системы, лектостратотипом трилобитовых зон *henrici-perforatus*, *limbataeformis* и *laevigata-truncata*. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны.

В береговых обрывах снизу вверх обнажаются отложения чайской (стратотип) и усть-майской свит:

чайская свита

- переслаивание серо-зеленых, серых и буро-красных известняков и мергелей с остатками трилобитов (1, 2; амгинский ярус, Т-зона *fissus-sacheri*; видимая мощность 1,5 м; слои 2-8; майский ярус, Т-зона *henrici-perforatus*; 45 м);

усть-майская свита



Р. Мая. Береговые обнажения известняков майского яруса в 10 км от устья

- переслаивание темно-серых и серых тонкослоистых известняков и мергелей с повышенным содержанием органического вещества и редкими прослоями караваеобразных конкреций, с остатками трилобитов (майский ярус, Т-зона *henrici-perforatus*; 25 м);
- мергели с тонкими прослоями известняков и остатками трилобитов (майский ярус, Т-зона *henrici-perforatus*; 70-75 м);
- ритмичное переслаивание мергелистых и известняковых пород с остатками трилобитов: в основании ритмов обычно залегают песчаники или гравелиты, реже - известняковые брекчии; вверх по разрезу они сменяются зеленовато-серыми алевритистыми мергелями и известково-кремнисто-глинистыми алевролитами с прослоями известняков; далее следует переслаивание алевритистых мергелей или известковистых аргиллитов с плитчатыми алевритистыми или глинистыми известняками; завершают ритм, как правило, серые плитчатые известняки (майский ярус, Т-зоны *henrici-perforatus*, *limbataeformis*, *laevigata-truncata*; мощность с учетом перерывов в обнаженности составляет около 600 м);
- пачка, сходная по строению с нижележащей, но с менее четко выраженной ритмичностью и с прослоями строматолитовых известняков (майский ярус, Т-зона *laevigata-truncata*; видимая мощность 100 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений чайской свиты составляет 46,5 м; отложений усть-майской - около 800 м; мощность отложений, относимых к Т-зоне *henrici-perforatus*, составляет 190 м, к Т-зоне *limbatae-formis* - 170 м, к Т-зоне *laevigata-truncata* - 460 м.

## 12. Еланское. Elanskoye

На левом берегу р. Лены, в 2,5 км выше поселком Еланское, вскрывается разрез, являющийся стратотипом верхней границы нижнего отдела кембрийской системы, а также стратотипом трилобитовых зон *grandis* и *splen-dens* тойонского яруса. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В разрезе снизу вверх обнажаются отложения кетеменской, титаринской (тойонский ярус) и еланской (тойонский - амгинский ярус) свит:

### кетеменская свита

- серые известняки с остатками трилобитов (сл. 1; тойонский ярус, Т-зона *grandis*; видимая мощность 3,5 м);

### титаринская свита

- желтые массивные, участками кавернозные, доломиты с остатками трилобитов (сл. 2-10; Т-зона *grandis*; 54 м);

### еланская свита

- серые глауконитовые доломиты с прослоем доломитовой конгломерато-брекчии и белые известняки с остатками брахиопод и известковых водорослей (сл. 11, 12; Т-зона *grandis*; до 5,8 м);
- белые и светло-серые известковистые, участками органогенно-детритовые, песчаники с прослоями известняковых конгломерато-брекчий в верхней части, с остатками трилобитов, археоциат, брахиопод, известковых водорослей (сл. 13-15; Т-зона *grandis*; 14,7 м);
- переслаивание известняков, известковистых песчаников, доломитов и известняковых конгломерато-брекчий с остатками трилобитов, брахиопод, известковых водорослей (сл. 16, 17; тойонский ярус, Т-зона *grandis*; 6,3 м; верхние 0,1 м сл. 17 - сл. 23; амгинский ярус, Т-зона *Schistocephalus*; видимая мощность 19,5 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений тойонского яруса составляет 64 м.

## 13. Тит-Ары. Tit-Ary

На левом берегу р. Лены, в 1 км ниже поселка Тит-Ары, вскрывается разрез, являющийся стратотипом границы ботомского и тойонского ярусов, а также стратотипом трилобитовой зоны *ketemensis* тойонского яруса нижнего отдела кембрийской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез начинается от уреза воды; снизу вверх здесь обнажаются породы куторгиновой (ботомский ярус) и кетеменской (тойонский ярус) свит, образующие в крутом береговом обрыве небольшие уступы:

### куторгиновая свита

- темно-серые слабобитуминозные известняки с прослоями глинисто-доломитистых известняков и доломитов в верхней части и остатками трилобитов (сл. 1; ботомский ярус, Т-зона *ornata*; видимая мощность 13,4 м);

### кетеменская свита

- переслаивание сероцветных плитчатых известняков с бурыми пористо-кавернозными доломитами с остатками трилобитов в основании (сл. 1-11; тойонский ярус, Т-зона *ketemensis*; видимая мощность 56 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений тойонского яруса составляет 56 м.

## 14. Река Синяя. The Sinyaya (Blue) River

В обрывах правого берега р. Синей, в 6 км выше устья, вскрывается разрез, являющийся стратотипом трилобитовых зон *gurarii* (сл. 8-12) и *asiaticus* (сл. 13-22) ботомского яруса нижнего отдела кембрийской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез представляет собой скальные выходы пород пестроцветной (атдабанский ярус), переходной (атдабанский-ботомский ярус), синской и куторгиновой (ботомский ярус) свит. Снизу вверх в разрезе вскрываются:

**пестроцветная свита**

- красновато-бурые глинистые известняки с остатками археоциат и хиолитов (сл. 1; атдабанский ярус, Т-зона *Judomia*; видимая мощность 0,7-3 м);

**переходная свита**

- серые глинистые известняки, иногда с примесью песчаного материала, с остатками трилобитов, хиолитов, брахиопод, известковых водорослей (сл. 2, 3; атдабанский ярус, Т-зона *Judomia*; 8,5 м; сл. 4-7; ботомский ярус, Т-зона *micmacciformis*; 20 м);

**синская свита**

- переслаивание коричневых глинисто-кремнисто-карбонатных сланцев и глинистых известняков с остатками трилобитов, хиолитов, брахиопод (сл. 8-12; ботомский ярус, Т-зона *gurarii*; 15 м; сл. 13-16; ботомский ярус, Т-зона *asiaticus*; 18 м);

**куторгиновая свита**

- в основании - массивные водорослевые известняки, выше - бежевые и коричневатые афанитовые, в различной степени доломитистые, известняки с остатками трилобитов (сл. 17-22; ботомский ярус, Т-зона *asiaticus*; 51 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений ботомского яруса составляет 104 м.

**15. Улахан-Кыыры-Таас. Ulakhan-Kyury-Taas**

В обнажениях на правом берегу р. Лены, в 1,5 км ниже устья ручья Улахан-Кыыры-Таас, вскрывается разрез, являющийся стратотипом трилобитовой зоны *micmacciformis-Erbiella* и археоциатовой зоны *squamosus-zelenovi* ботомского яруса нижнего отдела кембрийской системы и гипостратотипом его нижней границы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез начинается в 20 м выше уреза воды и охватывает отложения пестроцветной (атдабанский ярус), переходной (атдабанский - ботомский ярусы) и низов синской (ботомский ярус) свит. В разрезе снизу вверх обнажаются:

**пестроцветная свита**

- пестроцветные глинистые известняки с остатками трилобитов, археоциат и брахиопод (сл. 1-13; атдабанский ярус, Т-зона *anabarus*, А-зона *pinus*; 21 м);

**переходная свита**

- зеленовато-серые и серые глинистые известняки, в верхней части доломитизированные, с прослоями желтоватых доломитов, остатками трилобитов, археоциат, хиолитов, брахиопод (пачка I, сл. 14-17; пачка II, сл. 18-23; атдабанский ярус, А-зона *lermontovae*; 30 м; пачка III, сл. 24-32, пачка IV, сл. 33-46, ботомский ярус, Т-зона *micmacciformis*, А-зона *squamosus*; 47 м);

**синская свита**

- переслаивание темно-коричневых глинисто-кремнисто-карбонатных сланцев с афанитовыми известняками (пачка IV, сл. 47-49; ботомский ярус, Т-зона *gurarii*; 9 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений ботомского яруса составляет 56 м.

**16. Кемпендяйские источники. Kempendyaiskyе springs**

Предложены к охране в качестве ГПП гидрогеологического типа федерального ранга. На территории Сунтарского района выходят минеральные источники, приуроченные к западному окончанию западно-кундяйского соляного купола. Выходы наблюдаются по кровле красных глин кемпендяйской свиты на 2-5 м над урезом воды р. Кюндяй. Это надмерзлотные воды юрских отложений, по составу хлоридно-натриевые, бром- и боросодержащие, с минерализацией солей около 600 г/л (рассолы). Их дебит 1-1,5 л/с. Рассолы стекают в реку, отчего вода в р. Кюндяй на расстоянии 10 км от источников имеет солоноватый вкус.

**17. Кыыры-Таас. Кууру-Таас**

В обнажениях на левом берегу р. Ботомы, в 5,5 км ниже устья ручья Кыыры-Таас, вскрывается стратотипический разрез ботомского яруса и его нижней границы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. От уреза воды в разрезе снизу вверх обнажаются породы переходной (атдабанский-ботомский ярусы) и синской (ботомский ярус) свит:

**переходная свита**

- пестроцветные глинистые известняки с подчиненными прослоями доломитистых известняков, с водорослевыми биогермами, остатками трилобитов и археоциат (пачки I, II, сл. 1-5; атдабанский ярус, Т-зона *Judomia*, А-зона *lermontovia*; 26 м);
- зеленовато- и коричневатые-серые глинистые и доломитистые известняки с прослоями глинистых доломитов, остатками трилобитов и археоциат (пачки III, IV, сл. 6-12; ботомский ярус, Т-зона *micmacciformis*, А-зона *squamosus*, 60 м);



**Панцирь  
трилобита  
*Bergeroniellus  
spinus* из  
отложений  
ботомского яруса**

**синская свита**

- темно-коричневые битуминозные известняки с прослоями доломитистых известняков и остатками трилобитов (пачка I, сл. 13; ботомский ярус, Т-зона *gurarii*, сл. 14, Т-зона *asiaticus*; 36 м);
- коричневые глинисто-карбонатные сланцы с редкими прослоями известняков; в верхней части - коричневато-серые афанитовые известняки с остатками трилобитов (пачка II, сл. 15-19; ботомский ярус, Т-зона *asiaticus*; 54 м).

Выше в разрезе наблюдаются высыпки известняков куторгиновой свиты.

Общая мощность вскрытых в разрезе отложений ботомского яруса составляет 150 м.

**18. Ленские столбы. Lenskiye "Stolby" (Columns)**

В обрывах правого берега р. Лены, в 4 км ниже устья ручья Лабайа, вскрывается разрез, являющийся стратотипом трилобитовой зоны *ornata* (сл. 8-12) ботомского яруса нижнего отдела кембрийской системы. Скальные выходы коренных пород, протягивающихся на десятки километров вдоль берега реки, известны как Ленские столбы - геоморфологический памятник природы республиканского ранга. Ленские столбы представляют собой скалистые гребни причудливой формы, возвышающиеся над урезом воды на 150 м и более. Предлагается в качестве комплексного ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. А.Ю. Журавлев предлагал организовать здесь национальный парк или заказник. В разрезе вскрываются отложения куторгиновой (ботомский ярус) и низов кетеменской (тойонский ярус) свит. Снизу вверх обнажаются:

**куторгиновая свита**

- коричневые известняки с тонкими прослойками желтовато-серых доломитов, остатками трилобитов, брахиопод (сл. 1-7; ботомский ярус, Т-зона *asiaticus*; 74,5 м; сл. 8-12; ботомский ярус, Т-зона *ornata*; 45 м);

**кетеменская свита**

- светло-желтые, участками кавернозные, доломиты без органических остатков (сл. 13-16; тойонский ярус; видимая мощность 33 м).

В связи с отсутствием находок органических остатков граница ботомского и тойонского ярусов в разрезе проводится условно по подошве кетеменской свиты. Мощность отложений ботомского яруса в разрезе составляет 120 м.

**19. Улахан-Сулугур. Ulakhan-Sulugur**

В обрывах левого берега в среднем течении р. Алдан, в 7 км выше устья ручья Улахан-Сулугур, вскрывается разрез, являющийся стратотипом границы докембрия и кембрия и зоны *sunnaginicus* томмотского яруса нижнего отдела кембрийской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Разрез начинается от уреза воды и охватывает отложения юдомской (венд-томмотский ярус), пестроцветной (томмотский ярус) и тумулдурской (атдабанский ярус) свит. В разрезе снизу вверх обнажаются:

**юдомская свита**

- доломиты с остатками микрофитоцитов и доломитовой брекчией в кровле (сл. 1-7; венд; 5 м);
- глауконитовые карбонатные песчаники с остатками микрофитоцитов, хиолитов, археоциат, моллюсков, скелетной проблематики (сл. 8; томмотский ярус, зона *sunnaginicus*; 0,1 м);
- серые, прослоями песчаные и брекчированные, доломиты с остатками микрофитоцитов и хиолитов (сл. 9-11; томмотский ярус, зона *sunnaginicus*; 1,4 м);
- пестроцветные глинистые известняки, в основании глауконитовые, с обильным обломочным материалом, с остатками водорослей, хиолитов, археоциат, моллюсков, брахиопод, скелетной проблематикой (сл. 12-15; томмотский ярус, зоны *sunnaginicus*, *regularis*, *lenaicus-primigenius*; 72-74 м);

**тумулдурская свита**

- серые и зеленовато-серые глинистые волнистослоистые известняки и доломиты с проблематичными скелетными остатками (сл. 16; атдабанский ярус; видимая мощность более 100 м).

Суммарная мощность отложений томмотского яруса в разрезе составляет 75,5-77,5 м.

**20. Журинский мыс. Zhurinskiy Cape**

В обрывах правого берега р. Лены, напротив устья ручья Негюрчуне - левого притока р. Лены, вскрывается разрез, являющийся гипостратотипом атдабанского яруса, стратотипом границы томмотского и атдабанского ярусов, стратотипом археоциатовой зоны *zegebarti* и трилобитовых зон *jakutensis*, *Fallotaspis*, *anabarus*. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В разрезе снизу вверх обнажаются отложения верхов пестроцветной свиты (томмотский - атдабанский ярусы) и нохойской пачки (атдабанский ярус):

**пестроцветная свита**

- красноцветные известняки, в нижней части - с археоциатовыми биогермами, в верхней - с прослоями серых известняков, с остатками археоциат, хиолитов (сл. 1-3; томмотский ярус, зоны *regularis* и *lenaicus*; 45 м);
- красноцветные глинистые известняки с прослоями серых водорослевых известняков и остатками археоциат, трилобитов, хиолитов, скелетной проблематики (сл. 4-6; атдабанский ярус, А-зона *zegebarti*, Т-зона *jakutensis*; 17,5 м);
- глинистые пестроцветные доломиты с прослоями кирпично-красных известняков в нижней части, остатками трилобитов, хиолитов, брахиопод (сл. 7; атдабанский ярус, в 3-х м от кровли встречена фауна Т-зоны *Fallotaspis*; 14 м);

#### нохоройская пачка

- серые глинистые доломитизированные известняки с водорослево-археоциатовыми биогермами, прослоями желтых доломитов и остатками трилобитов, археоциат, брахиопод, водорослей (сл. 8; атдабанский ярус, Т-зона *Fallotaspis*, в 31 м от подошвы встречена фауна Т-зоны *anabarus*, в 45 м от подошвы - фауна А-зоны *kokoulini*; 80 м);
- желтовато-серые массивные оолитовые доломиты, в средней части - с прослоями песчаных доломитов, в верхней - с прослоями известняков и известковистых песчаников, с немногочисленными остатками трилобитов (сл. 9-11; атдабанский ярус, Т-зона *Judomia*; 89,5 м);
- светлые водорослево-детритовые известняки с линзующимися прослоями доломитов и остатками трилобитов (сл. 12; ботомский ярус, Т-зона *micmacciformis*; 11 м).

Суммарная мощность отложений атдабанского яруса в разрезе составляет 201 м.

### 20а. Аччагый-Кыыры-Таас. Achchagyi-Кууру-Таас

В обрывах правого берега р. Лены, возле устья ручья Аччагый-Кыыры-Таас, вскрыт разрез, являющийся стратотипом трилобитовой зоны *Judomia* и археоциатовых зон *pinus*, *kokoulini*, *lermontovae* атдабанского яруса нижнего отдела кембрийской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В разрезе вскрываются отложения пестроцветной (атдабанский ярус) и переходной (атдабанский - низы ботомского яруса) свит. Нижние слои разреза (слои А-Г) пестроцветной свиты обнажаются по левому борту ручья Аччагый-Кыры-Таас, в 100 м от устья. В разрезе снизу вверх вскрываются:

#### пестроцветная свита

- пестроцветные глинистые известняки с небольшими водорослевыми биогермами в основании, с остатками трилобитов, археоциат, хиолитов, брахиопод, известковых водорослей (сл. А-Г, 1-7; атдабанский ярус, Т-зона *anabarus*, А-зона *pinus*; 38 м; сл. 8-17; Т-зона *Judomia*, А-зона *kokoulini*; 25 м);

#### переходная свита

- зеленовато-серые глинистые известняки с водорослевыми биогермами в средней части толщи, с остатками трилобитов, археоциат, хиолитов, известковых водорослей, скелетной проблематики (пачка I, сл. 18, 19, пачка II, сл. 20; А-зона *lermontovae*; 31 м);
- перерыв в обнаженности (10-12 м);
- зеленовато-серые глинистые известняки с остатками трилобитов, хиолитов, моллюсков, водорослей, скелетной проблематики (пачка III, сл. 21, ботомский ярус, Т-зона *micmacciformis*; видимая мощность 7 м).

Суммарная мощность вскрытых в разрезе отложений атдабанского яруса составляет около 95 м.

### 21. Исить. Isit'

В обрывах правого берега р. Лены, напротив поселка Исить, между ручьем Быдынгая и базой Чуран, вскрывается разрез, являющийся гипостратотипом томмотского яруса нижнего отдела кембрийской системы, а также стратотипом археоциатовых зон *regularis* и *lenaicus-primigenius*. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. Нижняя граница яруса не обнажена, низы разреза вскрыты скважинами в устье ручья Быдынгая и близ устья ручья Кысы-Таас. В разрезе снизу вверх обнажаются отложения верхов толбинской и пестроцветной (томмотский ярус) свит и нохоройской пачки (атдабанский ярус):

#### толбинская свита

- серые известняки и доломиты с остатками микрофитолигов, водорослей, хиолитов, моллюсков (сл. 1; томмотский ярус, зона *sunnaginicus*; 2-2,5 м);
- задерновано (9 м);

#### пестроцветная свита

- зеленовато-серые глинистые и доломитистые известняки с остатками хиолитов, моллюсков, скелетной проблематики (скв. 1а, сл. 3-9; томмотский ярус, зона *sunnaginicus*; 3,5 м);
- пестроцветные глинистые известняки с остатками водорослей, кораллиморф, хиолитов, археоциат, моллюсков (сл. 10-13; томмотский ярус, зона *regularis*; 40-42 м);
- переслаивание пестроцветных, в различной степени глинистых, известняков с остатками хиолитов, скелетной проблематики, моллюсков, брахиопод (сл. 14, 15; томмотский ярус, зона *lenaicus*; 32-35 м);
- серые глинистые известняки с прослоями доломитистых известняков и остатками хиолитов, археоциат, брахиопод, в верхней части наблюдается маркирующий слой водорослевых известняков (биострома Исить) (сл. 16; атдабанский ярус, зона *zegebarti*; 13 м);

## нохойская пачка

- светло-серые волнистослоистые известняки и доломиты (сл. 17-22; атдабанский ярус; 137-142 м).

Суммарная мощность отложений томмотского яруса в разрезе составляет 63,5-67,5 м.

## 22. Дворцы. Dvortsy (Palaces)

На левом берегу р. Алдан, в 4 км выше устья ручья Дьялхах, в береговых обрывах вскрывается разрез верхнепротерозойских - нижнекембрийских отложений, являющийся стратотипическим для томмотского яруса нижнего отдела кембрийской системы. Предлагается в качестве стратиграфического ГПП мирового ранга с заказным режимом охраны. В разрезе обнажаются отложения верхов юдомской (венд - томмотский ярус), пестроцветной (томмотский ярус) и низов тумулдурской (атдабанский ярус) свит:

### юдомская свита

- толща доломитов (сл. 11-13; венд; 168 м);
- светло-серые кавернозные оолитовые доломиты с остатками хиолитов, археоциат, (сл. 14; томмотский ярус, зона *sunnaginicus*; 5 м);

### пестроцветная свита

- пестроцветные глинистые известняки, в основании - с примесью обломочного материала и глауконита, с прослоями зеленовато-серых известняков, археоциатовыми биогермами в средней части, с остатками археоциат, хиолитов, моллюсков, брахиопод, скелетной проблематики (сл. 15-18; томмотский ярус, верхи зоны *sunnaginicus* - зона *lenaicus*; 82-85 м);

### тумулдурская свита

- сероцветные глинистые известняки и доломиты (сл. 19; атдабанский ярус; видимая мощность 70 м).

Суммарная мощность отложений томмотского яруса в разрезе Дворцы составляет 90 м.

## 23. Месторождение чароита Сиреневый камень. "Sirenevyi Kamen' (Lilac Stone)" charoite deposit



**Чароит.**

**Месторождение  
Сиреневый камень**



**Паркетовидный  
чароит**

Объект предлагается как геологический памятник природы мирового ранга минералогического типа. (Может рассматриваться как комплексный с учетом петрографического и петрологического аспектов). Объект расположен в труднодоступном районе на границе Южной Якутии, Иркутской и Читинской областей. Первые находки чароитсодержащих пород относятся к 1948-1949 гг. (В.Г. Дитмар). В структурно-тектоническом отношении месторождение приурочено к северо-западной части Алданского щита. В районе месторождения развиты милонитизированные гнейсы и гранито-гнейсы верхнего архея, а также карбонатно-терригенные отложения верхнего протерозоя и кембрия. Пространственно и генетически месторождение связано с Мурунским полихронным массивом щелочных пород, отличающимся сложным составом и датированным среднеюрским - раннемеловым возрастом. Главной

достопримечательностью месторождения несомненно являются чароитсодержащие породы, причем не только из-за присутствия чароита. Проведенными к настоящему времени исследованиями в чароититах установлено более 30 уникальных, экзотических и крайне редко встречающихся минералов - канасит, федорит, батисит, делиит, тинаксит, бербанкит, бенстонит, чейкилит, джерфишерит, мурунскит, талкусит, сперрилит, фрудит, а также золото, серебро, медь, не характерные для магматических образований калиевого петрохимического типа. Месторождение представлено более чем 20-ю пространственно разбросанными участками. Большинство из них приурочено к южному и юго-западному экзоконтакту Маломурунского массива, располагаясь на площади около 10 кв. км. Отдельные участки известны на северо-восточном и восточном флангах этого массива. Чароитсодержащие породы развиты в виде неправильных по форме и изменчивых по размерам блоков, линзо- и жилообразных тел мощностью от 0,2 до 3,7 м, длиной до 2,0-14 м. В пределах Торгинской вулканической постройки, например, по данным бурения выявлено порядка 11 таких, не выдержанных по простиранию, преимущественно линзообразных тел.



## Магаданская область Magadan Province

### 1. Мечигменский источник. Mechigmenskiy spring

ГПП гидрогеологического типа федерального значения. В пределах Чукотского района, в южной части одноименного полуострова, известна серия выходов термальных источников на поле развития терригенного верхоянского комплекса. Самым мощным из них является Мечигменский. Выходит из дислоцированных песчаников и сланцев, перекрытых порфиритами. Состав воды - хлоридно-натриево-кальциевый с содержанием кремнекислоты до 123-127 мг/л, минерализация воды составляет 3,7 г/л. Температура воды в естественных выходах - 60-85 градусов, суммарный дебит - 70-80 литров в секунду. Предполагается, что крупное тектоническое нарушение, проходящее от побережья в глубь полуострова, может дренировать глубокие части артезианской структуры, скрытой под эффузивным покровом. Температура источников зависит, при прочих равных условиях, от их дебита: чем выше дебит, тем выше температура. Это естественно, так как подъем тонких струй воды с глубины через толщу мерзлых пород непременно приводит к их охлаждению.

### 2. Озеро Эльгыгытгын. El'gygytyn Lake

На территории Анадырского района находится уникальное озеро, описанное впервые Е.В. Обручевым. Является ГПП комплексного типа федерального значения. Озеро имеет правильную округлую форму с диаметром водного зеркала 15 км. Глубина его в центральной части - 169 м. Работами Е.П. Гурова и др. было установлено, что котловина озера является молодым взрывным импактным кратером и представляет собой наложенную на среднегорный рельеф изолированную впадину. Вокруг озера развиты полого залегающие толщи игнимбритов и пирокластических пород верхнего мела. Окружающее озеро кольцевое поднятие коренных пород с диаметром по гребню вала 18 км возвышается над уровнем моря на 200-400 м. Кратер претерпел значительные изменения в результате последующей деятельности ледников, которые разнесли основную часть выбросов. ГПП несет в себе черты тектонического, геоморфологического и гидрогеологического типов.

### 3. Широкинский источник. Shirokinskiy spring

Находится на территории Северо-Эвенского района, на левом берегу р. Широкой при впадении ее в Гижигинскую губу, относится к группе гидрогеологических памятников природы федерального значения. Здесь известны выходы термальных вод хлоридно-натриево-кальциевого состава с температурой воды 40-52 градуса. Минерализация их достигает 3,6 г/л, дебит - 7,5 литров в секунду. Характерными дополнительными химическими компонентами являются литий, алюминий, стронций. Выходы вод приурочены к тектоническим трещинам, пересекающим южную оконечность Колымского срединного массива, сложенного здесь терригенной толщей верхнего триаса и юры, перекрытой эффузивами вулканического пояса.

### 4. Тальский источник. Tal'skiy spring

В Хасынском районе, у поселка Талая, большой известностью пользуется источник, воды которого выходят из трещин в глинистых сланцах верхнего триаса, интродуцированных пластами андезитов. Охраняется в качестве ГПП гидрогеологического типа федерального ранга. Вода по составу хлоридно-сульфатно-натриевая, минерализация - 0,4 г/л, содержится кремнекислота в количестве до 130 мг/л. Участок выхода источника разбурен, и термальная вода подается из скважины с общим дебитом 10 литров в секунду и температурой до 90 градусов. Общая охранная площадь ГПП - 7 квадратных километров.

### 5. Бутугычагский массив. Butugychagskiy Massif

В Тенькинском районе, в 40 км к северо-западу от поселка Усть-Омчуг, на территории в 18 кв. км по предложению геологов Севвостгеологии к охраняемым природным объектам следует отнести участок в основном отработанного месторождения олова, характерного для оловоносной провинции Северо-Востока (ГПП историко-геологического типа федерального ранга). Рудное поле сложено

сильно дислоцированными песчано-глинистыми отложениями позднепермского возраста, которые прорваны верхнемеловым массивом лейкократовых гранитов. Рудные тела представлены тонкими кварц-касситеритовыми жилами, залегающими исключительно в гранитах. Иногда в жилах содержится полевой шпат, сульфиды отсутствуют полностью. Руды Бутыгычагского узла отличались высоким и сравнительно равномерным содержанием олова, что вместе с простым минеральным составом и грубозернистой текстурой руд обеспечивало высокое извлечение олова.

## 6. Ольское месторождение агатов. Ol'skoe agate deposit

Геологический памятник природы минералогического типа местного значения (предлагается перевести в ранг федерального). Месторождение находится в Магаданской области, в бассейне верхнего течения р. Олы, в 160 км от города Магадана. Приурочено к обширному (400 квадратных километров) Ольскому плато, расположенному в юго-западной части Охотско-Колымского водораздела. Плато представляет собой расчлененное горное сооружение с абсолютными отметками 1400-1600 м и относительными превышениями 600-800 м. Плато сложено полого залегающими андезитовыми и андезито-базальтовыми, липаритовыми и базальтовыми толщами позднемелового возраста. Месторождение открыто в 1933 г. Ю.А. Билибиным. Продуктивный агатоносный горизонт, содержащий многочисленные халцедоновые и агатовые миндалины и жеоды, занимает центральную часть базальтовой толщи и состоит из многочисленных пачек-ритмов разноструктурных базальтов общей мощностью 200-250 м. Агатоносные базальты наиболее широко развиты в южной части Ольского плато в истоках р. Олы и ее верхних притоках. В небольших количествах халцедоновые миндалины обнаружены и в верховьях ручьев, размывающих базальтовое плато с западной, северной и восточной сторон. Миндалины либо остаются на склонах гор, либо транспортируются водными потоками и скапливаются в современных отложениях. Россыпь по р. Оле прослежена на 25 км вниз по течению. Размеры миндалин колеблются от долей см до метра. Масса крупных жеод может достигать 300-400 кг. Миндалины выполнены халцедоном, агатом, кварцем или кальцитом. Полости в них обычно инкрустированы короткостолбчатыми кристаллами горного хрусталя или аметиста.



Сапфировый агат.  
Ольское  
месторождение



## Камчатская область Kamchatka Province

### 1. Апавельская Баба. Arapel'skaya Baba

На территории Тумрок-Гамченского района, на правом берегу р. Апавгай, в овраге ручья Апавель, расположен очень интересный геологический памятник природы комплексного типа федерального уровня, включающий в себя следующие объекты:

1 - девять грифонов парящих гидротермальных источников, вода которых содержит мышьяк, ртуть, сурьму. В источниках идет отложение ртути.

2 - зона гидротермально-измененных до кварцитов брекчированных гематитизированных пород с повышенным содержанием золота и серебра. Породы эти образуют на правом крутом слоне оврага причудливый выступ, который по форме напоминает изваяния древних языческих каменных идолов. Белая, красная, вишневая, пятнистая окраска пород, слагающих выступ, струи пара, поднимающиеся от кипящих источников у подножия его, создают впечатление древнего храма с молитвенными жертвенниками у статуи бога. ГПП несет в себе черты гидрогеологического, петрографического, минералогического и геоморфологического типов.

### 2. Долина гейзеров. Geyser Valley

Находится в Узон-Гейзерном районе, на территории Кроноцкого заповедника, является ГПП комплексного типа мирового ранга. Г.И. Устинова в 1941 г. обнаружила речную долину, пейзаж которой у всех, кто там побывал, оставляет ощущение чуда свершившейся сказки. Разлом между вулканами Узон и Кихпинич,



**Цепочка глиняных вулканчиков**

**Глиняный вулканчик на берегу крупного горячего водоема**

вдоль которого пролегла долина р. Гейзерной, дал выход на поверхность горячим источникам и гейзерам. Среди многих тысяч горячих источников на Земле лишь несколько групп обладают гейзерным режимом. Долина Гейзеров имеет ширину около 4 км и глубину до 400 м. Ее склоны в верхней части обрывисты, а ниже изрезаны оврагами. Выходы горячих вод идут узкой полосой вдоль речки по всей долине. Режим гейзеров непостоянен. Некоторые переходят в пульсирующие источники, у других сокращается продолжительность цикла фонтанирования, однако появляются и новые гейзеры. Общее количество крупных гейзеров - около 20.

Ансамбль долины замечателен как по концентрации гейзеров и пульсирующих источников, так и по богатству красок. На фоне синих гор с длинными языками белого снега, в окружении пестрой диковинной растительности, в несколько ярусов расположены парящие источники, выбрасывающие струи кипящей воды. Термальные воды отлагают гейзерит и питают различные виды термофилов, покрывающих разноцветными лентами весь ступенчатый склон долины. ГПП обладает чертами гидрогеологического, минералогического и тектонического типов.

### 3. Кратер Троицкого. Troitskogo crater

Объявлен геологическим памятником природы комплексного типа федерального значения. В пределах Карымского района находится вулкан Малый Семячик. Местом современной активности является юго-западная часть вершины вулкана, которая представляет собой Глубокую воронку слегка овальной формы диаметром около 700 м - Кратер Троицкого. Отвесные стены кратера высотой более 200 м сложены многочисленными слоями лав и туфов, придающими обрывам красочную полосчатость. На дне этого живого кратера расположено озеро с водой светло-зеленого цвета. Необыкновенный цвет воды вызван взвешенными в воде мелкими частицами серы, выносимой подводными фумаролами. Температура воды - 30-40 градусов, а местами и выше. Средний диаметр озера около 500 м, а максимальная глубина доходит до 140 м. ГПП является природной лабораторией для изучения многих процессов современного вулканизма, он несет в себе черты петрографического, гидрогеологического, геоморфологического и минералогического типов.



**Бугры гидротермально-измененных пород**

### 4. Большой и Малый Толмачевские водопады.

#### **Bol'shoiy (Major) and Malyy (Minor) Tolmachevskiyе waterfalls**

Утверждены как ГПП геоморфологического типа федерального значения. В Петропавловском районе к западу от вулкана Горелый простирается щитообразное вулканическое нагорье - Толмачев дол. Во время последних стадий извержения вулкана здесь образовались многочисленные лавовые и шлаковые купола и конусы. Одним из них является купол высотой 1400 м - вулкан Толмачева. Близ него из одноименного озера вытекает речка Толмачевка. Вначале течение ее спокойное, но вскоре оно резко убыстряется и вода с большой скоростью несется по зажатому скалистыми берегами руслу. На западном краю Толмачева дола, где он круто спускается к Западной Камчатской низменности, река образует три живописных водопада. Самый высокий из них - средний. Вода падает с вертикального обрыва высотой 15 м. Площадь ГПП - 5 квадратных километров.

### 5. Кальдера вулкана Ксудач. Ksudach volcano caldera

ГПП комплексного типа федерального ранга. На территории Озерновского района 28 марта 1907 г. произошло извержение вулкана Ксудач, имевшее взрывной характер. Старый Ксудач был вулканом щитового типа, высотой свыше 1 км и диаметром подножия около 35 км. В результате опускания центральной части вулкана образовалась кальдера размером 7x9 км. Дно кальдеры имеет двуступенчатое строение, разделенное на две части: более высокую западную и опущенную на 150-200 м восточную. На границе их раздела поднимаются три вулканические постройки: выжатый массив магмы с юга - Лавовый купол, рядом с ним такой же массив - Парящий гребень. Из трещин на его вершине и склонах выбиваются небольшие фумаролы, то затухающие, то усиливающиеся. У его подножия на прибрежной песчано-галечной полосе выходят многочисленные горячие источники с температурой воды до 80 градусов (Ксудачинские источники). Крайним с севера является кратер Штюбеля. Именно он и явился местом извержения в 1907 г. Расположен он на невысоком конусе,

имеет овальную форму размером 1,3x1,65 км и занят озером. Всю восточную часть кальдеры вулкана Ксудач занимают два озера - Ключевое и Нижнее. Первое, размером 4x2 км, со всех сторон окружено отвесными стенами высотой до 400-500 м. Нижнее озеро длиной 2 км имеет сток через речку Теплая, которая в километре от истока падает в узкое ущелье красивым водопадом высотой 20 м. Площадь ГПП - 600 квадратных километров, он характеризуется чертами петрографического, гидрогеологического и геоморфологического типов.

### 6. Кутхины Баты. Kukhtiny Baty

В Озерновском районе под охраной находится необычное по красоте и размерам обнажение пемз (ГПП комплексного типа федерального ранга). В бассейне р. Озерной временными потоками и ветровой эрозией сформированы пемзовые скалы, своими очертаниями идеально похожие на древние лодки эвенов, ламутов, коряков - баты, стоящие вертикально. Высота их достигает 110 м. Толща пемз имеет кислый, липаритовый и липарито-дацитовый состав. Они образовались в результате излияния шести пемзовых потоков большой мощности - от 15 до 30 м. Кутхины баты издавна были окружены суеверным почитанием местных жителей, своего рода табу. В мифологии камчадалов есть легенды об этих своеобразных произведениях природы. ГПП характеризуется чертами петрографического и геоморфологического типа.



## Сахалинская область Sakhalin Province

### 1. Дагинские термальные источники. Darginskiye thermal springs

В Ноглинском районе, на западном побережье залива Даги, на площади 9 га памятником природы гидрогеологического типа федерального значения являются выходы термальных вод. Источники располагаются неширокой полосой протяженностью около 600 м и приурочены к зоне крупного разлома северо-восточного простирания в поле развития плиоценовых отложений. Суммарный дебит их - 3 литров в секунду, температура воды - 32-55 градусов, минерализация колеблется от 1,6 до 12 г/л. Для Сахалина тип вод Дагинских источников является неспецифическим. Воды с низкой минерализацией характеризуются гидрокарбонатно-хлоридно-натриевым составом, а с более высокой минерализацией - хлоридно-натриевым. Воды источников отличаются повышенным содержанием кремнекислоты и повышенной щелочностью (рН 7,8-8,3). Около источников на берегу залива имеются целебные грязи.

### 2. Ущелье ручья Октябрьского. Oktyabr'skiy creek canyon

На территории Александровск-Сахалинского района, в 3,5 км выше устья ручья Октябрьского, являющегося левым притоком р. Мангидай, находится ГПП тектонического типа федерального значения. Представляет собой редкий для Дальнего Востока пример хорошо фиксирующегося шарьяжа. Ручей пропиливает в толщах коренных пород щель шириной от 0,5 м до 15 м при глубине в несколько десятков метров. В обрывистых обнажениях хорошо виден надвиг отложений каменной свиты палеоцена, представленных конгломератами с прослоями глинистых сланцев и углей с флорой, на толщу побединской свиты альб-сеноманского возраста. Сложена последняя туфогенными песчаниками, алевролитами, туфами и кремнисто-глинистыми породами, содержит ископаемую фауну. Площадь охранной территории - 150 га.

### 3. Лесогорские термальные источники. Lesogorskiye thermal springs

На юго-западе Сахалина, в пределах Углегорского района, в 40 км от города Лесогорска, в русле ручья Лечебного, расположен памятник природы гидрогеологического типа федерального значения. Выходы термальных вод связаны с зоной крупного регионального разлома и приурочены к пачке туфогенных песчаников верхнего мела, стоящих вертикально. Представлены тремя выходами, каптированными бетонными срубами. Вода слабоминерализованная, хлоридно-гидрокарбонатная натриевая, щелочная. Содержит кремнекислоту в количестве около 72 мг/л. Температура воды - 35-39 градусов, суммарный дебит - 1,75 литров в секунду. Вода используется для лечебного питья. Учитывая, что источники расположены в благоприятных ландшафтно-климатических условиях и

имеют относительно большой дебит, целесообразно строительство здесь бальнеологического курорта.

#### 4. Хребет Жданко. Zhdanko ridge

На территории Макаровского района комплексным геологическим памятником природы федерального ранга является восточный склон хребта Жданко. Площадь охраняемой зоны ограничена линией водораздела, проходящей на высоте 682 м, руслами двух ручьев и берегом Охотского моря (150 га). Горный хребет с крутыми склонами представляет собой редкий по своей наглядности, интересный в научном и учебном отношении природный объект - отпрепарированную гранитную интрузию неогенового возраста, прорывающую более древние лавовые потоки с халцедоновыми включениями и прожилками. Эрозией в лавах выработаны скалы причудливых очертаний. При выходе из скал на побережье стекающие с хребта воды образуют водопад высотой в 40 м. ГПП характеризуется чертами петрографического и геоморфологического типов.

#### 5. Группа Пугачевских грязевых вулканов. Pugachevskiye mud volcanoes group

На юго-востоке Сахалина, в пределах Макаровского района, в междуречье верхних течений рек Вулканки и Придорожной, находится ГПП комплексного типа федерального значения. На площади 150 га расположены грязевые вулканы, периодически извергающие на поверхность газообразные, твердые и жидкие продукты. Твердые продукты представляют собой сопочную брекчию - сопочный ил и обломки пород и минералов (песчаники, алевролиты, аргиллиты, кальцит, арагонит, обломки раковин верхнемеловых иноцератов и аммонитов). Среди продуктов жидкой фазы деятельности вулканов преобладает гидрокарбонатно-натриевый тип со слабыми проявлениями нефти. Газы - основной продукт деятельности вулканов. Они состоят из метана и углекислоты с примесью азота и тяжелых углеводородов.



Группа  
Пугачевских  
грязевых вулканов.  
Реки Вулканка и  
Придорожная

#### 6. Южно-Сахалинский грязевый вулкан. Yuzhno-Sakhalinskiy mud volcano

Находится в Анивском районе, в 24 км от города Южно-Сахалинска, и имеет статус геологического памятника природы петрографического типа федерального ранга. Представляет собой одиночный периодически извергающийся грязевый вулкан, выраженный в рельефе плоским конусом, сложенным продуктами выбросов. Выбросы представляют собой смесь газообразных, жидких и твердых продуктов. Большой научный интерес представляет, несомненно, присутствие в жидкой фазе следов нефти. Среди обломков пород твердой фазы встречаются остатки раковин иноцератов и аммонитов верхнемелового возраста. Грязи Южно-Сахалинского вулкана, как и Пугачевских, имеют бальнеологическое значение. Площадь охраняемой территории - 25 га.

#### 7. Вулкан Менделеева. Mendeleev's volcano

В Южно-Курильском районе, на острове Кунашир, находится исключительно живописный и интересный в научном и учебно-просветительном отношении комплексный геологический памятник природы (с чертами петрографического, геоморфологического и гидрогеологического типов) федерального значения. Над морской террасой возвышаются остатки соммы (полукольцевая гора, сложенная оливиновыми андезито-базальтами), кальдера и большой экструзивный купол. Размеры кальдеры - 3,5x2,5 км. До полного кольца сомма замыкается четырьмя депрессиями сольфатарных полей. Последнее извержение вулкана происходило в 1880 г. Лава купола - кварцевый оливинсодержащий дацит. На склонах вулкана расположены многочисленные выходы минеральных и термальных сернистых вод. По берегам речки Кислой образуются поля гейзеритов. Кроме научного значения ГПП обладает большими бальнеологическими ресурсами. Эту территорию включили в созданный несколько лет назад Курильский государственный заповедник.

### Краткий словарь геологических терминов Geological dictionary

Алевролит

- осадочная порода, состоящая из сцементированных обломков минеральных зерен размером 0,1-0,01 мм.

**Антиклиналь**

- форма залегания слоистых горных пород, представленная выпуклым изгибом, где внутренняя часть (ядро) сложена более древними, а внешняя - более молодыми отложениями.

**Апофиза**

- жилоподобное ответвление от магматического тела, связь с которым можно непосредственно проследить.

**Астроблема**

- округлое углубление, возникшее на земной поверхности в результате падения метеорита с космической скоростью.

**Биогерм(а)**

- известковый нарост на дне водоема, образованный прикрепленными организмами, отлагающими известь и сохраняющими после своей смерти прижизненное положение (кораллы, мшанки и др.), а также синезелеными и багряными водорослями.

**Брекчия**

- крупнообломочные горные породы, состоящие из сцементированных угловатых обломков различных пород от 10 мм и более.

**Габитус кристаллов**

- наружный вид кристаллов, определяемый преобладающим развитием граней тех или иных простых форм.

**Гипергенез**

- совокупность физико-химических процессов, вызывающих преобразование горных пород в приповерхностных условиях.

**Дайка**

- пластинообразное, вертикальное или крутопадающее тело, ограниченное параллельными стенками и имеющее большую протяженность по простиранию и падению при относительно небольшой мощности.

**Диабаз**

- изверженная горная порода, состоящая из полевого шпата и пироксена (авгита).

**Доломит**

- карбонатная порода, сложенная преимущественно минералом доломитом.

**Дунит**

- изверженная горная порода, состоящая из оливина с небольшим количеством хромшпинелида.

**Зальбанды**

- боковые поверхности, отделяющие жилы от вмещающих горных пород. Нередко это название распространяется на смежные с жилами оруденелые части вмещающих горных пород.

**Занорыш**

- крупная полость в хрусталеносных жилах и пегматитах, стенки которой покрыты щетками кристаллов.

**Известняки**

- осадочные горные породы, преимущественно морские образования, состоящие главным образом из кальцита или кальцитовых скелетных остатков организмов.

**Кальдера**

- циркообразная впадина с крутыми стенками и ровным дном, образовавшаяся вследствие провала вершины вукана.

**Камы**

- ледниковые холмистые формы рельефа в виде округлых конусовидных куполов, сложенные отсортированным гравием, песками и супесями с горизонтальной слоистостью.

**Кар**

- нишеобразное углубление, врезанное в верхнюю часть склона горы.

**Карры**

- система гребешков и выступов, разделенных прихотливо ветвящимися бороздами, образующаяся на начальной стадии развития карста.

**Карст**

- совокупность явлений, связанных с деятельностью воды и выражающихся в растворении горных пород и образовании в них пустот разного размера и формы.

**Кимберлит**

- гипабиссальная ультраосновная порода, являющаяся эруптивной брекчией, в которой среди разнородных включений обязательно присутствуют пиропсодержащие ультраосновные породы глубинного происхождения.

**Ксенолит**

- в петрологии - включения обломков, чуждых магматической породе, в которой они встречаются.

**Лакколит**

- грибообразная (караваеобразная) интрузия, у которой дно и кровля согласны со слоистостью вмещающих пород.

**Луяврит**

- разновидность нефелинового сиенита, обладающая трахитоидной структурой. Состоит в основном из калиевого полевого шпата, нефелина и эгирина.

**Мергель**

- осадочная порода смешанного глинистого-карбонатного состава.

**Миаскит**

- разновидность нефелинового сиенита, в котором примерно 30-40% калиевого полевого шпата, почти столько же альбита, 20% нефелина и бурый лепидомелан, являющийся типоморфным минералом.

**Морена (моренные отложения)**

- отложения, накопленные непосредственно глетчерным льдом.

**Озы**

- гряды в виде узких извилистых валов с волнистой линией гребня длиной до 30-40 км и более, сложенные флювиогляциальными галечниками и песками.

**Онколиты**

- ископаемые, обычно известковые, округлые стяжения (желваки), обязанные своим происхождением предположительно сине-зеленым водорослям или бактериям.

**Останец**

- изолированная возвышенность, уцелевшая от разрушения более высокой поверхности процессами денудации.

**Пегматит**

- преимущественно крупнозернистая порода, залегающая в форме жил, линз, гнезд, штокообразных и др. тел. Пегматиты обычно богаты минералами, содержащими легколетучие вещества, часто содержат соединения редких и рассеянных элементов.

**Пертит**

- калиевый полевой шпат, закономерно проросший альбитом или кислым плагиоклазом.

**Пизолиты**

- крупные оолиты (более 2 мм), обычно известковистые, реже - из окислов марганца и гидрогетитовые.

**Порфирит**

- эффузивная горная порода с пофировыми выделениями плагиоклаза, роговой обманки или пироксена.

**Рапа**

- соляной раствор в соляных природных и искусственных водоемах.

**Рисчоррит**

- крупнозернистый слюдяной или эгириновый нефелиновый сиенит Хибинских тундр с характерной пойкилитовой структурой, образованной проростаниями нефелином полевого шпата.

**Свита**

- основная единица из местных стратиграфических подразделений, совокупность отложений с определенными литологическими и палеонтологическими признаками, развитых в пределах какого-либо геологического района.

**Синклиналь**

- вогнутая складка, ядро которой сложено более молодыми породами.

**Сомма**

- сохранившаяся гребнеобразная часть более древнего вулкана, оставшаяся после провала вершины вулкана или ее взрыва.

**Спонголит**

- кремнистая осадочная порода, состоящая более чем на 50% из спикул кремниевых губок (спонгий) и опаловой или халцедоновой основной массы.

#### **Сталагмиты**

- минеральные натечные кальцитовые образования в виде конусов, столбов, растущие с пола пещер снизу вверх.

#### **Сталактиты**

- минеральные натечно-капельные кальцитовые образования в форме сосулек, растущие на потолках пещер.

#### **Стратотип**

- конкретный разрез стратиграфического подразделения (яруса, горизонта и др.), указанный и описанный в качестве эталонного.

#### **Типовой разрез**

- лучший разрез одного или нескольких стратиграфических подразделений в пределах конкретных исследуемых территорий, принимаемый в качестве эталонного.

#### **Трансгрессия**

- процесс наступления моря на сушу, обычно вызывается опусканием последней, реже - поднятием уровня океана.

#### **Траппы**

- основные горные породы, развитые на платформе.

#### **Туф известковый**

- легкая пористая горная порода, образовавшаяся при осаждении карбоната кальция из горячих и холодных источников.

#### **Флишевые формации (флиш)**

- мощные толщи ритмично переслаивающихся тонких слоев песчаников, алевролитов, аргиллитов - терригенный флиш; мергелей, известняков - карбонатный флиш.

#### **Фойяит**

- роговообманковый или пироксеновый нефелиновый сиенит с трахитоидной структурой. Типичный фойяит состоит из ортоклаза, нефелина, щелочной роговой обманки, эгирина-авгита или эгирина, присутствует альбит.

#### **Фумаролы**

- выходы горячего вулканического газа и пара на поверхность в виде струй или спокойно парящих масс.

#### **Эстуарий**

- воронкообразный залив, образовавшийся в результате затопления и расширения устья крупной реки при совместном воздействии на его берега абразии и приливно-отливных течений.

---

### **Литература. Literature**

---

Алексеев Ю.А. Геология новых (чароитовых) карбонатитов и связанных с ними пород. Доклады АН СССР, т. 272, N 1, 1983, с. 184-187.

Алмазные месторождения Якутии. М., 1959.

Астахова Т.В. Стратиграфия триасовых отложений побережья Оленекского залива. Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений Севера Сибири. М.: Наука, 1965, с. 5-14.

Баженов А.Г., Иванов Б.Н., Поляков В.О. и др. Путеводитель геологической экскурсии по Ильменскому заповеднику. Свердловск, 1980.

Балканов М.И., Балканова И.М. Курорт Нальчик и нарзаны Эльбруса. Нальчик: Эльбрус, 1986.

Берсенев Ю.И. Памятники природы карстового происхождения Приморского края. Владивосток, 1985, 48 с.

Блом Г.И. Каталог местонахождений фаунистических остатков в нижнетриасовых отложениях Среднего Поволжья и Прикамья. Казань, 1968, 376 с.

Борисяк А.А., Беляева Е.И. Местонахождения третичных наземных млекопитающих на территории СССР. Труды ПИН АН СССР, т. 5, вып. 3, М.-Л., АН СССР, 1948, с. 83-84.

Брусницын А.И. Минералогия и условия образования родонитовых пород Среднего Урала. Дисс. канд. геол.-мин. наук. СПб., 1995, 253 с.

Булах А.Г., Абакумова Н.Б. Каменное убранство главных улиц Ленинграда. Изд-во СПбУ, 1993, 184 с.

Булах А.Г., Франк-Каменецкий В.А. Геологическая экскурсия в окрестности Питкяранты. Петрозаводск, 1961, 105 с.

Бушмакин А.Ф. Крокоит из Березовских золотых рудников. Уральское горное обозрение, N 4, 1993, с. 116-119.

Власов К.А., Кутукова Е.И. Изумрудные копи. М.: АН СССР, 1960, 250 с.

Вольфсон Ф.И., Дружинин А.В. Главнейшие типы рудных месторождений. М.: "Недра", 1975.

Воробьева Т.Ф., Любичская Е.А. и др. Путеводитель по памятникам природы Октябрьского района Приморского края. Покровка, 1982.

Гаряинов В.А., Очев В.Г. Каталог местонахождений позвоночных в пермских и триасовых отложениях Оренбургского Приуралья и Общего Сырта. Саратов, 1962, 63 с.

Генетические типы гидротермальных месторождений бериллия. М.: Недра, 1975, с. 163-197.

Геологические памятники Байкала. Новосибирск: Наука, 1993.

Геологическое строение и минерагения СССР, т.10 (1-2). Л.: Недра, 1989, 352 с., 620 с.

Геология СССР, том II. М., 1963, 1077 с.

Гидрогеология и карстование, вып. 8. Карст и пещеры СССР. Пермь, 1977.

Гинзбург А.И., Заболотная Н.П., Новикова М.И. и др. Генетические особенности флюорит-фенакит-берtrandитового оруденения. Разведка и охрана недр, N 1, 1969, с. 3-10.

Гинзбург А.И., Заболотная Н.П., Куприянова И.И. и др. Генетические типы гидротермальных месторождений бериллия. М.: Недра, 1975, с. 77-91.

Голдобин А.В. Родонит. Горный журнал. Уральское горное обозрение, NN 11-12, 1994, с. 20-29.

Даньшин Б.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. М., 1947.

Дубянский А.А., Лучицкий В.И. Вулканические пеплы ергенинской толщи. Воронеж, 1939, 53 с.

Еремеев В.П. Агальматолит Тувы. М.: Природа, 1959, N 8, с. 92-93.

Ефремов Ю.В. В стране горных озер. Краснодар, 1991, 192 с.

Заварицкий А.Н. Геологический и петрографический очерк Ильменского минералогического заповедника и его копей. М., 1939.

Зеленая книга Оренбургской области. Кадастр объектов Оренбургского природного наследия. Оренбург, 1996.

Иванкин П.Ф., Галдобина Л.П., Калинин Ю.К. Шунгиты: проблема генезиса и классификации нового вида углеродистого сырья. Советская геология, N 12, 1987.

Иванова Е.А., Хворова И.В. Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы. Труды ПИН АН СССР, т. 53, кн. 1, М., 1955, с. 21-23.

Ивашенцов А., Розенцвит А. Северное Забайкалье - западная часть Бама. М.: Советская Россия, 1977, 68 с.

Ильменский заповедник. Челябинск, 1959.

Иметхенов А.Б. Памятники природы Бурятии. Улан-Удэ, 1990.

История озер Севера Азии (Серия: История озер). СПб.: Наука, 1995.

Кадастр охраняемых природных территорий республики Коми. Сыктывкар, 1993, 190 с.

Каменноугольные отложения московской синеклизы. 27-й Международный геологический конгресс. Путеводитель экскурсий 1-В, 4-В. М., 1984, 55 с.

Карст Дальнего Востока и Сибири. Владивосток, 1980.

Киевленко Е.Я., Сенкевич Н.Н. Геология месторождений поделочных камней. М.: Недра, 1983, 264 с.

Корнетова В.А., Осоподкина Г.А., Борисовский С.Е. Минералы пустот в родингитах. Новые данные о минералах, вып. 33. М.: Наука, 1986.

Кривовичев В.Г. Кристалломорфологии барита Белореченского месторождения. Записки ВМО, 1971, ч. 100, в. 4, с. 462-467.

Кривовичев В.Г. Физико-химические условия формирования некоторых низкотемпературных гидротермальных месторождений (на примере Белореченского месторождения). Записки ВМО, 1975, ч. 104, в. 4, с. 377-388.

- Куликов Г.В., Жевлаков А.В., Бондаренко С.С. Минеральные лечебные воды СССР. М.: Недра, 1991, 399 с.
- Кучеров Е.В., Кудряшов И.К., Максютлов Ф.А. Памятники природы Башкирии. Уфа, 1974, 362 с.
- Ломоносов И.С., Кустов Ю.И., Пиннекер Е.В. Минеральные воды Прибайкалья. Иркутск, 1977, 220 с.
- Маврицкий Б.Ф. Термальные воды складчатых и платформенных областей СССР. М.: Наука, 1971, 241 с.
- Майский ярус стратотипической местности (средний кембрий юго-востока Сибирской платформы). Труды МСК, т. 8. М.: Наука, 1982, 146 с.
- Макарихин В.В. Геологические памятники природы. В кн. Геология и охрана недр Карелии. Петрозаводск, 1992, с. 60-98.
- Макарихин В.В., Кононова Г.М. Фитолиты нижнего протерозоя Карелии. Л.: Наука, 1983, 180 с.
- Маринин А.М. Карст и пещеры Алтая. Новосибирск, 1990.
- Масайтис В.Л., Данилин А.Н., Мащак М.С. и др. Геология астроблем. Л.: Недра, 1980, 231 с.
- Махлина М.Х., Исакова Т.Н., Жулитова В.Е. Верхний карбон в Подмосковье. Верхний карбон СССР. Труды МСК СССР, т. 13, 1984, с. 5-13.
- Местонахождения растительных остатков, нуждающиеся в охране. Труды БИН РАН, вып. 12. СПб., 1994, 52 с.
- Научные основы размещения природных резерватов Свердловской области. Свердловск, 1980, 153 с.
- Особо охраняемые природные территории Свердловской области. Свердловск, 1985, 72 с.
- Охраняемые территории севера Европейской части СССР. Вологда, 1985.
- Памятники природы Волгоградской области. Волгоград, 1987, 222 с.
- Памятники природы Пермской области. Пермь, 1983, 164 с.
- Памятники природы Челябинской области. Челябинск, 1987, 252 с.
- Пермская система земного шара. Путеводитель геологических экскурсий. Часть III. Пермская геологическая система Пермского Предуралья. Свердловск, 1991, 152 с.
- Печерин А.И., Лозовой С.П. Памятники природы Краснодарского края. Краснодар, 1980, 141 с.
- Поляков В.О. Аллюмофториды Ильменских гор. Природный парк Коми АССР. Коми, 1977.
- Поляков В.О. Эталонные минералогические объекты Южного Урала. В кн. Вопросы региональной минералогии Урала. Свердловск, 1988.
- Путеводитель геологической экскурсии по разрезам западного склона Южного Урала. М.: Недра, 1975.
- Путеводитель экскурсий к Международному конгрессу по стратиграфии и геологии карбона. Уфа, 1975, с. 86-94.
- Путеводитель экскурсии "Офиолиты Полярного Урала". М., 1978, 165 с.
- Путеводитель экскурсии по рекам Алдану и Лене (Сибирская платформа). Третий международный симпозиум по кембрийской системе. Новосибирск, 1990, 115 с.
- Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Подмосковского бассейна. VIII Международный конгресс по стратиграфии и геологии карбона. М.: Наука, 1975, 176 с.
- Пысин К.Г. О памятниках природы России. М., 1983, 174 с.
- Раузер-Черноусова Д.М. Фораминиферы стратотипического разреза сакмарского яруса (р. Сакмара, Южный Урал). Труды ГИН АН СССР, вып. 135. М., 1965, 81 с.
- Раузер-Черноусова Д.М., Гроздилова Л.П., Пнев В.П., Султанаев А.А., Алкснэ А.Э. Стратотип бурцевского горизонта артинского яруса (Южный Урал). Известия АН СССР. Серия геологическая, N 9. М.: Наука, 1981, с. 64-72.
- Рогова В.П., Завьялов Л.Л. Минеральный состав чароитовой породы - нового ювелирно-поделочного камня. Минералы и минеральные ассоциации Восточной Сибири. Иркутск, 1977, с. 135-141.
- Рождественский А.К. О местонахождениях верхнемеловых динозавров на р. Амур. *Vertebrata Palasiatica*, vol. 4, N I. Пекин, 1957, с. 285-291.
- Селедец В.П., Поярков Б.В. и др. Охраняемые природные территории южной части Дальнего Востока. Владивосток, 1988.

- Смирнов С.С. Кочкарское месторождение розовых и золотистых топазов на Южном Урале. Записки Российского Минералогического общества, 1925, ч. LIV, вып. 1.
- Соловьев А.Н. Сокровища вятской природы. Киров, 1986, 159 с.
- Стратотипы и опорные разрезы верхней перми Поволжья и Прикамья. Казань: Экоцентр, 1996, 539 с.
- Таланцев А.С. Топаз. Уральское горное обозрение N 4 (приложение к Горному журналу № 11). Екатеринбург, 1993.
- Твердохлебова Г.И. Каталог местонахождений тетрапод верхней перми Южного Приуралья и юго-востока Русской платформы. Саратов, 1976, 88 с.
- Ферсман А.Е. Изумруды Урала. Природа, 1913, № 12.
- Хазанович К.К. Геологические памятники Ленинградской области. Л., 1982, 73 с.
- Цыкин Р.А., Цыкина Ж.Л., Добровольский М.Н. Пещеры Красноярского края. Красноярск, 1974, 100 с.
- Черных В.В. К минералогии Баженовского асбестового месторождения. Материалы по общей и прикладной геологии, вып. 151, 1930.
- Чижишев А.Г. Карст Русской равнины. М.: Наука, 1978.
- Шило Н.А. Халцедоны Северо-Востока СССР, М.: Наука, 1987.

---

[наверх](#) | [содержание](#)

---

Created by [Vlad Vasiliev](#) on 17 Aug 2003  
Last modified on 18 Aug 2003

003193