

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР
Главное Управление геологии и охраны недр при
Совете Министров РСФСР
Волжская комплексная геологоразведочная экспедиция

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА СССР
(с картой полезных ископаемых)
масштаба 1:200 000
Серия Средне-Волжская
Лист О-38-XXIII
ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

С о с т а в и л и : В.И.Игнатьев, Н.А.Чубарова
Р е д а к т о р Г.И.Блом

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
15 мая 1957 г. окол № 730



Государственное научно-техническое издательство
литературы по геологии и охране недр

М о с к в а 1 9 6 0

В В Е Д Е Н И Е

Территория листа 0-38-XXIII, ограниченного координатами $46^{\circ}00'$ - $47^{\circ}00'$ в.д. и $57^{\circ}20'$ - $58^{\circ}00'$ с.ш., занимает водораздел между бассейнами Верхней Пижмы и Средней Ветлуги и большую часть междуречья притоков Ветлуги, Б.Какши и Усты. Она охватывает Шахунский и частично Тоншаевский, Тонкинский, Уренский районы Горьковской области и северную часть Кикнурского района Кировской области. Почти в центре листа располагается г.Шахунья, связанный грунтовыми дорогами с центрами смежных районов. Территорию листа пересекает железная дорога Горький-Киров. От ст.Шахунья на юг, в направлении на Кикнур и на север от станции Тоншаево до пос.Вахтан и Сява отходят железнодорожные линии, предназначенные для вывоза леса и лесоматериалов.

Территория листа 0-38-XXIII представляет собой волнистую, слабо наклоненную на север равнину, расчлененную долинами притоков р.Ветлуги-Б. и М.Какшей, Устой с ее притоком Ваей и Пижмы (притоком р.Вятки). Максимальная абсолютная отметка поверхности (192,2 м) наблюдается несколько восточнее г.Шахуньи, близ пос.М.Макаровского, расположенного на водоразделе Пижмы и М.Какши. Минимальная абсолютная отметка (91,2 м) приурочена к меженному уровню р. Б.Какши ниже пос.Аверьяновского. Относительно небольшая амплитуда (101 м) рельефа определяет весьма слабую расчлененность поверхности. В центральной и южной частях листа преобладают ровные водоразделы, расчлененные балками и неглубокими оврагами. Северная часть территории представляет заболоченную и залесенную равнину, где получили развитие лишь плоскodonные речные долины и лога.

Главные реки рассматриваемого района имеют широтное протекание. Южную часть территории листа пересекает р.Уста с ее притоком Ваей; вдоль северной границы планшета протекает р.Б. Какша; центральная часть территории занята бассейном р.М.Какши. Вблизи восточной границы листа протекает р.Пижма, которая принимает в себя слева ряд мелких притоков.

Изучение геологического строения территории листа 0-38-XXIII

и прилегающих к нему районов началось в конце 70-х годов прошлого столетия С.Н.Никитиным и П.И.Кротовым.

С.Н.Никитин в работе "Геологический очерк Ветлужского края" впервые высказал мнение о нижнетриасовом возрасте пестроцветных отложений бассейна р.Ветлуги, опираясь на факты, которые были получены им при проведении маршрутных геологических исследований на р.Ветлуге, в окрестностях сс.В.Слудки, Спасского, Варнавино. Он обнаружил в песчано-конгломератных пестроцветных породах кости лабиринтодонтов, рептилий и рыб (*Ceratodus wetlugae* n. sp.).

На геологической карте Ветлужского края С.Н.Никитин показал распространение пестроцветных отложений нижнего триаса на территории от низовьев рр.Федрос и Пыжуг до низовьев р.Ветлуги, от с.Варнавино до среднего течения р.Пишмы. Возражая П.И.Кротову по вопросу о распространении ледниковых отложений, С.Н.Никитин (1885) указывал, что граница распространения "валунных глин" проходит западнее верхнего течения р.Ветлуги, и, по его данным, территория листа 0-38-XXIII не была перекрыта четвертичным ледником.

Представления С.Н.Никитина о триасовом возрасте пестроцветов Ветлужского края встретили возражение со стороны П.И.Кротова (1894, 1912), П.И.Кротов, в процессе изучения геологического строения западной части б.Вятской губернии произвел описание и территории листа 0-38-XXIII. Он установил здесь широкое распространение пестроцветных отложений, которые, вопреки данным С.Н.Никитина, отнес к верхнему отделу пермской системы. В подтверждение своих выводов П.И.Кротов (1894) привел описание ряда обнажений пестроцветных пород, расположенных в юго-восточной части описываемого листа, у сс.Русские Краи, Тыршикино и Светлаки. Резко выступая против воззрения С.Н.Никитина о триасовом возрасте пестроцветных отложений. П.И.Кротов (1912) под влиянием идей Н.А.Головкинского считал, что песчано-глинистые отложения бассейнов рр.Пишмы и Ветлуги являются пестроцветной фацией цехштейна, который, по его представлениям, в морских карбонатных фациях выражен лишь на западе — в Окско-Клязьминском и на востоке — в Вятско-Казанском бассейнах.

П.И.Кротов впервые установил следы четвертичного оледенения в виде эрратических валунов на территории листа 0-38-XXIII и прилегающих к нему районов.

Представления П.И.Кротова о пермском возрасте пестроцветных отложений бассейна Ветлуги не получили подтверждения в трудах последующих геологов. Еще в начале 90-х годов прошлого столетия Е.С.Федоров (1892) обнаружил на р.Ветлуге, у с.Зубовского, в конгломерате, залегающем в толще пестроцветных пород, массу костей, щитков и чешуек лабиринтодонтов и рыб.

Позднее Н.Н.Яковлев (1916), изучая коллекцию костей позвоночных, собранных С.Н.Никитиным у с.В.Слудка, определил среди них остатки нижнетриасовых форм: динозавра — *Thecodontosaurus* sp. и лабиринтодонта *Rhinesuchus angustifrons* J a k. (впоследствии переопределенного А.Н.Рябининым как *Wetlugosaurus angustifrons* R i a b). Остатки этой же фауны были собраны Н.Г.Кассиным (1928) на территории 107 листа 10-верстной карты в пестроцветных отложениях р.Кооры у с.Терехан. Эти находки позволили Н.Г.Кассину выделить в составе пестроцветных отложений территории 107 листа нижнетриасовые породы и позднее (1941) провести первую параллелизацию их с нижним триасом бассейна Ветлуги. На геологической карте Н.Г.Кассин (1941) провел южную границу распространения нижнего триаса от верховьев р.Вятки на запад, к бассейну р.Вам, показав триас почти на всей территории листа 0-38-XXIII.

Нижнетриасовый возраст пестроцветных отложений бассейна Ветлуги был подтвержден и работами И.И.Крома (1932, 1939), который обнаружил кости лабиринтодонтов и рыб в обрывах р.Ветлуги у г.Ветлуги, сс.Зубовского, Варнавино. Таким образом, работами С.Н.Никитина, Е.С.Федорова, Н.Н.Яковлева, Н.Г.Кассина, И.И.Крома было доказано, что пестроцветные отложения Вятско-Ветлужского междуречья разновозрастны и датируются пермью (татарский ярус) и нижним триасом.

Нерешенным оставался вопрос о границе между отложениями нижнего триаса и пермской системы. Касаясь этого вопроса, А.Н.Мазарович (1934) писал " ... мы, очевидно, никогда не решим задачу отделения перми от триаса, пока не будет полностью изучена котласская и ветлужская фауна и не будет установлена линия их

развития ...". Южную границу распространения нижнетриасовых отложений А.Н.Мазарович показал значительно севернее (от Рыбинска через верховья р.Ветлуги, к устью р.Кобры), чем С.Н.Никитин и Н.Г.Кассин. На геологической карте Поволжья, редактором которой был А.Н.Мазарович (1949), на всей территории листа 0-38-XXIII показано распространение пермской системы. К нерасчлененным пермотриасовым отложениям ветлужские пестроцветные породы относили И.А.Ефремов и Ф.М.Кузьмин (1988).

В конце сороковых и начале пятидесятих годов текущего столетия геологами Московского филиала ВНИГРИ В.А.Сутягиним (1950), С.К.Нечитайло (1951), З.И.Бороздиной (1955) и другими были проведены геологосъемочные работы и глубокое бурение на территории Волго-Вятского междуречья, в том числе и близ границ листа 0-38-XXIII. В бассейнах Ветлуги и Пижмы были полностью вскрыты верхнепермские и нижнетриасовые отложения. Это позволило С.К.Нечитайло составить схематическую структурную карту Горьковского Заволжья по верхнепермским отложениям. Позднее З.С.Бороздина составила первую компилятивную геологическую карту масштаба 1:200 000 Удмуртской АССР и Кировской области, на которой почти на всей территории листа 0-38-XXIII показан нижний триас.

В работах геологов Московского филиала ВНИГРИ остались слабо освещенными вопросы стратиграфии и фаунистической характеристики нижнетриасовых и верхнепермских отложений бассейна р. Ветлуги, а вопрос о границе между триасом и пермской системой в их трудах не получил научного освещения.

В 1954 г. Волжской комплексной геологоразведочной экспедицией была организована геологическая съемка масштаба 1:200 000 на территории листов 0-38-XXII и 0-38-XXIII. Эти работы, сопровождавшиеся глубоким бурением, проводили сотрудники Казанского государственного университета проф. Б.В.Селивановский (1955) и доцент В.И.Игнатьев (1955). В 1955 и 1956 гг. В.И.Игнатьевым и Р.Р.Тумановым была проведена геологическая съемка того же масштаба и на сопредельной территории листов 0-38-XXIV и 0-39-XXIX.

В процессе работ экспедиции в красноцветных отложениях междуречья Ветлуги и Пижмы было собрано большое количество остатков фауны наземных позвоночных, филлопод, остракод, палеципод и

гастропод, которые позволили установить границу перми и нижнего триаса и разработать стратиграфическую схему этих отложений на палеонтологической основе. Применяя палеонтологический метод к изучению пестроцветных отложений, удалось доказать, что в бассейне Средней Ветлуги выпадают из разреза верхнеказанские отложения и значительная часть толщ верхнетатарского подъяруса, отвечающая напластованиям IX свиты и, возможно, верхней части разреза УШ свиты Н.Г.Кассина (В.И.Игнатьев, 1956). Отложения, отвечающие УI и УII свитам Н.Г.Кассина и выделенные под названием северодвинского надгоризонта, были подразделены на три горизонта (слободско-филинский, ирпаловский и путятино-калининский). Напластования нижнего триаса были подразделены на три горизонта, которые, как полагают В.И.Игнатьев и Р.Р.Туманов (1956), отвечают лишь трем верхним горизонтам пятичленной схемы, предложенной Г.И.Блоомом и В.И.Игнатьевым (1955) для нижнетриасовых отложений Верхней Вятки.

Эти новые данные по стратиграфии пестроцветных отложений междуречья Ветлуги и Пижмы были получены при совместной работе геологов с палеонтологами Б.П.Вьюшковым, П.К.Чудиновым, Н.И.Новожиловым, З.Д.Белоусовой, М.Г.Солодухо и А.К.Гусевым, которые провели обработку фауны, собранной на территории Ветлуги-Пижменского междуречья. Литолого-петрографические и химические исследования пород, химические анализы вод были проведены в лаборатории Волжской комплексной геологоразведочной экспедиции.

В основу представленной геологической карты были положены геологические карты масштаба 1:200 000, составленные в 1955 г. Б.В.Селивановским для территории планшетов 0-38-81, 0-38-82, 0-38-94 и В.И.Игнатьевым — для территории планшета 0-38-93.

В процессе работы над листом 0-38-XXIII геологической карты был пересмотрен весь ранее собранный фактический материал и приведен в соответствие с новыми данными, полученными при составлении геологической карты территории сопредельного листа 0-38-XXIV и при проведении контрольно-увязочных маршрутов летом 1957 г. на территории листа 0-38-XXIII. Согласно новым дополнительным к съемочным работам 1954 г. наблюдениям была уточнена и на некоторых участках территории листа несколько изменена геологическая карта, составленная в 1955 г. Б.В.Селива-

новским и В.И.Игнатьевым. Эти изменения, внесенные в геологическую карту, были одобрены и утверждены в январе 1958 г. Научно-техническим советом Волжской комплексной геологоразведочной экспедиции.

При составлении геологической карты и объяснительной записки листа 0-38-XXIII существенную помощь оказала геолог Н.А.Чубарова, которая подобрала материал по полезным ископаемым, написала главу полезные ископаемые и составила карту полезных ископаемых.

СТРАТИГРАФИЯ

На территории листа 0-38-XXIII выступают на дневную поверхность и нанесены на геологическую карту верхнепермские, нижнетриасовые и верхнетатарские отложения. Колонковыми скважинами здесь вскрыты также нижнетатарские, нижнеказанские и нижнепермские напластования.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Сакмарский ярус (P_{1a})

Сакмарские отложения вскрыты в южной части территории листа 0-38-XXIII на водоразделе рр.Усты и Ваи, в с.Тонкино. Здесь, под отложениями нижнеказанского подъяруса, на глубине 348,25 м колонковая скважина прорезалась в гипс-ангидритовую толщу, по которой прошла 49,75 м.

Вскрытые Тонкинской скважиной сакмарские отложения представлены в основном галогенными породами. Мощность толщ ангидрита здесь составляет 86% общей мощности вскрытого разреза; гипс обнаруживается в виде гнезд, небольших включений, импрегнаций (в верхней части разреза) и образует слой мощностью до 2 м; доломит прослеживается в виде слоев мощностью до 1,85 м, приуроченных в основном в верхней части разреза. В ангидритах доломит обычно образует импрегнации, прожилки, невыдержанные прослои.

В такой фации сакмарские отложения прослеживаются и на территории смежных (с запада и востока) двухсоттысячных листов геологической карты. Фауна в породах нижней перми на изученной территории не обнаружена и поэтому сакмарский возраст этих отложений принимается условно.

Поверхность нижнепермских гипс-ангидритовых отложений на территории изученного и смежных листов размыта. Размыт происходил в течение перерыва в осадкообразовании, отвечающего артинскому, кунгурскому векам и уфимскому времени.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ (P₂)

Верхнепермские отложения на территории листа 0-38-XXIII достигают мощности 400-420 м и представлены породами нижнеказанского подъяруса и татарского яруса. Отложения уфимской свиты и верхнеказанского подъяруса, пользующиеся широким распространением в более восточных районах (начиная с территории сопредельного листа 0-38-XXIV), здесь отсутствуют.

Нижнеказанский подъярус (P_{2kz1})

Нижнеказанские отложения на территории 0-38-XXIII листа вскрыты тремя скважинами. На юге, в с.Тонкино, вскрыт их полный разрез в интервале глубин 271,05 - 348,25 м; в г.Шахунье и в с.Уткино пройдена только верхняя часть разреза в интервале глубин соответственно 310,7 - 347,1 и 364,0 - 391,15 м.

В пределах изученной территории нижнеказанские отложения залегают трансгрессивно на размытой поверхности сакмарских пород. Восточнее, в пределах смежного листа 0-38-XXIV, они переходят на породы уфимской свиты. В основании нижнеказанских отложений в тонкинской скважине вскрыты брекчиевидные органогенно-обломочные доломитистые известняки, состоящие из полуокатанных раковин пелелипод и брахиопод. В Уренской, Янгарской и Макарьевской скважинах, расположенных поблизости (листы 0-38-XXII и 0-38-XXIV), на контакте с нижнепермскими породами вскрыта конгломерато-брекчия, состоящая из угловатых и слабо окатанных обломков плотных доломитов, скрепленных гипс-карбонат-

ным цементом.

Верхняя граница нижеказанских отложений хорошо отбивается по смене карбонатных пород, содержащих остатки нижеказанской фауны, пестроокрашенными мергельно-глинисто-карбонатными породами татарского яруса. На контакте с последними в с.Тонкино и на территории листа 0-38-XXIV вскрыта базальная конгломерато-брекчия, состоящая из обломков казанских доломитистых известняков, скрепленных мергельным цементом, содержащим раковины татарских остракод.

Нижеказанский подъярус, распространенный на территории листа 0-38-XXIII, сложен исключительно карбонатными породами богатыми фауной брахиопод, кораллов, криноидей, фораминифер. Эти породы на восток, к Вятскому валу, начинают расклиниваться глинисто-алевролитовыми и песчаниковыми породами.

В 80-метровой толще известняков нижеказанского подъяруса перерывы в осадкообразовании отсутствуют. Поэтому расчленение нижеказанских отложений на три горизонта производится по смене фауны вверх по разрезу и по некоторому изменению химического состава пород.

Н и ж н и й г о р и з о н т ($P_2kz_1^1$) залегает на размытой поверхности подстилающих пород. В основании его вскрыта (на территории листов 0-38-XXII, 0-38-XXIV) базальная конгломерато-брекчия, сложенная угловатыми и слабо окатанными кусками (размером до 10 см) доломитов плотных, огипсованных, тонкокристаллических, скрепленных гипс-карбонатным цементом. В с.Тонкино нижний горизонт представлен серыми и светло-серыми известняками участками окремнелыми, прослоями-глинистыми, чаще органогенными (мшанково-брахиоподовыми), причем последние местами почти нацело сложены сеточками фенестелль и полипор, иногда с ними ассоциируют раковины и обломки раковин брахиопод, пелеципод. В основании разреза, на контакте с подстилающими нижепермскими породами, прослеживается органогенно-шламмовый известняк, состоящий из нагроможденных друг на друга раковин и обломков раковин брахиопод и пелеципод. Органогенные известняки нижнего горизонта характеризуются повышенной кавернозностью и пористостью. В породах пустоты обычно выполнены вторичным гипсом пластинчатой, волокнистой или зернистой структуры. Гипс

прослеживается по всему разрезу горизонта, но не образует слоев.

Фауна из отложений нижнего горизонта изучена недостаточно. В этих породах, вскрытых Тонкинской скважиной, обнаружены *Fenestella retiformis* Schlotz., *Polypora hexagona* Netsch., *Productus* sp., *Strophalosia* sp., *Dielasma* sp., *Pseudobakewellia* cf. *ceratophagaeformis* NoinSKU, *Parallelodon* sp., *Murchisonia* sp. и членики криноидей. Все представители вышеприведенной фауны принимают участие в образовании органогенных известняков нижнего горизонта, которые наиболее характерны для территории Тонкинско-Шахунских поднятий. Северо-западнее с.Тонкино, в с.Урень (0-38-XXII), в основании нижеказанских отложений наблюдается некоторое изменение фаций.

Там, в низах разреза, вскрыты доломиты серые, огипсованные с прослоями темно-серых тонкозернистых глинистых песчаников. Выше этих пород появляются прослои известняков с фауной мшанок, брахиопод, пелеципод. Еще большие фациальные изменения наблюдаются в направлении на восток от Тонкино. Уже в с.Макарье (0-38-XXIV) в разрезе нижнего горизонта вскрыты нормально напластованные известняки с фауной брахиопод и кораллов. Далее на восток (к границам листа 0-39-XXIX) карбонатные породы нижнего горизонта начинают расклиниваться прослоями темно-серых глин и мергелей с фауной лингул и других брахиопод. Мощность отложений нижнего горизонта в Тонкинской скважине 23 м.

С р е д н и й г о р и з о н т ($P_2kz_1^2$) пройден на полную мощность (39 м) лишь тонкинской скважиной, частично он вскрыт в г.Шахунье и в с.Уткино. Граница с подстилающими и перекрывающими напластованиями проводится условно по смене фауны. Горизонт представлен известняками серыми, темно-серыми и зеленовато-серыми, толсто- и средненаслоенными, участками окремнелыми, огипсованными, преимущественно органогенными, содержащими включения глауконита. В отличие от подстилающих известняков в среднем горизонте преобладают криноидные и криноидно-брахиоподовые известняки, сложенные крупными члениками и стебельками криноидей и целыми раковинами брахиопод. В верхней части разреза обнаруживаются прослои криноидно-мшанковых известняков, состоящих из мелких члеников несколько угнетенных криноидей. Фау-

на в породах среднего горизонта более разнообразна видами, чем в подстилающих породах и имеет преимущественно стеногалинный облик. В них встречены (определения М.Г.Солодухо)

Pleurphyllum variabile S o s c h k ., *Spirifer rugulatus* K u t ., *S. cf. multiplicostatus* N e t s c h ., *Spiriferina subcristata* N e t s c h ., *Rhynchopora geinitziana* V e r n ., *Athyris roysiana* K e y s ., *A. pectinifera* S o v ., *Productus koninckianus* K e y s ., *P. cancrini* V e r n ., *Strophalosia longa* N e t s c h ., *Camarophoria* sp., *Dielasma* sp., *Pseudobakewellia cf. ceratophagaeformis* N o i n s k ., *Loxonema volgensis* G o l o u k , *Murchisonia lata* G o l k u k , *Worthenia burtazorum* G o l o u k ., *Polypora hexagona* N e t s c h ., *Fenestella* sp., членики криноидей, фораминиферы и редкие растительные остатки. Этот список фауны показывает, что отложения среднего горизонта накапливались в обстановке нормально соленого, открытого морского бассейна в отрезок времени, отвечающий максимальной трансгрессии нижнеказанского моря. Поэтому отложения среднего горизонта имеют относительно большую выдержанность фаций в пространстве (в сравнении с подстилающими) и прослеживаются в карбонатных фациях (характеризующихся разнообразной стеногалинной фауной) далеко за пределами изученного листа. На восток они простираются в этой фации почти до центральных поднятий Вятского вала, на запад — до г. Горького.

Верхний горизонт ($P_{2kz_1}^3$) пройден на полную мощность (15–20 м) в сс.Тонкино и Уткино, в г.Шахунья. Во всех этих пунктах и на территории смежных листов породы верхнего горизонта залегают согласно на подстилающих напластованиях и связаны с последними постепенными переходами, обособляясь от них повышенной магнезиальностью и несколько иным составом фауны, с преобладанием пелеципод.

Горизонт слагается доломитами и известняками, связанными между собой взаимопереходами в горизонтальном и вертикальном направлениях. В с.Тонкино нижняя половина разреза представлена переслаиванием известняков светло-серых, до омитистых, гипсированных, участками окремнелых или кавернозных, содержащих

включения глауконита, с доломитами серыми, плотными, пелитоморфными или тонкокристаллическими. В известняках обнаруживается фауна формицифер, брахиопод, пелеципод, мшанок и криноидей. Из керна тонкинской, шахунской и уткинской скважин определены (М.Г.Солодухо) *Geinitziana indepressa* T s c h e r d ., *Nodosaria krotowi* T s c h e r d ., *N.wjatkensis* T s c h e r d ., *Globivalvulina bulloides* B r a d y , *G. aff. milioloides* S . P . K ., *Productus cancrini* V e r n ., *P. coninckianus* K e y s ., *Athyris pectinifera* S o w ., *Dielasma elongata* S c h l o t h ., *Camarophoria* sp., *Spirifer* sp., *Alula cutorgana* V e r n ., *Allorisma cf. komiensis* M a s l ., *Pseudomonotis* sp., *Pecten* sp., *Natica minima* B r o w ., *Stroparollus permianus* N e t s c h ., *Bellerophon piktorsky* N e t s c h ., *Fenestella retiformis* S c h l o t h ., *Polypora* sp., *Crinoides*, чешуйки ганойдных рыб, остракоды; из растений *Palaeophycus*.

Указанная выше фауна неоспоримо доказывает нижнеказанский возраст пород нижней половины рассматриваемого разреза. Однако выше этих фаунистически охарактеризованных отложений в сс.Тонкино и Уткино, г.Шахунья вскрыта пачка, мощностью 5–10 м, доломитов светло-серых, прослоями розоватых, плотных, участками окремнелых, пелитоморфных или тонкокристаллических, содержащих прослой и включения гипса и примазки зеленых медистых соединений. В этих породах фауна не обнаружена, тем не менее они относятся к нижнеказанскому подъярсу, поскольку связаны с подстилающими отложениями взаимопереходами. Так, в сс.Урене, Копылихе, Каменке (лист 0–38–XXII) весь верхний горизонт представлен доломитами, содержащими прослой гипса. При движении на восток, в пределы листа 0–38–XXIV, наоборот, в разрезе наблюдается постепенное увеличение известняков, которые прослеживаются до кровли описываемого горизонта.

Верхнеказанские отложения, представленные доломитами с прослоями гипса, начинают прослеживаться в разрезе лишь в восточной половине территории смежного листа 0–38–XXIV.

ТАТАРСКИЙ ЯРУС (P₂t)

Согласно стратиграфической схеме, принятой в легенде для Средне-Волжской серии, татарский ярус на территории листа 0-38-XXIII подразделяется на нижне- и верхнетатарский подъярусы.

Нижнетатарский подъярус (P₂t₁)

К нижнетатарскому подъярусу относится толща мощностью 110-120 м, мергельно-глинистых и доломитово-известняковых пород, залегающих трансгрессивно на подстилающих отложениях и представляющих образования единого мелководного нижнетатарского бассейна с непостоянной соленостью.

По литологическим и фаунистическим особенностям нижнетатарские отложения на изученной территории возможно подразделить на нижеустьинский и сухонский горизонты.

Н и ж е у с т ь и н с к и й г о р и з о н т (P₂t₁ни)
Отложения нижеустьинского горизонта сопоставляются с нижеустьинской свитой Е.М.Люткевича, горизонтом "F" А.А.Чернова, серией "А" Е.И.Тихвинской, II и III свитами Н.Г.Кассина. На территории листа 0-38-XXIII нижеустьинский горизонт вскрыт скважинами в с. Тонкино (233,91 - 271,01 м), г. Шахунье (264,5 - 310,7 м) и с. Уткино (304,5 - 358,5 м). Мощность его изменяется от 46 до 63 м. В основании нижеустьинского горизонта вскрыт слой мощностью 0,10 м базального конгломерата, состоящего из хорошо окатанного гравия и галек (размером до 0,5 см) доломита, кремня, кварцита, скрепленных карбонатным цементом. Базальная конгломерато-брекчия мощностью до 1,6 м вскрыта на контакте нижеустьинских и нижеказанских отложений в с. Макарье, расположенном в 8 км восточнее границы изученного листа. В других скважинах, где отсутствует базальный конгломерат или брекчия, граница между нижеустьинскими и подстилающими их отложениями проводится по резкой смене литологического состава пород.

Верхняя граница нижеустьинских отложений отбивается менее четко. Она проводится условно по смене пород алевролитово-глинистых, гипсоносных, сильно магнезиальных и бедных фауной породами

мергельно-карбонатными (лишенными гипса), богатыми фауной остракод (сухонский горизонт). Характерными особенностями нижеустьинских отложений являются невыдержанность фаций в горизонтальном и вертикальном направлениях, непостоянство мощностей, хорошо выраженная тонко- и микрослоистость (листовая и плитняковая текстура), повышенная магнезиальность и гипсоносность пород, являющихся или фаунистически немими, или содержащих малочисленную угнетенную фауну остракод.

Нижеустьинский горизонт на территории листа 0-38-XXIII сложен песчаниками, алевролитами, глинами, аргиллитами, мергелями, доломитами и доломитовыми известняками. Эти породы образуют между собой частые взаимопереходы в вертикальном и горизонтальном направлениях. Песчаники пользуются очень незначительным распространением. Трехметровый слой песчаника вскрыт Тонкинской скважиной на 23 м выше подошвы горизонта. В Шахунской и Уткинской скважинах песчаники встречаются лишь в виде тонких прослоев, приуроченных преимущественно к алевролитовым пачкам. Представлены песчаники серыми, оранжевыми, зеленоватыми, исключительно тонкозернистыми (с преобладанием хорошо окатанных зерен 0,1 мм) полевошпатово-кварцевыми разностями с алевролитово-псаммитовой структурой и гипсовым или карбонатно-гипсовым цементом пойкилитового, базального, реже порового типа цементации.

В разрезе преобладают алевролиты и аргиллиты, образующие пачки слоев мощностью до 10-12 м. Они окрашены в неяркие красновато-коричневые, розоватые, зеленовато-серые цвета бледноватых оттенков. Очень характерным признаком глинисто-алевролитовых пород является тонкослоистость, обусловленная тонким, иногда листоватым переслаиванием алевролита, аргиллита, мергеля, иногда доломита. Обломочный материал в алевролитах состоит из угловатых и угловатоокатанных зерен (с преобладающим размером 0,04 - 0,08 мм) преимущественно кварца и полевого шпата. Из аутигенных минералов в алевролитах встречаются зерна доломита, гипса, барита, глауконита. Цемент первично-базальный, образован гипсом пойкилитовой структуры или глинисто-карбонатным материалом чешуйчатой структуры.

Мергели в нижеустьинских отложениях изученной территории распространены широко. Окраска их бледно-коричневая, зеленая, бледно-фиолетовая, розовая. В нижней части разреза они обычно встречаются в микропереслаивании с обломочными породами, выше по разрезу образуют пачки слоев мощностью до 5-7 м. Мергели преимущественно доломитовые; из аутигенных минералов в мергелях часто встречается гипс, реже кальцит, барит, глауконит.

Доломиты наиболее часто встречаются в средней и верхней частях разреза, где образуют слои до 4 м мощности. В основании горизонта они встречаются в микропереслаивании с другими породами. Доломиты обычно светло-серого, белого, реже бледно-розового цвета, в той или иной степени глинистые с пелитоморфной или скрытокристаллической структурой.

Терригенные минералы пород нижеустьинского горизонта представлены в легкой фракции кварцем (до 65%), полевыми шпатами (до 26%), обломками кремнистых пород (до 3,8%); в тяжелой фракции преобладают рудные (до 41,4%), гранат (до 23,6%), циркон (до 9,8%), эпидот (до 4,8%).

При сопоставлении разрезов буровых скважин выявлена интересная закономерность в распределении фаций, выраженная в увеличении наличия мергельно-карбонатных пород в разрезе нижеустьинского горизонта при движении с севера на юг. Если за северной границей листа (в г. Шарье) нижеустьинский горизонт представлен в основном песчаниками и алевролитами, то близ северо-западной части изученной территории (в сс. Занолица, Каменка, Копылиха - лист 0-38-XXII) в них вклиниваются прослой мергелей и доломитов. На территории листа 0-38-XXIII (с. Тонкино, г. Шахунья) в разрезе нижеустьинского горизонта преобладают или составляют 40-50% суммарной его мощности, мергели, доломиты, частично доломитовые известняки. В этой карбонатно-мергельно-глинистой фации нижеустьинский горизонт прослеживается и к востоку на всей территории соседнего листа 0-38-XXIV.

Сухонский горизонт (P_{2t1ab}). На территории листа 0-38-XXIII отложения сухонского горизонта залегают согласно на подстилающих породах и связаны с ними постепенными

взаимопереходами. В разрезе нижнетатарского подъяруса они выделяются преобладанием карбонатных пород над обломочными, обилием и значительным разнообразием остракод и пелеципод, заметно пониженной магнезиальностью и гипсоносностью, присутствием в породах первичного глауконита. Мощность сухонских отложений на территории листа 0-38-XXIII изменяется от 61 м (с. Уткино) до 75 м (с. Тонкино).

Сухонский горизонт слагается известняками, доломитами, мергелями, аргиллитами; алевролиты и песчаники залегают мало-мощными прослоями. Известняки встречаются по всему разрезу, но наиболее характерны они для верхней части разреза, где образуют иногда пачки слоев мощностью до 10 м. Преобладают серые, коричневатые-серые, толстонаслоенные, в разной степени глинистые, участками перекристаллизованные известняки, обладающие мелкозернистой структурой и стилолитовой текстурой. Доломиты образуют слои до 3 м мощности; по литологическим особенностям они очень сходны с доломитами нижеустьинского горизонта, но отличаются от последних преобладанием толстонаслоенных, менее глинистых разностей.

Среди мергелей в сухонском горизонте преобладают известковые и известково-доломитовые разности, окрашенные в коричневые, розоватые, зеленовато-серые цвета. Во всех разностях мергелей обнаруживаются гипс и глауконит. Гипс встречается повсеместно и лишь в виде небольших включений, загромождая поры, трещины, пустоты от выделочной фауны, но нигде не образует слоев и не является цементом, как в подстилающих отложениях. Глауконит встречается в виде мелких зеленоватых скоплений или небольших зерен, рассеянных в карбонатной массе породы.

Очень типичны для сухонского горизонта аргиллиты. Они образуют слои до 6 м мощности, имеют преимущественно толстослоистую текстуру и окрашены в бледно-коричневые, коричневатые и зеленовато-серые цвета. В нижней части сухонского горизонта прослеживаются очень выдержанные в пространстве прослой черных, углисто-сажистых, мергелистых, тонкослоистых (сланцеватых) аргиллитов мощностью до 5 см, густо насыщенных обугленными остатками водорослей. Они обычно прослеживаются в виде прослоев, расчленяющих мергельно-карбонатную пачку слоев. В

кровле сухонского горизонта в аргиллитах обнаруживается паллгорскит спутанно-волокнистого строения.

Среди терригенных минералов в тяжелой фракции сухонских пород преобладают рудные (до 51,4%), гранат (до 11,2%), циркон (до 9,82%), эпидот (до 4,82%); в легкой фракции — кварц (до 62%), полевые шпаты (до 20,2%), обломки кремнистых пород (до 15,7%).

Фауна в отложениях сухонского горизонта представлена остракодами и пелециподами, которые встречаются в мергелях, известняках, реже в аргиллитах и алевролитах. В сухонских породах, вскрытых Тонкинской, Шахунской, Уткинской и Копылихинской (лист 0-38-XXII) скважинами, обнаружены следующие остракоды (определения Э.Д.Белоусовой): *Permiana oblonga* P o s n ., *Suchonella stelmachovi* (S p i z h . .) *S. nasalis* S c h a r ., *D. typica* (S p i z h . .), *Darwinula* aff *theodorovichi* B e l ., *D. inornata* var. *macra* Lunij., *D. chramovi* (C l e b . .), *D. rara* B e l ., *D. aff. gerdae* G l e b ., *D. cf. elegantella* B e l ., *D. malachovi* (S p i z h . .), *D. fragilis* S c h n ., *D. cf. tichonovichi* B e l . В этих же породах встречаются пелециподы (определения А.К.Гусева) *Palaeomutela* sp., *Microdontella* (?) cf. *subovata* (J o n e s . .), а также чешуйки рыб и оогонии харовых водорослей.

Из приведенного списка фауны обращают на себя внимание *Permiana oblonga*, форма, встречающаяся только в сухонских отложениях на территории изученного листа, и род *Microdontella*, характерный для нижнетатарских отложений Чебоксарского Поволжья и Вятско-Ветлужского междуречья.

Фауны сухонского горизонта более выдержаны в пространстве, чем фауны нижеустынского горизонта. Однако и здесь с юга на север наблюдается некоторое увеличение в породах обломочного материала. Если в с.Тонкино разрез сухонских отложений представлен в основном известняками и мергелями, то в г. Шахунье и с.Уткино в нем заметно увеличивается суммарная мощность глин, а еще севернее, за пределами изученной территории, появляются алевролиты и прослойки мелкозернистых, кварцево-полевошпатовых песчаников.

Верхнетатарский подъярус ($P_2 t_2$)

К верхнетатарским отложениям относится сложно построенный комплекс континентальных (речных, озерных, болотных) пестроцветных образований, характеризующихся резко выраженным непостоянством фаций и мощностей. На территории листа 0-38-XXIII их максимальная мощность достигает 220 м.

Залегают верхнетатарские отложения на размытой поверхности подстилающих пород. Перерыв в осадкообразовании в большинстве случаев устанавливается по базальным конгломератам или линзам косо наслоненных песчаников, прослеживающихся в подошве верхнетатарских отложений. Там, где последние отсутствуют, граница между подъярусами легко улавливается по ряду других признаков: по смене остракодовой фауны с *Permiana oblonga* P o s n ., характерной для местных нижнетатарских отложений, верхнетатарской остракодовой фауной с *Darwinula parallela* (S p i z h . .); по смене химического состава пород (в верхнетатарских породах резко уменьшается магнезиальность, вследствие чего заметно сокращается содержание доломитов, на смену которым приходят известняки; гипс почти исчезает из разреза верхнетатарских пород и его следы обнаруживаются лишь в нижней части разреза в виде отпечатков единичных кристаллов на аргиллитах); по резкой смене минералогического состава пород. В верхнетатарских песчано-алевролитовых породах среди обломочных минералов преобладают (наряду с кварцем) кремень, обломки кварцитов, эпидот — мало характерные для нижнетатарских обломочных пород. По фаунистическим признакам и условиям залегания верхнетатарский подъярус хорошо подразделяется на два надгоризонта — северодвинский и вятский, прослеживающиеся на большей части территории востока Русской платформы.

Северодвинский надгоризонт ($P_2 t_2^{sd}$)

К северодвинскому надгоризонту относятся отложения с парейзавровым комплексом фауны, прослеживающиеся на обширной территории востока Русской платформы. На севере они выделены под названием северодвинской свиты (Е.М.Люткевич, 1931), на Верхней

Вятке — под названием УІ и УІІ свит (Н.Г.Кассин, 1928), в Горьком — горизонтов Д и С (В.П.Амалицкий, 1886), в Чебоксарском и Казанском Поволжье — серий К, Л, М, N (Е.И.Тихвинская, 1946) или Ш и ІУ свит унифицированной схемы.

Согласно решениям последних совещаний по выработке стратиграфических схем ни одно из вышеприведенных названий не подходит к определению рассматриваемых отложений. Понятие свиты не может быть использовано в данном случае потому, что эти отложения имеют строго определенное стратиграфическое положение, документированное фауной. Понятие горизонта неприемлемо потому, что северодвинский комплекс напластований на обширных территориях бассейнов рр.Вятки, Ветлуги и в некоторых районах Горьковско-Казанского Поволжья подразделяется на три, в значительной степени охарактеризованные фауной, стратиграфические единицы, каждая из которых в настоящее время вполне удовлетворяет понятие горизонта. Поэтому, сохранив ранее предложенный термин "северодвинский", мы сейчас вкладываем в него совершенно новое стратиграфическое понятие — не свиты, а надгоризонта, который в свою очередь подразделяется на три горизонта. Географическое название этих горизонтов заимствуется из терминологии, предложенной Н.Н.Форшем (1941) в его схеме расчленения татарского яруса бассейна Верхней Вятки. Таким образом, нижний горизонт, объединяющий слободские и филинские слои Н.Н.Форша, получает название слободско-филинского; средний соответственно — ирпаловского, а верхний, объединяющий путятинские и калининские слои — путятинно-калининского. Эти стратиграфические подразделения нашли свое отражение в легенде Средне-Волжской серии, согласно которой производится описание татарского яруса в настоящей записке.

Нижний — слободско-филинский горизонт (P_{2t2s1}). Отложения слободско-филинского горизонта на территории листа 0-38-XXIII пройдены скважинами в с.Тонкино (глубина 52,0 — 192,3 м), с.Уткино (глубина 201,5 — 243,8 м). Они отличаются непостоянством мощностей и фаций. В пределах изученного листа их мощность изменяется от 29 до 56 м, а точнее, на территории листа 0-38-XXIV, — от 51 до 97 м.

Залегают слободско-филинские отложения на размытой поверхности нижнетатарских напластований. Контакт с подстилающими породами на территории листа представлен неодинаково. В с.Тонкино и г.Шахунье на размытую поверхность нижнетатарских отложений налегают полиминеральные, разнородные, косо наклонные, зеленовато-серые и коричневые песчаники с линзами конгломератов в основании. Конгломераты обычно грубопесчаные, состоят из окатанных и угловатых галек (размером до 3 см) из подстилающих пород (аргиллита, мергеля, доломита), скрепленных глинисто-карбонатным цементом. В других случаях (с.Уткино) в основании слободско-филинского горизонта не обнаруживается песчано-конгломератовых линз. Здесь на нижнетатарские мергельно-карбонатные породы налегает пачка, представленная переслаиванием песчаников мелкозернистых, полиминеральных с алевролитами желтовато-коричневыми. Это создает видимость постепенного перехода от нижне- к верхнетатарским отложениям. Однако и в этом случае при внимательном изучении контактовой зоны можно заметить перерыв в осадкообразовании, подтверждающийся в породах выше контакта не только фактом скачкообразного увеличения количества эпидота, цоизита, характерных для местных верхнетатарских отложений минералов кремния, но и наличием сильного ожелезнения и трещиноватости пород, лежащих непосредственно ниже контакта. Косвенным признаком перерыва является также резкая смена структуры, текстуры и окраски пород.

Выше контактовой зоны и базальных песчано-конгломератовых линз разрез слободско-филинского горизонта на территории изученного листа представлен повсеместно толщей переслаивания глин, аргиллитов, алевролитов красных, коричневатых-красных с редкими желтоватыми и голубоватыми пятнами, известковистых, неправильнослоистых или "рухляковых", содержащих невидержанные в пространстве тонкие прослои песчаников полиминеральных, мелкозернистых с карбонатным цементом. Ближе к кровле горизонта, среди глинистых пород появляются маломощные пачки мергелей розовых, коричневых, зеленовато-серых и прослои известняков серых, глинистых, иногда доломитистых. По минералогическому составу породы (особенно песчаники) слободско-филинского горизонта резко отличаются от подстилающих — сухонских. В легкой фракции пород

этого горизонта кремня больше, чем кварца; в тяжелой фракции на первое место (кроме рудных) становятся эпидот и цоизит, количество которых в некоторых образцах составляет до 50%. Одновременно резко снижается (до 4-6%) содержание устойчивых минералов-граната и циркона.

Палеонтологическая характеристика слободско-филинских отложений дается на основании изучения фауны из ядра скважин г. Шахунья, сс. Уткино и Копылихи (лист 0-38-XXII). В слободско-филинских породах, вскрытых этими скважинами, установлено наличие остатков остракод, филлопод, ганойдных чешуек рыб.

Остракоды представлены следующими видами (определения З.Д. Белоусовой): *Darwinula parallela* (Spizh.), *D. inornata* (Spizh.), *D. inornata f. perlonga* (Jones), *D. inornata var. macra* Lunij., *D. chramovi* (Gleb.), *D. socolovia* Bel., *D. futshiki* Kasch., *D. aff. tichonvichi* Bel., *Darwinuloides aff. curvata* Bel., *Suchonella stelmachovi* (Spizh.), *S. nasalis* (Schar.), *S. stelmachovi var. nasalis* Spizh.), *S. stelmachovi f. sentjakensis* (Spizh.), *S. nasalis f. chramovi* (Gleb.).

Средний - юрпаловский (остракодовый) горизонт (P₂t_{2j}). Отложения юрпаловского горизонта вскрыты лишь скважинами в с. Тонкино (68, I-130, 6 м), г. Шахунья (108, 4 - 152, 0 м), с. Уткино (134, 8 - 201, 5 м), в пос. Вахтан (86, 15 м).

Юрпаловские отложения залегают на размытой поверхности подстилающих слободско-филинских пород и изменяются в мощности от 44 (г. Шахунья) до 67 м (с. Уткино). Разрыв, свидетельствующий о перерыве в осадкообразовании между отложениями слободско-филинского и юрпаловского горизонтов, фиксируется в большинстве скважин не только на территории изученного листа, но и в смежных районах. В сс. Тонкино и Уткино, г. Шахунья в основании юрпаловского горизонта вскрыта пачка песчаников (мощность от 7,5 до 17,0 м) зеленовато-серых и коричневых, неравномерно-зернистых, полиминеральных, косо наклоненных. В подошве этой пачки обнаруживаются линзы конгломерата, состоящего из неравномерно окатанной гальки аргиллитов, алевролитов, мергелей,

скрепленной глинисто-карбонатным цементом. В конгломерате встречены мелкие стяжения бурого железняка. Вверх по разрезу базальные песчано-конгломератовые породы юрпаловского горизонта постепенно сменяются коричневатокрасными, известковистыми, неправильно-толсто-наслоенными глинами и алевролитами, содержащими известковистые стяжения. Им подчинены невыдержанные в пространстве прослои розовых, коричневых, зеленовато-серых, преимущественно конкреционных мергелей, серых и темно-серых, кавернозных известняков с многочисленными остракодами.

Для верхней части разреза юрпаловского горизонта характерно увеличение грубообломочных пород. На этом стратиграфическом уровне скважины в южной части территории листа вскрываются многочисленные прослои песчаников, а севернее (с. Уткино) вскрыты линзы мощностью до 5-6 м песчаников коричневых и зеленовато-серых, мелкозернистых, полиминеральных, косо наклоненных. По минералогическому составу породы юрпаловского горизонта обнаруживают большое сходство с подстилающими их слободско-филинскими и перекрывающими путятино-калининскими; по составу фауны они значительно отличаются от тех и других. Юрпаловские отложения резко выделяются в толще татарского яруса обилием разнообразных остракод. Из 49 видов остракод, обнаруженных в местных татарских отложениях, 32 вида встречены в породах юрпаловского горизонта.

Наиболее характерными и часто встречающимися на территории листа 0-38-XXII (и соседнего листа 0-38-XXI) остракодами, обнаруженными в юрпаловских отложениях Шахунской, Уткинской, Копылинской скважин, являются следующие (определения З.Д. Белоусовой): *Sinusuela ignota* (Spizh.), *S. vjatkensis* Posen., *Darwinula inornata* (Spizh.), *D. inornata var. macra* (Lunijak.), *D. parallela* (Spizh.), *D. socolovia* Bel., *D. fragilis* Schen., *D. futshiki* Kasch., *D. pseudofutshiki* Bel., *D. chramovi* (Gleb.), *D. teodorovichi* Bel., *D. teodorovichi f. grandus* Bel., *D. malachovi* (Spizh.), *D. spizharskij* Posen., *D. pseudoperterebrata* Bel., *D. perterebratus* Bel., *D. inflata* Bel., *D. tebulus* Bel., *D. gutta* Bel., *D. pseudotichonvichi* Bel., *D. tenusa* Bel., *Darwinuloides svijazhica*

(Schar.) *D.tatarica* (Posn.), *Permiana aris-tovenssis* (Spizh.), *Suchonella typica* (Spizh.), *S.nasalis* (Schar.), *S.stelmachovi* (Spizh.).

Вышеприведенные виды остракод обнаруживаются в глинах и известняках, но особенно они характерны для мергелей, среди которых в юрпаловских отложениях часто встречаются слои, переполненные раковинами остракод.

Кроме остракод в верхней части разреза юрпаловских отложений (на территории соседнего листа 0-38-XXII - с.Копылиха), обнаружены единичные гастроподы: *Gorkyella* aff. *tatiensis* Gus., *G.revunovae* Gus., *Surella supinae* Gus.

Верхний путятинско-калининский (гастроподово-пелециподовый) горизонт (P_{2t_2pt}). Отложения путятинско-калининского горизонта венчают разрез северодвинского надгоризонта. В южной и восточных частях листа 0-38-XXIII они выступают на дневную поверхность, образуя обширные поля выходов в пределах междуречий Пижмы - Б.Вахтана - верховьев М.Какши, Пижмы - Ваи, Ваи и Усты. К западной и северо-западной границам изученной территории путятинско-калининские отложения постепенно погружаясь уходят под толщу ветлужского яруса. Мощность путятинско-калининского горизонта, судя по скважинам в сс.Тонкино и Уткино, г.Шахунье изменяется от 85 до 108 м. Залегает он на размытой поверхности подстилающих пород с четко выраженным перерывом в осадкообразовании, представленным (во всех скважинах) пачкой базальных конгломератов, состоящих из неравномерно окатанной гальки (размером до 5 см и более) аргиллитов, мергелей, рече известняков, скрепленной глинисто-карбонатным цементом. В г. Шахунье мощность базального конгломерата достигает 4 м. В базальных конгломератах обнаруживаются обугленные, пиритизированные растительные остатки и стяжения бурого железняка; в Копылинской скважине (лист 0-38-XXII) в базальном конгломерате обнаружен зуб (определение Б.И.Вьюшкова) батрахозавра *Chroniosuchus* sp., а в западной части листа 0-38-XXIV найдены кости парейазавров. Эта фауна характерна для верхне-татарских отложений четвертой фаунистической зоны И.А.Ефремова (1937).

Выше базальных конгломератов залегают песчаники (мощностью до 25 м) зеленовато-серые и красновато-коричневые, полиминеральные, косослоистые, неравномерно зернистые, слабые, с линзами песчаников плотных, сцементированных кальцитом. Местами (сс. Тонкино и Уткино) в песчаниках обнаруживаются невыдержанные в пространстве слои (мощностью до 6 м) алевролитов красных и коричневатых-красных, известковистых.

Вверх по разрезу песчаники постепенно сменяются тонкообломочными породами глинисто-алевролитовой толщи (мощностью до 70 м), которая существенно сложена алевролитами и глинами коричневатых-красными, с невыдержанными прослоями и пятнами глин зеленовато-серого цвета. Глинисто-алевролитовые породы характеризуются сильной известковистостью, неясной или неправильной слоистостью, иногда брекчиевидной текстурой ("рухляки"). Часто в них обнаруживаются довольно крупные мергельные стяжения, образующие местами невыдержанные линзы конкреционных мергелей коричневатых-серой окраски. Среди глинисто-алевролитовых пород главным образом средней части разреза обнаруживаются слои мергелей мощностью до 0,5 м голубовато-серых, сильно песчаных, слоистых, местами переполненных раковинами гастропод, пелеципод, остракод. Прослои серых глинистых, кавернозных известняков встречаются очень редко и не превышают 0,30 м мощности. Песчаники зеленовато-серые, коричневатые, оранжевые, полиминеральные, мелко- и тонкозернистые, переходящие в алевролиты, образуют маломощные, невыдержанные в пространстве слои, приуроченные главным образом к верхней части разреза.

Отложения путятинско-калининского горизонта характеризуются невыдержанностью фаций в пространстве. В центральной (с. Уткино) и южной (с.Тонкино) частях территории они обладают повышенной песчаностью, тогда как в г.Шахунье и, в особенности, в с.Урени (лист 0-38-XXII) средняя и верхняя части разреза этого горизонта почти нацело сложены глинами и алевролитами с тонкими невыдержанными прослоями мергелей.

Сходные с подстилающими - юрпаловскими породами по минералогическому составу породы путятинско-калининского горизонта по составу фауны резко от них обособляются. Если при выделении юрпаловских отложений используются остракоды, то в путятинско-кали-

нинских напластованиях руководящее значение принадлежит пресноводной фауне гастропод и пелеципод, повсеместно распространенных не только в бассейне Ветлуги, но и на всей территории Среднего Поволжья.

На территории листа 0-38-XXIII гастроподово-пелециподовая фауна была обнаружена во всех скважинах, прошедших толщу путятино-калининских отложений. А.К.Гусев определил *Gorkyella peregra* G u s . , *G.lutkevichi* (R e v .) , *G.longa* G u s . , *G.tatiensis* G u s . , *Vetlugaia aristovensisa* (R e v .) , *V.schmidti*(R e v .) *V.schmidti* (R e v .) , *V.suchonensis* (R e v .) , *Surella blomi* G u s . , *S.supinae* G u s . , *S.minima* G u s . , *Palaeonodonta cf. dubia* (A m a l .) , *P.ex gr. segmentata* G u s .

Раковины вышеприведенных пелеципод наряду с гастроподами и пелециподами в путятино-калининских отложениях на территории листа обнаружены остракоды (определения Э.Д.Белоусовой): *Darwinula parallela* (S r i z h .) , *D.inornata* S p i z h .) , *D.inornata var. macra* L u n i j a k *D.inornata f.Kurtz* (J o n e s) , *D.inornata f. perlonga* (J o n e s) , *D.inornata var. Kassiana* (J o n e s) , *D.malachovi* (S p i z h) , *D.spatiosa* B e l . , *D.futschiki* K a s c h . , *D.pseudofutschiki* B e l . , *D.vladimirina* B e l . , *D.fragilis* S c h n . , *D.chramovi* (G l e b .) , *D.gerdae* G l e b . , *D.spizharskij* (P o s n .) , *D.tatarica* (P o s n .) , *D.svijazhica* (S c h a r .) , *Permiana aristovensisa* (S p i z h .) , *Suchonella typica* (S p i z h .) , *S.stelmachovi* (S p i z h .) , *S.nasalis* (S c h a r .) , *S.socolovia* B e l . и редкие филлоподы — *Erisopsis sp.* (определение Н.И.Новожилова).

Вятский надгоризонт (P_2t_2v)

Согласно принятой легенде для Средне-Волжской серии листов под названием вятского надгоризонта выделяются отложения УШ и IX свит Н.Г.Кассина на Верхней Вятке, V свиты унифицированной схемы (горизонтов "В" и "А" В.П.Амалкиного или серии "0" Е.И.Тихвинской в Горьковско-Казанском Поволжье и кутлукской свиты Куйбышевского Заволжья).

Если на Верхней Вятке отложения вятского надгоризонта (послойно описанные в одном обнажении у д.Путятино) достигают 160 м и четко подразделяются на два горизонта (быковский и нефедовский), то на большей части территории Ветлужского прогиба они выпадают из разреза татарского яруса. В зоне Чебоксарско-Пижменского прогиба обнаруживается лишь нижняя часть разреза вятского надгоризонта, представленная в основном песчаниками с линзами конгломератов. Эти породы относятся к быковскому горизонту.

Быковский горизонт (P_2t_2bk). Отложения (песчаники), относимые к быковскому горизонту, обнаруживаются на самых высоких точках рельефа, в пределах осевой зоны Чебоксарско-Пижменского прогиба. Поля выходов их на поверхность прослеживаются вдоль восточной границы листа 0-38-XXIII до широты с.Тоншаево. О возрасте этих образований единого мнения не существует. Б.В.Селивановский (1955) отнес их к триасу, Т.А.Тэфанова (1947) — к отложениям УШ свиты Н.Г.Кассина. Учитывая факт нахождения в них крупных пелеципод, характерных для отложений V свиты унифицированной схемы Среднего Поволжья, авторы записки относили рассматриваемые ниже песчаники к нижней части разреза быковского горизонта.

Представлены быковские отложения желтовато-серыми и коричнево-красными, полиминеральными, косо наслоенными, разнозернистыми песчаниками. В основании песчаников и в толще их обнаруживаются линзы конгломератов, состоящих из неравномерно окатанной гальки аргиллитов и мергелей.

Залегают быковские песчаники на глубоко размытой поверхности подстилающих пород, в которых местами прослеживаются глубокие врезы, древние погребенные долины, выполненные быковскими песчаниками. Такое явление наблюдается непосредственно восточнее границы изученного листа в районе сс.Писменер, Вяхшенер, Лошкино (рис.1). У с.Писменер подошва быковских слоев расположена на абс.отм.160 м; отсюда на юг, к с.Вяхшенер, наблюдается (в полуобнаженном косогоре) крутой срез поверхности северо-двинских отложений; в с.Вяхшенер, расположенном в 2 км южнее с. Писменер, подошва

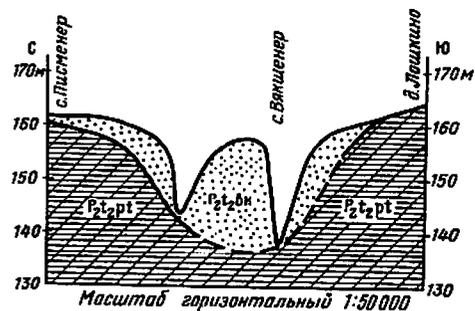


Рис. I. Строение древней долины у с. Вяхшенер, погребенной под отложениями вятского надгоризонта

быковских слоев прослеживается уже на абс.отм. 140 м, а затем к д.Ложкино снова быстро повышается до абс.отм.160 м. Таким образом, в районе с.Вяхшенер вскрывается оврагами и в косогоре древняя долина, погребенная под песчаниками быковского горизонта. В пределах этой долины мощность быковских песчаников увеличивается до 25 м. Они представлены здесь неравномерно зернистыми, полиминеральными, косо наслоенными разностями. В результате многократных (до 50 раз в каждой серии) замеров косо́й слоистости получена схема строения песчаниковой линзы в с. Вяхшенер. По типу косо́й слоистости описанные базальные песчаники быковского горизонта ближе всего подходят (А.В.Хабаков, 1951) к речным, русловым отложениям и накапливались в обстановке частых изменений скорости движения водного потока, имевшего преимущественно запад-юго-западное направление, вследствие чего и сформировалась песчаниковая линза, расчленяющаяся на ряд серий, характеризующихся разными углами и азимутами наклона косо́й слоёв.

На территории изученного листа под отложениями ветлужского яруса не обнаружено достоверно установленных пород вятского надгоризонта. Однако следует отметить, что в скважинах г.Шахуньи и с.Уткино породы самой верхней части разреза верхнетатарского подъяруса, содержащие редкие гастроподы, условно отнесены нами к северодвинскому надгоризонту, хотя они, возможно, начинают собой разрез вятского надгоризонта. Этот вопрос может получить разрешение лишь при более детальном исследовании.

Т Р И А С О В А Я С И С Т Е М А

НИЖНИЙ ОТДЕЛ (T_I)

Нижнетриасовые отложения занимают западную треть территории листа О-38-XXIII. Залегают они трансгрессивно на подстилающих породах татарского яруса и граница их с подстилающими отложениями отбивается очень четко не только по литологическим признакам, перерыву в осадкообразовании (наличие базальных конгломератов), но и по резкой смене комплексов фауны позвоночных, филлопод, остракод. В самом основании нижнетриасовых отложений, в базаль-

ном конгломерате, вскрытом на территории листов 0-38-XXIII и 0-38-XXII у сс. Старые Краи, Акачи, Каменка, Арья, Малиновка, Уста, обнаружены кости *Protosaurus sp.*, *Microspemus (?) eferemovi* и *е n e*, проколофонов *Phaanbosaurus sp.* а также впервые обнаруженного на территории СССР *Tupilakosaurus sp.* чешуйки и позвонки рыб. Базальные конгломераты с остатками этой неоспоримо нижнетриасовой фауны налегают на породы, содержащие фауны гастропод, пелеципод, остракод, типичную для отложений северодвинского надгоризонта бассейна Ветлуги.

Мощность нижнетриасовых отложений на территории листа изменяется от нуля до 120 м. По фауне они подразделяются на три горизонта, из которых два нижних относятся к ветлужскому ярусу и условно сопоставляются нами с отложениями тананькинской свиты и XII свиты Н.Г.Кассина, а верхний условно отнесен к баскунчакскому ярусу.

В е т л у ж с к и й я р у с (T₁vt)

На геологической карте отложения ветлужского яруса показаны нерасчлененными, поскольку для территории листа 0-38-XXIII не доказано наличие бузулукской свиты, тогда как фауна, характерная для отложений XII свиты Н.Г.Кассина (выделенных согласно легенде под названием тананькинской свиты), здесь прослеживается от подошвы ветлужского яруса.

Н и ж н и й г о р и з о н т в е т л у ж с к о г о я р у с а (T₁vt₁) пользуется очень широким распространением на территории листа 0-38-XXIII. Отложения его выступают на дневную поверхность на водоразделах рр.Ваи и Усты, в долинах рр. Арьи, Свечи, Шары, в междуречье среднего и нижнего течения рр. Какши и Б.Вахтан. Залегая трансгрессивно на глубоко размытой поверхности северодвинских отложений напластования нижнего горизонта характеризуются резко выраженным непостоянством мощностей. В пределах изученной территории мощность их колеблется от 35 до 50 м. Общее увеличение мощности происходит с юга на север, а локальное наблюдается на участках наибольших предтриасовых эрозионных углублений, где обнаруживаются мощные линзы базальных косо наслоенных песчаников.

Горизонт слагается конгломератами, песчаниками, алевролитами, глинами с тонкими прослоями песчаных мергелей. Конгломераты, приуроченные главным образом к основанию горизонта, имеют обычно коричневатую-серую окраску и состоят из угловатых и неравномерно окатанных обломков (размером до I см) коричневатых-красных аргиллитов, серых мергелей, красновато-коричневых полиминеральных песчаников. В конгломератах грубообломочный материал неравномерно перемешан с полиминеральным песком и скреплен глинисто-кальцитовым цементом. В составе базальных конгломератов обнаруживаются разрозненные и сочлененные кости, зубы, челюсти протозавров, проколофонов, тупиликозавров, рыб. В более высоких слоях горизонта конгломераты встречаются очень редко. В толще алевролитов они образуют невыдержанные линзы мощностью до 0,2 м, сложенные голубовато-серым мергельно-глинистым гравием, скрепленным глинисто-карбонатным цементом.

Выше базальных конгломератов повсеместно прослеживаются полиминеральные, косо наслоенные, неравномерно зернистые известковистые песчаники зеленовато-серой, красновато-коричневой, иногда фиолетовой окраски. По характеру косо слоистости базальные песчаники ветлужского яруса относятся к речным образованиям. Судя по замерам косо слоистости пород в обнажении на правом берегу р.М.Какши, у д.Мураихи, они накапливались в русле с преобладающим запад-северо-западным направлением течения. Скорость течения в русле, очевидно, испытывала значительные изменения, вследствие чего в песчаных линзах наблюдаются частые чередования серий косых слойков с разными углами наклона. В тех сериях, где косые слойки обладают большими углами наклона, песчаники более грубозернистые, а в сериях с горизонтальной слоистостью (или близкой к ней) они иногда переходят в алевролиты. Так, механический анализ породы из серии 2 показал, что она на 88% состоит из алевролитических зерен размером 0,1-0,05 мм, тогда как песчаных частиц в ней всего 8%. Наоборот, порода из серии 3 того же обнажения на 55% состоит из песчаных частиц мелкого и среднего размера.

Средняя и верхняя части разреза нижнего горизонта сложены преимущественно алевролитами и глинами, которым подчинены слои

песчаников и тонкие прослои песчанистых мергелей. Алевролиты имеют преобладающую красновато-коричневую окраску, но отличаются от подстилающих пород большей пестроцветностью, выраженной в наличии невыдержанных прослоев, пятен, разводов, прожилок голубовато-серого цвета. В песчаниках и алевролитах фауна встречается редко и представлена лишь остракодами. В более плотных глинистых разностях пород часто наблюдаются скопления остракод и филлопод. В собранных нами образцах из обнажений у сс. Красногор, Малиновки, Каменки и из скважин, пройденных у сс. Уткино, Осиновки, Фитилево и Копылихи З.Д. Белоусова определила остракоды *Darwinula longissima* Z e l . , *D. aducta* L u b . , *D. dactyla* B e l . , а Н.И. Новожилов определил филлоподы *Palaeolimnadiopsis sibirica* N o v o j . , *Lachnocyclus circularis* N o v o j .

Верхний (Спасский) горизонт (Т₁vt₂). К верхнему горизонту ветлужского яруса относятся отложения, выделяющиеся в разрезе пестротой окраски пород, невыдержанностью фаций и обилием в породах остатков позвоночных, филлопод и остракод. На территории листа 0-38-XXII эти отложения выступают на дневную поверхность на водоразделах Ваи, М.Какши и Темты, в правобережье М.Какши, у с. Красногор, в нижнем течении р. Б.Какши (в районе сс. Ченебечихи, Аверьяновской, Горбуново). Наиболее хорошие обнажения пород верхнего горизонта прослеживаются непосредственно северо-западнее изученной территории, в обрывах правого берега р. Ветлуги от с. Макарьевское до г. Ветлуги. На этом отрезке течения р. Ветлуги, у с. Спасское автором настоящей работы обнаружено (1954) крупное местонахождение фауны позвоночных, остракод и филлопод. Спасский разрез принят за стратотип при выделении описываемого горизонта (Г.И. Блом, 1956).

Мощность отложений спасского горизонта, судя по скважинам в сс. Осиновке, Новоуспенском, Фитилево, Копылихе и др., колеблется от 40 до 50 м. Залегает они на размытой поверхности подстилающих пород и характеризуются наличием многократных внутриформационных размывов.

Отложения верхнего горизонта представлены толщей песчано-алевритово-глинистых пород, которым подчинены линзы внут-

риформационных конгломератов и песчанистых мергелей. В обнажениях спасские породы выделяются резко выраженной пестрой окраской. Пятнистые, красные, коричневые, зеленовато-серые и желтоватые алевролиты, желтые, зеленые и красноватые песчаники, светлые и розовые мергели, зеленовато-серые конгломераты — все это придает обнажениям своеобразный колорит, по которому описываемые отложения легко отличимы от подстилающих.

Нижняя 15-метровая часть разреза спасского горизонта представлена полиминеральными, разнозернистыми, косо наслоенными песчаниками, содержащими в основании линзы коричневатых конгломератов, состоящих из неравномерно окатанных обломков алевролитов, мергелей, скрепленных глинисто-карбонатным цементом. В конгломератах обнаруживаются кости наземных позвоночных.

Замеры косой слоистости базальных песчаников спасского горизонта, произведенные в обрыве правого берега р. М. Какши у с. Красногор, показали, что эти песчаники являются речными образованиями. Накапливались они в долине какой-то древней реки при медленной, меняющейся скорости, но при постоянном западно-западном направлении течения. Об этом свидетельствует тот факт, что косые слои в составе почти всех описанных серий наклонены на запад-юго-запад по азимуту 210-220°, реже до 230°. Угли наклона косых слоев изменяются по сериям от 0 до 22°. Механический состав описываемых песчаников показывает, что они представлены мелкозернистыми, алевритистыми разностями и часто переходят в песчанистые алевролиты. Это позволяет сделать вывод, что скорости течения нижнетриасовых рек, отлагавших базальные песчаники, обычно не превышали (в пределах территории листа 0-38-XXII) 0,5 - 0,8 м/сек.

Характерной особенностью песчаников как нижнего, так и верхнего горизонтов ветлужского яруса является то, что в них очень часто обнаруживаются круглые или эллипсоидальные катки размером до 10-15 см, состоящие из аргиллитов коричневатых-красных, покрытых голубой оторочкой толщиной до 3-4 мм. В этих катках часто встречаются отпечатки фауны остракод и, в особенности, филлопод.

Выше базальных песчано-конгломератовых пород залегают пестроцветные алевролиты и глины (с фауной остракод и филлопод), переслаивающиеся с песчаниками и содержащие линзы (мощность до 0,3 м) зеленовато-серых конгломератов, состоящих из хорошо окатанной известняково-мергельной гальки (размером до 1 см) с кальцитовым цементом. В этих внутриформационных конгломератах обычно обнаруживается масса костных остатков скелетов позвоночных. Так, в костеносных конгломератах, залегающих в основании горизонта или в виде линз среди алевролитов, обнажающихся в обрывах Ветлуги у сс. Спасского, В. Слудки, Вознесенского (несколько северо-западнее листа 0-38-XXIII), обнаружены В.И.Игнатьевым в 1954 г. (определения Б.П.Вьюшкова) проколофоны *Phaantosaurus ignatievi* T s h u d . et V j u s c h ., *Phaantosaurus* sp., стегоцефалы *Benthosuchus* sp., текодонты *Chasmatosuchus* sp. и *Tupilakosaurus* sp. На территории листа кости позвоночных в конгломератах спасского горизонта были обнаружены в 1957 г. в обнажении правого берега Б. Какши у д. Ченебичи и в обрыве правого берега р. М. Какши у с. Красногор.

В алевролитах спасского горизонта часто обнаруживаются прослойки глины и мергелей, переполненные фауной остракод и филлопод. Из обнажений и из кернов скважин на территории листов 0-38-XXII и 0-38-XXIII отобраны филлоподы (определения Н.И.Новикова) *Concherisma sundyrensis* (N o v o j .), *C. tomensis* (N o v o j .), *Palaeolimnadiopsis alberti* (V o l t z .), *P. putjatensis* (N o v o j .), *P. sibirica* (N o v o j .), *P. exsecta* (N o v o j .), *P. eurasiatica* (N o v o j .), *Brachyestheria taimyrensis* (N o v o j .), *Trigonestheria khalfini* (N o v o j .), *Aquilonoglypta ardua* (N o v o j .), *A. propinqua* (N o v o j .), *Palaeolimnadia ignatjeviana* N o v o j ., *Glyptoasmussia toricata* (N o v o j .), *G. blomi* N o v o j ., *Loxomicroglypta circularis* N o v o j . и остракоды (определения З.Д.Белоусовой) *Darwinula longissima* B e l ., *D. aducta* L u b ., *D. dactyla* B e l ., *D. vetlugensis* B e l ., *D. triassia* B e l ., *D. obliqua* G l e b ., aff. *longa* B e l ., *D. inornata* S c h n .

Б а с к у н ч а к с к и й я р у с (Т₁ bsk?)

В 1952 г. при проведении геологической съемки на севере Кировской области И.С.Муравьевым, Б.В.Селивановским и автором настоящей работы (1954) в обрыве р.Федоровки, у пос.Окунево впервые на территории СССР был обнаружен череп проколофона, описанный П.К.Чудиным и Б.П.Вьюшковым (1956) как *Tichvinskia vjatkensis* T s h u d . et V j u s c h . В 1953 г. Г.И.Бломом, отложения с *Tichvinskia vjatkensis* на р.Федоровке были описаны послойно и совместно с В.И.Игнатьевым (1955) выделены в пятый горизонт ветлужского яруса, названный позже В.К.Соловьевым Федоровским (1957). Г.И.Блом (1956), на основании находок (1953) в породах Федоровского горизонта у пос.Окунево на р.Федоровке зубов рыбы *Ceratodus* cf. *facetidens* Chab. (характерной для морских отложений баскунчакского яруса горы Богдо) отнес эти отложения к баскунчакскому ярусу.

На территории листов 0-38-XXII и 0-38-XXIII к отложениям баскунчакского яруса условно относится пачка (мощностью до 20-25 м) песчано-алевролитовых пород, залегающих с размывом на подстилающих и прослеживающихся на водоразделе между рр.Ветлугой, М.Какшей, Темтой.

В разрезе верхнего горизонта распространены главным образом косо наслоенные, полиминеральные, разнозернистые, известковистые песчаники светло-желтой, зеленовато- и голубовато-серой окраски. В основании их часто встречаются линзы серых и коричневых конгломератов, состоящих из глинисто-алевролитовых галек (размером до 3 см) с глинисто-карбонатным цементом. В конгломератах у сс.Целегородки, Козляны (непосредственно западнее границ листа 0-38-XXIII) обнаружены плохо сохранившиеся кости стегоцефалов, рептилий, чешушки ганойдных рыб.

Вверх по разрезу песчаники начинают переслаиваться с алевролитами и постепенно сменяются последними. Венчается разрез отложений баскунчакского яруса пачкой, представленной переслаиванием коричневых, красных, желтых, зеленовато-серых

СРЕДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ОТДЕЛ (Q_{II})

К среднечетвертичному отделу относятся моренные и флювиогляциальные образования среднеледниковья (Яковлев, 1956), или днепровского оледенения (Москвитин, 1954).

Ледниковые отложения (gl). На территории листа 0-38-XXIII морена в коренном залегании не обнаружена, тем не менее здесь почти повсеместно наблюдаются следы скандинавского ледника среднечетвертичной или днепровской эпохи оледенения. Они представлены валунами размытой морены, которые особенно часто встречаются и образуют небольшие скопления в северной части изученной территории. Они наблюдаются на полях междуречий Б. и М. Какши, М. Какши и Вахтана, Вахтана и Пижмы. В южной половине описываемого листа валуны встречаются реже, но прослеживаются до южных границ его. Так, значительные скопления валунов размером до 1 м прослеживаются в юго-западном углу территории листа, в районе сс. Шитово, Шароново, Красильниково.

Валуны состоят из разнообразных метаморфических, изверженных и осадочных пород. Преобладают валуны из шокшинских и кварцевых сливных песчаников, филлитов, слюдяных сланцев, белых и розовых кварцитов, белого жильного кварца, гранитов раакиви, диабазов, кремнезема известняков и кремней с каменноугольной фауной кораллов, брахиопод, криноидей; реже встречаются валуны из пироксенитов, порфиритов, габбро.

Почти повсеместное распространение валунов на территории листа 0-38-XXIII позволяет предположить, что в среднечетвертичную эпоху вся она была перекрыта скандинавским ледником, который заходил сюда лишь периферической частью и оставил после себя маломощную морену, полностью размытую после отступления ледника.

Флювиогляциальные отложения (fgl II) пользуются широким распространением в северной половине изученной территории, на междуречье Б. и М. Какши и Пижмы (см. рис. 2). Они приурочены главным образом к плоским, равнинным водоразделам, залегают на коренных отложениях ветлужского и татарского ярусов, перекрываются иногда элювиально-делювиаль-

ными суглинками. Мощность флювиогляциальных образований колеблется от нуля до 6 м. В основании флювиогляциальных образований часто обнаруживается гравий, галька и валуны метаморфических и изверженных пород, тогда как в верхней части разреза преобладают перевенные ветром и собранные в небольшие дюны пески светло-серой или оранжевой окраски. Они представлены мелкозернистыми разностями с преобладающим размером зерен 0,25-0,1 м. В минералогическом составе флювиогляциальных песков преобладает кварц, составляющий 80-90% легкой фракции, тогда как полевые шпаты содержатся в количестве 4-5%, а кремнезем — 2-3%; на долю минералов тяжелой фракции приходится обычно не более 1%.

На пониженных участках плоских водоразделов флювиогляциальные пески в нижней части разреза обычно сцементированы гидроокислами железа и образуют нечто вроде плиты, состоящей из ожелезненного плотного песчаника — "ортштейна".

Учитывая факты налегания флювиогляциальных песков на валунно-галечные образования размытой днепровской морены, можно отнести их к надморенным отложениям, которые накапливались здесь по мере отступления днепровского ледника.

НОВОЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (Q III)

К новочетвертичным отложениям на территории изученного листа относятся согласно принятой легенде аллювиальные образования трех надпойменных террас и большая часть элювиально-делювиальных суглинков.

Аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы. На территории листа 0-38-XXIII отложения третьей надпойменной террасы пользуются очень ограниченным распространением. Они прослежены лишь на правом берегу р. Ваи, в районе сс. Титково, Б. Песочное, М. Пристань, южнее с. Черное. В этих участках долины р. Ваи прослеживается на абс. отм. 120-130 м или на высоте 20-27 м над рекой эрозионно-аккумулятивная терраса (шириной до 1-5 км), слабо наклоненная к реке. От второй надпойменной террасы она отделяется уступом (высотой 7-10 м), в котором местами обнажаются ко-

ренные породы. На коренном цоколе террасы прослеживаются элювиальные нерасчлененные отложения одицовского и московского ярусов, представленные мелкозернистыми кварцевыми песками, перевейными и собранными ветром в небольшие дюны или всхолмления. Мощность этих песков обычно не превышает 4–5 м. В направлении водоразделов они выклиниваются, а на переломе рельефа от террасы к водоразделу обычно выступают на поверхность коренные породы, прикрытые маломощным чехлом элювиально-делювиальных образований, под которыми уже на водоразделах начинают прослеживаться флювиогляциальные пески.

Отложения второй надпойменной террасы распространены значительно шире отложений третьей надпойменной террасы. Они прослежены в долинах рр. Ваи, М. и Б. Какши и Пижмы. В нижнем течении р. Ваи высота второй надпойменной террасы 14–17 м над руслом; в среднем течении р. Ваи, в нижнем течении рр. Б. и М. Какши и в долине р. Пижмы (на территории изученного листа) вторая надпойменная терраса возвышается на 9–12 м над рекой. От первой надпойменной террасы вторая отделяется уступом высотой 4–5 м, который прослеживается непоследовательно. Ширина второй надпойменной террасы в долине р. Ваи достигает 3–4 км, а в низовьях рр. Б. и М. Какши превышает 9 км. Сложена вторая терраса песчано-глинистыми породами. Типовой разрез ее вскрывается на левом берегу р. Б. Какши в 0,7 км ниже д. Ченебичихи. Здесь обнаружены (сверху):

1. Песок кварцевый, светло-серый, прослоями оранжевый, мелкозернистый, неправильнослоистый, перевейный — 4,2 м.
2. Песок кварцевый, оранжевый, сильно ожеженный, слоистый, мелкозернистый, с прослоями среднезернистого — 2,1 м.
3. Суглинок сильно песчаный, оранжево-коричневый, с голубовато-серыми пятнами, с ветвистыми прожилками от разложившихся растений — 0,5 м.
4. Песок кварцевый, оранжево-красный, неравномерно зернистый, неправильнослоистый — 1,0 м.
5. Песок кварцевый, оранжево-коричневый, среднезернистый — 2,7 м.
6. Урез р. Б. Кокшаги

С поверхности пески второй надпойменной террасы в долинах рр. Ваи, Б. и М. Какши, Пижмы переработаны ветром и собраны в дюны. В междюнных понижениях обычно прослеживаются болота, выполненные современными лимническими образованиями, которые представлены глинами и торфом.

Отложения первой надпойменной террасы. Первая надпойменная терраса прослеживается (хотя и непоследовательно) в долинах рек изученной территории, но местами она очень хорошо отделяется от поймы уступом высотой в 1,5–2,0 м. Такое явление наблюдается в долине Б. Какши у д. Ченебичихи и на р. Вае ниже моста на дороге Тонкино-Титково. Возвышаясь на 4–5 м над урезом рек, первая надпойменная терраса обычно заболочена и залесена смешанным лесом и кустарником. Сложена она песками, супесями, суглинками, среди которых прослеживаются невыдержанные прослойки торфа.

НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (Q)

Элювиально-делювиальные отложения (edIII+IV) пользуются широким распространением на территории междуречья Ваи и Усты и в центральной части изученного листа, в бассейнах рр. Арьи, Темты, верхнего течения рр. М. Какши и Пижмы. Залегает элювиально-делювиальные образования на разных горизонтах коренных пород, а местами (севернее сс. Титкова, Б. Песочного) налегают на флювиогляциальные пески. Мощность элювиально-делювиальных образований на водоразделах не превышает 2–3 м, а на склонах водоразделов местами достигает 5–6 м. Представлены они коричневато-серыми, комковатыми, ниже неяснослоистыми, в разной степени песчанистыми суглинками, которые находят себе применение в кирпичном производстве. Там, где на поверхность выходят песчаники татарского яруса и нижнего триаса, элювиально-делювиальные образования представлены обычно глинистым песком или сильнопесчаным суглинком.

СОВРЕМЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (Q_{IV})

К современным отложениям, распространенным на территории листа, можно отнести аллювий пойменной террасы и образования

болот.

Аллювиальные отложения пойменных террас (al IV) прослеживаются в долинах всех рек и более значительных балок и оврагов. В долинах более крупных рек (Б. и М.Какши, Вая, Пижма, Уста) пойменная терраса возвышается на 3–3,5 м над руслом, достигает местами 1,5 км ширины и сложена кварцевыми мелко- и среднезернистыми песками и суглинками, иловатыми глинами с прослоями торфа. В долинах мелких рек и ручьев, кроме этих разновидностей пород, в современном аллювии обнаруживаются гравий, галечник, валуны перемытой морены.

Лимнические отложения (l IV) прослеживаются в современных болотах, пользующихся широким распространением в долинах рек и на плоских водоразделах северной части изученной территории, перекрытых флювиогляциальными песками. Представлены лимнические образования торфом, иловатыми и песчанистыми зеленовато-серыми глинами, залегающими в основании торфяников. Наиболее крупные болота, выполненные лимническими образованиями, наблюдаются в долинах рр.Б.Какши, Пижмы, Вая. Мощность лимнических отложений в этих болотах редко достигает 5–6 м.

ТЕКТОНИКА

Территория листа 0-38-XXIII расположена на южном склоне Московской синеклизы, чем и определяется общее преобладающее погружение пермских и триасовых отложений в северном направлении. Так, поверхность казанских отложений у южной границы изученного листа в с.Тонкино вскрыта на абс.отм.—140 м; в северной части территории листа, в с.Уткино на абс.отм.—228 м; на ст.Шарья, расположенной примерно в 80 км северо-северо-западнее с.Уткино, казанский ярус вскрыт на абс.отм.—307 м.

По материалам бурения, проведенного за последние годы, на территории листа 0-38-XXIII и сопредельных районов, выявляется, что южный склон Московской синеклизы на отрезке от р.Ветлуги (среднее течение) до г.Котельнича осложнен более мелкими струк-

турами. Из них довольно четко выражены Сурско-Ветлужский прогиб, простирающийся с севера на юг непосредственно западнее границ территории листа 0-38-XXIII; Тонкинско-Шахунское поднятие, занимающее центральную часть территории описываемого листа и простирающееся параллельно Сурско-Ветлужскому прогибу с севера на юг от г.Шахунья к сс.Тонкино-Русские Краи; Чебоксарско-Пижменский прогиб пересекает восточную часть территории листа 0-38-XXIII, простираясь на этом участке с северо-запада на юго-восток, от устьевой части рр.Б. и М.Какши к верховьям р.Б. Кокшаги.

Тонкинско-Шахунское поднятие с юга не оконтурено и поэтому, вслед за В.К.Соловьевым (1956), можно только предполагать, что оно является северным продолжением Козьмодемьянской полосы приподнятого залегания пермских напластований, простирающейся с юга на север от г.Козьмодемьянска к г.Шахунья и отделяющего собой Сурско-Ветлужский прогиб от Чебоксарско-Пижменского прогиба.

Вышеизложенная схема тектонического строения территории листа 0-38-XXIII и территорий прилегающих к нему листов документируется материалами бурения. В южной части листа 0-38-XXIII в с.Тонкино казанские отложения вскрыты на абс.отм.—140 м. На север от с.Тонкино к г.Шахунья наблюдается слабое погружение кровли казанских отложений под углом примерно 2°, до абс.отм.—162 м. На запад от меридиана, проходящего через с.Тонкино — г.Шахунья, по направлению к меридиану, проходящему через сс. Урень — Копылиха, примерно вдоль осевой зоны Сурско-Ветлужского прогиба, наблюдается более крутое падение кровли казанских отложений до абс.отм.—213 м (в Урене) и —232 м (в Копылихе). Таким образом, на западном склоне Тонкинско-Шахунского поднятия, обращенном к Сурско-Ветлужскому прогибу, верхнепермские отложения падают на запад под углом примерно 6–7°. Западнее меридиана, проходящего через сс.Урень — Копылиха (на территории листа 0-38-XXII), снова наблюдается восстание верхнепермских напластований, и на меридиане ст.Ветлужская — с.Варнавино — с.Непогодиха поверхность казанского яруса располагается соответственно на абс.отм.—170, —180, —198 м. Эти данные показывают, что Тонкинско-Шахунское поднятие с запада ограничено четко

выраженным Сурско-Ветлужским прогибом, обращенным на север, к Московской синеклизе, куда наблюдается падение оси прогиба под углом $1-2^\circ$. Выполнен Сурско-Ветлужский прогиб отложениями нижнего триаса и верхней мры. Амплитуда тектонического рельефа по кровле казанского яруса между осевой зоной Тонкинско-Шахунского поднятия и осевой зоной Сурско-Ветлужского прогиба достигает 92 м (по сопоставлению абсолютных отметок кровли казанских отложений в сс.Тонкино и Копылихе).

На восток-северо-восток от осевой зоны Тонкинско-Шахунского поднятия снова наблюдается падение верхнепермских отложений. Так, в с.Макарье, расположенном в 40 км восточнее с.Тонкина, абсолютная отметка поверхности казанского яруса — 179 м, т.е. на 39 м ниже, чем в с.Тонкино, и на 17 м ниже, чем в Шахунье. В д.Янгарке, расположенной в 30 км восточно-северо-восточнее г.Шахунья, поверхность казанского яруса вскрыта на абс.отм. —182 м, т.е. на 20 м ниже, чем в г.Шахунья. Эти данные показывают, что на восток от осевой зоны Тонкинско-Шахунских поднятий (от линии с.Тонкино — г.Шахунья) к верховьям рр.Пишмы и Б.Кокшаги наблюдается падение казанских отложений под углом примерно 5° . На восток от линии, соединяющей сс.Макарье, Янгарку, Уткино, к Вятскому валу вновь наблюдается плавное поднятие казанских отложений под углом примерно $4-5^\circ$. Это видно при сопоставлении абсолютных отметок поверхности казанского яруса, вскрытой Макарьевской, Вятринской, Янгарской, Уткинской скважинами и скважинами в с.Пиштань (близ г.Яранска) и в д.Крутик, расположенными у восточной границы листа 0-38-XXIV, где абсолютные отметки поверхности казанских отложений достигают соответственно —89 м и —83 м. Таким образом, Тонкинско-Шахунское поднятие отделяется от Вятского вала четко выраженным (по поверхности казанского яруса) прогибом, проходящим с юго-юго-востока на северо-северо-запад от верховьев р.Б.Кокшаги к верховьям р.Пишмы и далее к сс.Вахтан-Уткино, где прогиб сливается с южным склоном Московской синеклизы.

Южнее границ изученных листов 0-38-XXIII и 0-38-XXIV полоса несколько прогнутого залегания пермских отложений простирает-

ся, вероятно, через бассейн Б.Кокшаги к Чебоксарам, отделяя собой Вятский вал от зоны Козьмодемьянско-Шахунских поднятий. Исходя из этого, описываемый прогиб, получивший от В.К.Соловьева (1956) название Чебоксарского, точнее назван Чебоксарско-Пишменским, подчеркивая тем самым его пространственное размещение. В пределах листов 0-38-XXIII и 0-38-XXIV Чебоксарско-Пишменский прогиб по кровле Казанского яруса оконтуривается стратомизогипсой —160 м. Ось прогиба наклонена под углом 1° на северо-северо-запад, к Московской синеклизе. Амплитуда тектонического рельефа по кровле казанского яруса между осевой зоной Тонкинско-Шахунского поднятия и осью Чебоксарско-Пишменского прогиба достигает 40-50 м; это примерно в два раза меньше амплитуды Сурско-Ветлужского прогиба на этой же широте.

Эрозионная поверхность северодвинских отложений испытывает общее падение под углом $6-7^\circ$ на северо-запад к Сурско-Ветлужскому прогибу, от абс.отм. 160-170 м (у восточной границы листа) до абс.отм. 30-40 м (в северо-западном углу листа).

На фоне общего северо-западного погружения татарских и триасовых отложений выделяются участки несколько приподнятого и опущенного залегания пород. Так, в южной, юго-восточной частях территории листа 0-38-XXIII несколько обособляется структурно-эрозионный выступ в районе сс.Тонкино — Русские Краи, где абсолютная отметка эрозионной поверхности северодвинских отложений превышает 160 м. Второй структурно-эрозионный выступ намечается в районе между г.Шахунья и с.Тоншаево. Здесь абсолютные отметки эрозионной поверхности северодвинских отложений достигают 170 м. От Тонкинско-Краевского эрозионно-тектонического выступа Шахунско-Тоншаевский выступ отделяется слабо выраженным структурно-эрозионным понижением (с амплитудой в 30-40 м), отвечающим простирацию долины р.Ваи в среднем ее течении. В северо-восточном углу территории листа 0-38-XXIII намечается структурно-эрозионный выступ, простирающийся с запада на восток от пос.Вахтана к ст.Пишме и далее (на территории листа 0-38-XXIV) к с.Пишнур, расположенному в среднем течении р.Пишмы. Вахтанско-Пишнурский выступ отделя-

ется от Шахунско-Тоншаевского эрозионного выступа структурно-эрозионным понижением северо-западного простирания (от с. Уткино в направлении на ст. Шайгино). Его положение и простирание в пределах изученной территории отвечают, в общих чертах, простиранию Чебоксарско-Пижменского прогиба.

В северо-западном углу территории описываемого листа, в устьевой части р. Б. Какши, намечается северо-восточная пере-клиналь небольшого поднятия, фиксирующегося по нижнетриасовым отложениям и по поверхности северодвинского надгоризонта. Это поднятие располагается в основном на территории листа 0-38-XXII.

В заключение следует отметить, что на территории листа 0-38-XXIII и смежных с ним листов основные структурные элементы (Сурско-Ветлужский, Чебоксарско-Пижменский прогибы, Тонкинско-Шахунское поднятие) по эродированной поверхности северодвинского надгоризонта отображаются менее четко, чем по поверхности казанского яруса. Особо это относится к Чебоксарско-Пижменскому прогибу.

Очевидно, здесь имеется некоторое несоответствие тектонической структуры с эрозионным рельефом, особенно с рельефом предтриасового времени. Это тем более вероятно, что Сурско-Ветлужский и Чебоксарско-Пижменский прогибы неодновременны. Если Сурско-Ветлужский прогиб, выполненный нижнетриасовыми и юрскими породами, начал формироваться в нижнетриасовую эпоху (В. И. Игнатьев, 1956), то Чебоксарско-Пижменский прогиб выполнен отложениями верхнетатарского подъяруса (в основном северодвинского надгоризонта), мощность которых здесь достигает наибольшей величины в сравнении со смежными районами Вятско-Ветлужского междуречья. Таким образом, Чебоксарско-Пижменский прогиб к началу триаса уже был сформирован.

Г Е О М О Р Ф О Л О Г И Я

Рельеф территории листа 0-38-XXIII и сопредельных с ним районов Вятско-Ветлужского междуречья до последнего времени остается недостаточно изученным. Целый ряд вопросов, касающихся генезиса основных форм рельефа на этой территории, разреша-

ется исследователями по-разному. Еще П. И. Кротов (1894), характеризуя рельеф территории 89 листа 10-верстной карты, указывал на существование здесь в прошлом эрозионной ложбины или понижения, заболоченного и выполненного песками, которое соединяет долину р. Вятки ниже г. Котельнича со Средней Ветлугой. П. И. Кротов пришел к выводу о том, ".... что данная полоса понижений есть как бы ложе гигантского потока, направляющегося в былые времена с северо-востока на юго-запад" (1894). Положив в основу идею о том, что в доледниковое время долина р. Вятки еще не существовала, П. И. Кротов считал, что флювиогляциальные воды максимального оледенения, подпертые Вятским валом в районе Кукарской Луки, устремлялись отсюда на запад в бассейн Средней Ветлуги и на своем пути разрабатывали Вятско-Ветлужскую эрозионную депрессию.

Сходных взглядов на образование рельефа на территории 89 листа придерживался и Н. Г. Кассин (1928), который считал, что в начале четвертичного времени р. Вятка еще не пересекала Вятский вал у Кукарки, поэтому во время отступления льдов максимального оледенения воды древней р. Вятки ниже г. Котельнича направлялась в низину, проходящую через долину рр. Боковой, В. Пижмы, Ветлуги... и далее по Костромской губернии до Волги".

Б. В. Селивановский, подтверждая свои выводы об образовании Вятско-Ветлужской линейно вытянутой полосы эрозионных понижений, высказанные еще в 1934 г., писал (1955), что "... в период четвертичного (рисского) оледенения флювиогляциальные наносы заполнили к тому времени уже существовавшую узкую горловину долины р. Вятки в области Вятского увала. В этих пунктах создавалась как бы естественная плотина, образовавшая озерный бассейн у поднятий вала". Переполнение его и привело к сбрасыванию вод по той низине, о которой писал П. И. Кротов.

Существенно иные взгляды на образование Вятско-Ветлужской эрозионной депрессии высказаны В. И. Игнатьевым в записке к листу 0-38-XXIV (1957).

Учитывая длительность мезо-кайнозойского этапа формирования рельефа для территории Вятско-Ветлужского междуречья, можно предположить, что Вятско-Ветлужская эрозионная депрессия простирается с востока на запад от р. Вятки (на отрезке течения

между рр. Вишкиль и Боровка), через бассейн р. Боковой, среднее течение р. Пижмы, в пределы Средней Ветлуги (бассейн рр. Какши, Вахтана). Разработана Вятско-Ветлужская депрессия еще в мезозое какой-то древней рекой, собиравшей свои воды с территории, прилежащей к современным центральным поднятиям Вятского вала, и сбрасывавшей их в юрские и меловые моря, которые занимали Московскую синеклизу. В конце мезозоя под влиянием поднятий в пределах Московской синеклизы (выполненной к тому времени мезозойскими отложениями) эта река прекратила свое существование, оставив после себя линейно вытянутую эрозионную депрессию широтного простирания. По этой эрозионной депрессии еще в дочетвертичное время сбрасывались в древнюю долину р. Вятки воды, оставившие после себя аллювиально-озерные глинисто-алевролитовые породы акчагыльского возраста, установленные еще в 1934 г. Б.В. Селивановским в долине р. Вятки (близ устья р. Вишкиль), а позднее Р.Р. Тумановым (1957) в низовьях рр. Пижмы и Боковой. Во время максимального оледенения, когда ледник вошел в бассейн современной р. Ветлуги и закрыл с запада Вятско-Ветлужскую эрозионную депрессию, последняя, несомненно, явилась проводником флювиогляциальных вод с запада — от ледника — на восток, в разработанную к тому времени долину р. Вятки.

На большей части территории листа 0-38-XXIII рельеф начал формироваться с конца нижнетриасовой эпохи, после того как здесь осадкообразование сменилось процессами эрозии. Лишь северо-западная часть территории листа, где обнаруживаются верхнеюрские отложения, представленные береговыми фациями келловейского яруса, вступила в стадию рельефообразования, очевидно, с конце юрского периода, после отступления верхнеюрского моря. Таким образом, современный рельеф изученной территории имеет длительную мезо-кайнозойскую историю и несет на себе следы деятельности эрозионно-аккумулятивных процессов, ледника, флювиогляциальных вод, ветра. На основных формах рельефа довольно четко отразились литологический состав пород и условия их залегания.

По характеру рельефа на территории листа 0-38-XXIII можно выделить четыре естественных геоморфологических района (см. рис. 2).

1. Первый район расположен в южной части территории листа, занимающей бассейн верхнего течения р. Усты и водораздел между рр. Устой и Ваей. Здесь выделяется плоское водораздельное плато, сложенное породами северодвинского надгоризонта татарского яруса и нижнего триаса и прикрытое элювиально-делювиальными образованиями. Для этой территории характерен овражно-балочный рельеф. Пользуются широким развитием неглубокие овраги с пологими задернованными склонами.

Долина р. Усты в пределах этого района врезана в коренные породы на глубину до 30 м и характеризуется пологими симметричными склонами (прикрытыми делювиальными образованиями), наличием хорошо выраженной, местами заболоченной поймы и отсутствием аллювиально-аккумулятивных надпойменных террас, хорошо прослеживающихся в долине р. Усты ниже устья р. Ваи. Однако на всем отрезке долины р. Усты, входящей в первый геоморфологический район, прослеживается по ее правому склону эрозионная терраса. Она возвышается на 5-7 м над поймой и, очевидно, отвечает второй надпойменной террасе среднего течения Усты, но сложена коренными породами путятино-калининского горизонта верхнетатарского подъяруса. Местами эта терраса достигает 1,5 км ширины.

2. Второй геоморфологический район занимает долину р. Ваи, представляющую собой полого-вогнутую, линейно вытянутую с запада на восток эрозионно-аккумулятивную впадину шириной до 15 км. Впадина в значительной мере выполнена современными древними аллювиальными образованиями, к которым в верховьях и на водоразделах правобережной части долины примыкают флювиогляциальные пески. В долине р. Ваи, врезанной в коренные отложения на глубину до 35-40 м, прослеживаются три надпойменные террасы. Наиболее хорошо развита вторая надпойменная терраса высотой около 17 м над руслом. Она сложена в основном кварцевыми песками микулинского и калининского ярусов, собранными ветром в небольшие дюны. На поверхности этой террасы в междюнных понижениях обнаруживаются обширные торфяные болота. Третья надпойменная терраса прослеживается только по правому берегу р. Ваи на высоте около 27 м над ее руслом. Она обычно представляется в виде эрозионной площадки в коренных породах, отделенной 7-10-

метровым уступом от второй террасы, и, как правило, перекрытой маломощным чехлом перевенных ветром аллювиальных песков одинцовского и московского ярусов.

3. Третий геоморфологический район охватывает центральную часть территории изученного листа, которая представляет собой высокое слабо наклоненное на северо-восток плато между речья Ваи, М.Какши, Пижмы, сложенное породами верхнетатарского подъяруса, нижнего триаса, верхней юры и прикрытое в основном элювиально-делювиальными образованиями. В западной и восточной частях этого плато максимальные абсолютные высоты достигают 190 м. На западе, в бассейне рр. Темты и Арьи, пользуются широким развитием глубокие овраги с крутыми, часто обрывистыми и обнаженными склонами. В восточной части описываемого плато, в бассейнах верхнего течения рр. М.Какши и Пижмы, пользуются развитием мелкие балки и неглубокие овраги с задернованными склонами. Речная сеть здесь развита значительно слабее, чем на западе.

4. Четвертый геоморфологический район располагается в северной части территории листа О-38-XXIII, занимая большую часть между речья Б. и М.Какши и Пижмы. Он представляет собой слабо всхолмленную и слабо расчлененную пологими, заболоченными долинами рек эрозионно-аккумулятивную равнину, наклоненную на север к осевой зоне Вятско-Ветлужской эрозионной депрессии. Эта равнина сложена на западе нижнетриасовыми, а на востоке северодвинскими отложениями и повсеместно перекрыта флювиогляциальными и лимническо-аллювиальными образованиями, представленными песками, собранными в небольшие всхолмления и дюны. Широким распространением в пределах описываемого района пользуются торфяные болота.

Описанный выше рельеф в значительной степени отражает тектоническую структуру изученной территории и сопредельных с ней листов. Равнинный характер рельефа, относительно слабая расчлененность поверхности определяются спокойной тектоникой, отсутствием резко выраженных тектонических нарушений в толще местных палеозойских и мезозойских пород. Несмотря на это, взаимосвязь тектонической структуры и основных форм рельефа выра-

жена довольно четко и она проявляется, прежде всего, в распределении речных долин.

Уже краткая характеристика выделенных геоморфологических районов позволяет установить главные факторы, приведшие к образованию основных форм рельефа в каждом из них. Если на территории первого и третьего геоморфологических районов основная роль в образовании рельефа принадлежит овражной эрозии и элювиально-делювиальным процессам, протекавшим в ново-четвертичную и современную эпохи, то на территории второго геоморфологического района в это время преобладали процессы речной эрозии и аккумуляции, приведшие к образованию линейно-вытянутой, частично выполненной аллювием широкой эрозионной впадины, отвечающей по размерам современной долине р. Ваи и приуроченной к району прогнутого залегания верхнепермских отложений.

Территория четвертого геоморфологического района, занимающая северную часть территории изученного листа, несет на себе следы геологической работы флювиогляциальных вод, которые не только сглаживали до того более резкие формы рельефа, но и выполняли флювиогляциальными наносами пониженные участки, производя тем самым общую нивелировку рельефа. Наряду с этим при изучении рельефа территории листа О-38-XXIII и прилегающих районов выступают и более общие закономерности формирования основных геоморфологических элементов. Резко выделяется явление взаимосвязи тектонической структуры и гидрографии. Оно выражается в том, что простирающие главных речных долин на изученной территории согласуется со структурным планом. Так, долины рр. Б.Какши и Пижмы являются моноклинальными, согласующимися с простираем пермских и нижнетриасовых отложений. Река М.Какша избрала для своего ложа Чебоксарско-Пижменский прогиб; ее долина, прижимаясь к юго-западному склону прогиба, намечает собой направление падения его осевой зоны.

Долины рр. Ваи и Усты пересекают Тонкинско-Шахунское поднятие вкост простираения пород. Их течения направлены в сторону Ветлужского прогиба. При этом р. Ваи, приток р. Усты, древнее р. Усты выше устья р. Ваи. Долина р. Ваи лучше разработана, глубже врезана в коренные породы, во много раз превосходит

по ширине долину р.Усты в верхнем течении и характеризуется наличием трех надпойменных эрозионно-аккумулятивных террас, прослеживающихся в долине р.Усты лишь ниже устья р.Вай. Таким образом, рр.Вая и Уста ниже устья р.Вай, имеющие аналогичное строение долин, должны рассматриваться как одна река, тогда как отрезок р.Усты выше устья р.Вай, несомненно, является притоком этой речкой долины Вая-Уста.

Все отмеченные выше реки, за исключением р.Пижмы, относятся к системе р.Ветлуги. Долина р.Ветлуги частично захватывает самый северо-западный угол территории изученного листа. Она представляет для нас интерес в том отношении, что хотя и простирается в основном вдоль Ветлужского прогиба, но имеет течение в направлении восстания пластов. При общем погружении пермских и мезозойских отложений на север, к Московской синеклизе, р.Ветлуга течет на юг. Эта закономерность наблюдается и на других реках Волго-Вятского междуречья (Керженец, Кудыш, Б.Кокшага, Нижняя Пижма, Юм, Молома и др.).

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа 0-38-XXIII обнаружен очень ограниченный комплекс полезных ископаемых. Широко развиты здесь нижнетриасовые отложения представлены главным образом алевролитами, слабыми полиминеральными песчаниками, плотными глинами и аргиллитами, которые до настоящего времени применения в промышленности не имеют. Отложения татарского яруса, представленные литологическими разностями, сходными с породами нижнего триаса, также практически не используются. Карбонатные породы казанского яруса и гипс-ангидритовая толща нижней перми залегают в пределах листа на сравнительно большой глубине, превышающей 350 м, в связи с чем разработка их в настоящее время нерентабельна. Полезные ископаемые, связанные с глубоко залегающими отложениями каменноугольной и девонской систем, не изучены. Таким образом, имеющие место на территории листа полезные ископаемые приурочены в основном к широко развитым здесь отложениям четвертичной системы. Представлены они двумя

группами: горючих ископаемых и строительных материалов.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Т о р ф . Месторождения торфа в пределах листа 0-38-XXIII многочисленны. В большинстве своем это торфяники с площадью промышленной залежи от нескольких единиц до нескольких десятков гектаров. На всей территории листа насчитывается лишь семь торфяных месторождений с площадью промышленной залежи свыше 100 га (Порфеново [64]¹⁾, Тунаево [63], Казанское [2], Сибирское [II], Мишино [5], Большое за привалом [6], Большое П [8]) и только одно из них Казанское [2] с площадью промышленной залежи, превышающей 1000 га. На карту полезных ископаемых листа 0-38-XXIII нанесены разведанные торфяные месторождения с запасами торфа-сырца свыше 100 тыс.м³. Общие разведанные запасы торфа-сырца на территории листа 0-38-XXIII составляют около 150 млн.м³.

Наибольшие торфяные болота приурочены к лимническо-аллювиальным отложениям левобережья рр.Б. и М.Какши. Здесь находятся самые крупные торфяные месторождения территории листа (Казанское [2], Большое за привалом [6], Большое П [8]). Широко развиты торфяные болота в долинах рр.Пижмы, Б.Вахтана, Вахтана, в верховьях р.Вай.

Преобладает на территории листа низинный тип торфяных залежей, торф которых состоит преимущественно из древесных остатков и осоки с небольшим включением сфагнума, хвоща и тростника. Торф характеризуется высокой степенью разложения (42-65%). Зольность торфа меняется в пределах от 6 до 20% в пересчете на абсолютно сухое вещество. Торфяными месторождениями низинного типа являются почти все наиболее крупные месторождения изученной территории, а именно: Порфеново [64] с запасами торфа-сырца 2900 тыс.м³; Тунаево [63] - 2598 тыс.м³; Сибирское [II] - II 395 тыс.м³; Мишино [5] - 4429 тыс.м³ и др.

Незначительное распространение на изученной территории

¹⁾ В скобках здесь и далее указаны номера месторождений на карте.

листа 0-38-XXIII имеют торфяные месторождения с верховым типом залежи в северной части листа в пойме рр.Б.Какши и Пижмы. Площади промышленной залежи их не более 50 га. Наибольшие из них - Гоновобельное [15], с площадью промышленной залежи 50 га и запасами торфа-сырца 586 тыс.м³ и Светлое [19], с площадью залежи в 44 га и запасами торфа-сырца 722 тыс.м³. Средняя степень разложения этого типа торфа колеблется в пределах 41-60% с зольностью торфа от 3,2 до 5,9% на абсолютно сухое вещество.

Залежь комплексного типа разведана в 1951 г. на Казанском болоте [2], к которому приурочено самое крупное месторождение торфа на территории листа 0-38-XXIII. Общая площадь этого месторождения в границах промышленной залежи составляет 2301,7 га. Запасы торфа-сырца 54798,7 тыс.м³.

На других месторождениях, кроме Казанского, торф на топливо почти не используется, но разрабатывается колхозами на удобрение полей.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Кирпичные суглинки и глины.
Лучшим сырьем для производства строительного кирпича как по составу, так и по условиям залегания являются легкоплавкие элювиально-делювиальные суглинки, широко развитые в пределах территории листа в левобережье р.Малой Какши, на водоразделе рр.М.Какши и Пижмы, на междуречье Ваи и Усты. Мощность элювиально-делювиальных отложений в пределах листа не более 4-5 м. Несмотря на широкое развитие легкоплавких суглинков и глин, разведанных месторождений их на территории листа только два: Шахунское [56] и Обходское [47]. Мелкие кирпичные производства полукустарного типа могут быть обеспечены сырьем почти во всех районах территории листа.

Шахунское месторождение [50]
кирпичных суглинков расположено в 4 км юго-восточнее ст.Шахунья, Горьковской ж.д. Разведано оно в 1938 г. Горьковским геологическим управлением. Полезная толща месторождения сложена

на желтовато-коричневыми, жирными элювиально-делювиальными суглинками, залегающими под почвенным слоем в виде довольно выдержанного пласта, мощностью от 0,50 до 2,2 м, на площади 30 га. Для суглинков характерно повышенное содержание полуторных окислов и незначительное количество окиси кальция и сернистого ангидрида, что вполне удовлетворяет требования производства красного строительного кирпича.

По механическому составу суглинки Шахунского месторождения довольно однородны и относятся к пылеватым разностям с хорошей пластичностью, колеблющейся от 18,9 до 23,0.

Керамические испытания суглинков Шахунского месторождения на пригодность их для производства красного кирпича по способу мокрой формовки, произведенные по II пробам, дали следующие результаты: влагоемкость рабочего теста 22,7-26%; линейная усушка 6,36-II,68; оптимальная температура обжига 1000°; огневая усадка при температуре обжига 1000° 0,28-I,82; водопоглощение при той же температуре обжига 10,91-12,95; сопротивление сжатию 83,5-140,4 кг/см². Суглинки месторождения используются для изготовления строительного кирпича II сорта. Запасы их по состоянию на I/I 1957 г. составляют по категории А₂ - 233 тыс.м³.

Обходское месторождение [47]
элювиально-делювиальных глин и суглинков расположено в I,2-1,5 км северо-восточнее ст.Обход, Горьковской ж.д., на правом берегу р.Крутец. Разведано месторождение в 1942-1943 гг. Продуктивная толща (мощность 0,7 - 2,85 м) месторождения сложена глинами с подчиненными им линзовидными прослоями суглинков и супесей. Химический состав глин (по четырем анализам) характеризуется следующими данными:

Значения	Содержание компонентов в %							П. п. п.
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Щелочи поразности	
Минимальные	66, II	13,57	2,90	1,66	0,06	0,46	0,17	8,01
Максимальные	71,58	15,93	4,42	3,49	0,90	0,73	2,73	9,10

По физико-механическому составу продуктивная толща весьма неоднородна и на основании 10 анализов характеризуется следующими данными:

Значение	Гранулометрический состав в %			Коэффициент пластичности, по Аттербергу
	Остаток на сите			
	100 отв/см ²	900 отв/см ²	8275 отв/см ²	
От До	0,0 0,7	0,8 54,6	1,3 46,4	6,0 25,6

Глины Обходского месторождения пригодны для производства обыкновенного красного строительного кирпича марки I25. Запасы месторождения утверждены по категории А₂ на площади 21,36 га и на 1/1 1957 г. составляют 270 тыс.м³.

Кроме вышеуказанных разведанных месторождений элювиально-делювиальных суглинков и глин, на территории листа имеется несколько месторождений [10, 26, 27, 39, 42, 44, 51, 52, 66], сырье которых (хотя на них и не производилось специальной разведки) периодически или постоянно добывается населением для изготовления кирпича, удовлетворяющего потребности колхозов, совхозов, МТС.

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Из обломочных пород наиболее распространены строительные пески, в меньшей степени валуны, гравий и галька.

Пески строительные. Более или менее значительных разведанных месторождений строительных песков на территории листа нет. Широко используются имеющие большое развитие (особенно в северной части листа) кварцевые флювиогляциальные пески с преобладающим размером зерен от 0,5 до 0,05 мм. За неимением более годных, эти пески, хотя и не отвечают по условиям балластным — широко используются на территории листа для строительства и ремонта дорог.

В меньшей степени для строительства дорог используются элювиальные пески, довольно близкие по гранулометрическому составу с флювиогляциальными песками. При строительстве дороги Шахунья — Кикнур использовались элювиальные пески р.Ваи, залегающие в 2-3 км южнее д.Полетаи. Для строительства дороги Горький-Шахунья, на отрезке Урень-Шахунья разведано месторождение элювиальных песков на третьей надпойменной террасе р.Ваи, расположенное в 0,1 км юго-восточнее д.Титково. Запасы на данном участке по категории В составляют 15 тыс.м³. Сложены эти пески на 91% зернами размером от 0,5 до 0,05 мм. Залегая на поверхности и обладая мощностью от 1,5 до 2,5 м, кварцевые пески титковского месторождения доступны для разработки открытыми геглубокими карьерами.

Пески нижнетриасового и татарского возрастов пока практического применения не имеют.

Гравий и галька. Сколько-нибудь значительных месторождений гравия и галечников на территории листа нет. Образования "пуг", представленные песчано-гравийно-галечными скоплениями, прослеживаются восточнее. На территории листа гравийные скопления элювиально-делювиального генезиса имеются у д.Касьяново-Светлаки [65]. Здесь, в 200 м севернее северо-западного конца д.Светлаки, находятся старые заброшенные карьеры и ямы, в которых галька и гравий добывались для покрытия местных дорог. Гравий и галька включены в песок средне-, крупно-, частью мелкозернистый, иногда его содержание достигает 40% общей массы породы. Преобладающий размер гальки от 0,5 до 5 см. Общая площадь месторождения около 500 м², мощность гравийного материала до 1,5 м.

Флювиогляциальные отложения в пределах листа, как уже говорилось выше, обычно представлены кварцевыми мелкозернистыми песками в них существенные скопления гравия и галечников не отмечаются. Существенных месторождений гравийно-галечных пород, приуроченных к элювиальным образованиям, также не имеется.

Валуны различных метаморфических, изверженных и осадочных пород, имеющие ледниковое происхождение, отмечаются во многих пунктах территории листа. Однако скопления их невелики и не имеют промышленного значения. Местное население ис-

пользуют их в качестве устоев под сооружаемые здания, для покрытия крутых склонов дорог и т.п. Небольшие скопления валунов имеются в окрестностях д.Шестерихи (правобережье р.М. Какши), пос.Макаровского (левобережье р. М.Какши), северо-восточнее д.Аладьихи, северо-западнее д.Угоры, в окрестностях д.Каменки 46 и в ряде других мест.

Известняки. Карбонатные породы на территории листа 0-38-XXIII пользуются чрезвычайно ограниченным распространением. Среди отложений, выступающих на дневную поверхность, они образуют маломощные невыдержанные в пространстве слои лишь в толще пород путятино-калининского горизонта татарского яруса. Эти породы с пластами известняка мощностью до 0,3-0,4 м слагают склоны р.Усты у с.Репки [67], Ивановское [68], против с.Николаевское, где выступают карбонатные породы - известняки. Близ вышеотмеченных селений известняки издавна являлись предметом добычи на обжиг. Сейчас в этих местах прослеживаются лишь заброшенные ямы и вокруг них мелкая щебенка известняка.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды на территории листа 0-38-XXIII изучены недостаточно. Специальные гидрогеологические исследования здесь не проводились, а при описании скважин, пробуренных Московским филиалом ВНИГРИ (З.И.Бороздина, 1955), вопросы гидрогеологии совершенно не затрагивались. Поэтому характеристика подземных вод может быть дана лишь по материалам геологических съемок и последующих маршрутных наблюдений, проведенных в 1954, 1955 и 1957 гг. на территории изученного листа. По значительному фактическому материалу установлено (В.И.Игнатъев объяснительная записка к листу 0-38-XXIV, 1956), что подземные воды бассейна Пижмы, представляющие часть обширного артезианского бассейна Московской синеклизы, обладают напором и во многих случаях характеризуются аномальным химизмом. Последний выражается в том, что на меридиане г.Яранск обособляется меридионально-вытянутая зона, захватывающая г.Яранск, сс.Тужу, Пишнур и ст.Ежиху, где, очевидно, прорываются к поверхности по тектоническим трещинам

или разломам высокоминерализованные девонские и каменно-угольные воды, вследствие чего в этой зоне подземные воды татарских, казанских и особенно нижнепермских отложений обладают аномальным химизмом, имеют хлоридно-натриевый или сульфатно-хлоридно-натриевый состав и высокую минерализацию, достигающую 27 600 мг/л. В западной части листа 0-38-XXIV (в бассейнах верхних течений рр.Пижмы, Б.Кокшаги) минерализация подземных вод резко снижается (до 2000 мг/л в породах нижней перми и до 300-500 мг/л в породах татарского яруса). В этом же направлении изменяется и химизм подземных вод, имеющих здесь сульфатно-кальциевый, гидрокарбонатно-кальциевый, гидрокарбонатно-магнийный или гидрокарбонатно-натриевый состав. Воды подобного химизма и минерализации, как показывают нижеприведенные химические анализы, прослеживаются в пермских отложениях и на территории листа 0-38-XXIII. Здесь, как и на всей территории Вятско-Ветлужского междуречья, подземные воды, залегающие ниже местного базиса эрозии, обладают напором с пьезометрическими уровнями 130-140 м. Поэтому в скважинах, заложенных на абсолютных отметках ниже 130 м, иногда начинается самоизлив или фонтанирование с глубины 20-30 м (сс.Вахтан, Русские Краи).

Водоносные горизонты на изученной территории приурочены к разнообразным по составу породам (от конгломератов до известняков и гипсов) и обладают различной качественной характеристикой вод. Несмотря на это, все же подмечается общая закономерность для всей территории описываемого листа и прилегающих районов, выражающаяся в том, что с глубиной возрастает минерализация и изменяется солевой состав вод.

Характеристика подземных вод приводится по установленным к настоящему времени водоносным горизонтам, начиная с наиболее древних, вскрытых буровыми скважинами.

Воды нижнепермских (сакмарских) отложений вскрыты на территории изученного листа лишь одной скважиной в с.Тонкино на глубине 348 м. Непосредственно восточнее изученной территории они вскрыты скважинами в сс.Макарье, Втиринское, Янгарке, а западнее - в с.Урень. Во всех этих пунктах нижнепермские воды обладают на-

пором. В с.Тонкино высота напора 345 м (пьезометрический уровень 129 м). На запад от с.Тонкино к Сурско-Ветлужскому прогибу наблюдается увеличение напора до 400 м (с.Урень). На восток от с.Тонкино (к осевой зоне Чебоксарско-Пижменского прогиба) напор сначала повышается до 380 м (с.Макарье), а затем (к Вятским поднятиям) вновь падает до 297 м (г.Яранск) и до нуля (г.Советск).

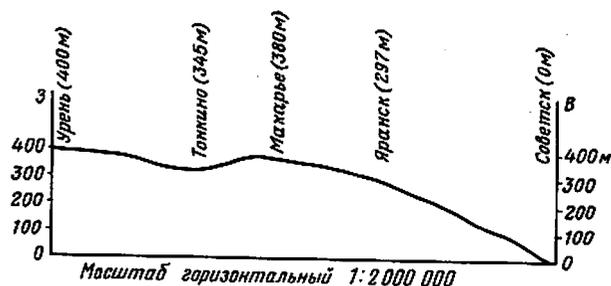


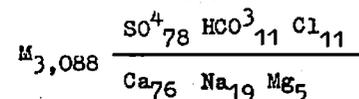
Рис. 3. График изменения высоты напора нижепермских вод на отрезке с.Урень - г.Советск

Приведенный график (рис. 3) отражает характер изменения высоты напора нижепермских вод на отрезке с.Урень- г.Советск. При изучении его выявляются некоторые интересные закономерности, позволяющие объяснить ряд гидрогеологических явлений на территории листа 0-38-XXIII, до последнего времени остававшихся непонятными. Выясняется, что от центральных поднятий Вятского вала (г.Советск) к Сурско-Ветлужскому прогибу напор нижепермских вод повышается более чем на 400 м. Повышение напора с востока на запад происходит неуклонно, но в строгом соответствии с тектонической структурой Вятско-Ветлужского междуречья. На графике четко выделяются Сурско-Ветлужский и Чебоксарско-Пижменский прогибы как зоны наибольших высот напора и разделяющее их Тонкинско-Шахунское поднятие как зона несколько пониженного напора подземных вод. Очевидно, нижепермские воды на всей территории от Вятского вала до Сурско-Ветлужского прогиба имеют гидростатическую связь и образуют единый бассейн, являющийся, по-видимому, частью обширного артезианского бассейна, занимающего Московскую синеклизу.

Циркуляция подземных вод в пределах рассматриваемой территории происходит сообразно с общим падением пластов с юго-востока на северо-запад, от Вятских поднятий к Чебоксарско-Пижменскому и Сурско-Ветлужскому прогибам, иначе говоря, в артезианский бассейн Московской синеклизы.

Вышеизложенное позволяет понять, почему на всей территории листа 0-38-XXIII и на сопредельных с ним листах повсеместно (на сводах и в прогибах) наблюдаются напорные воды независимо от местных тектонических структур.

Химический состав нижепермских вод, вскрытых на территории изученного листа скважиной в с.Тонкино на глубине 370 м, характеризуется следующими показателями. Минерализация 3146,0 мг/л. Ионный состав (в г/л): Na+K⁺ - 208,15; Ca - 723,44; Mg²⁺ - 29,64; Cl⁻ - 184,60; SO₄²⁻ - 1778,32; HCO₃⁻ - 328,52; жесткость общая - 108,07⁰, постоянная - 82,99⁰; окисляемость в мг O₂/л - 11,2; pH - 7,8. Формула солевого состава :



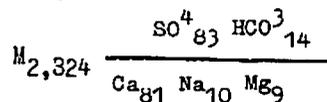
При сопоставлении этих данных с результатами химических анализов нижепермских вод, развитых в западной части листа 0-38-XXIV и на территории листа 0-38-XXII, обнаруживается их большое сходство. На всей этой территории в нижепермских отложениях циркулируют преимущественно сульфатно-кальциевые воды.

Воды казанских отложений. Карбонатные отложения нижеказанского подъяруса на изученной территории содержат массу пустот, каверн, часто обладают стилолитовой и брекчиевидной текстурой. Все это свидетельствует о том, что в толще нижеказанского подъяруса имеется водоносный горизонт, имеющий гидростатическую связь с водоносным горизонтом подстилающих нижепермских отложений. Это подтверждается наблюдениями за напором подземных вод при бурении скважины в с.Тонкино. С углублением скважины в казанские отложения уровень напорной воды в скважине пошел вверх и установился на глубине 1,6 м. Следовательно, нижеказанские породы более во-

дообильны, нежели перекрывающие их отложения татарского яруса, и обладают большим напором в сравнении с последними. При дальнейшем углублении в нижеказанские и в подстилающие их нижнепермские отложения уровень напорных вод в скважине не изменился. Очевидно, водоносные горизонты в казанских и нижнепермских породах имеют гидростатическую связь и обладают общим напором (пьезометрический уровень 129 м).

Химическую характеристику вод казанского яруса можно дать на основании результатов анализа одной пробы, отобранной в Тонкинской скважине с глубины 295 м¹.

Минерализация 2380,0 мг/л. Ионный состав, выраженный в г/л: Na⁺+K⁺ - 82,11; Ca⁺⁺ - 583,16; Mg⁺⁺ - 38,35; Cl⁻ - 39,05; SO₄⁻ - 1428,72; HCO₃⁻ - 305,06; жесткость общая - 90,46⁰; постоянная - 76,44⁰; окисляемость в мг O₂/л - 11,2; pH - 7,8. Формула солевого состава:



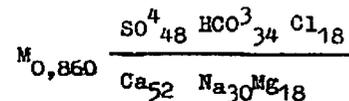
Эти данные показывают, что нижеказанские воды по химизму и степени минерализации очень близки к нижнепермским водам. Обладая сульфатно-кальциевым составом, они отличаются от нижнепермских вод изученной территории меньшим содержанием ионов Na⁺ и Cl⁻, несколько меньшей минерализацией и меньшей жесткостью.

Воды нижнетатарских отложений. Плотные карбонатно-мергельные и алевролитово-аргиллитовые породы нижнетатарского подъяруса характеризуются относительно слабой водопроницаемостью и водоотдачей. Вследствие этого они в условиях синклинали залегания пластов, очевидно, служат водоупором, разделяющим напорные воды подстилающих казанских и перекрывающих верхнетатарских отложений. Это предположение находит себе подтверждение в резко различном химизме подземных вод, залегающих стратиграфически ниже и выше нижнетатарских отложений. Нижеказанские воды обладают относительно высокой минерализацией и сульфатно-кальциевым составом. Верхнетатарские

¹ Химические анализы вод выполнялись в центральной лаборатории Волжской комплексной геологической экспедиции.

воды слабо минерализованы и относятся к типу гидрокарбонатных вод. Этим, несомненно, объясняется отсутствие постоянной гидростатической связи нижних водоносных горизонтов, залегающих в казанских и нижнепермских породах, с более высокими водоносными горизонтами, приуроченными к верхнетатарским отложениям.

Водообильность нижнетатарских пород не изучена, но качественный состав вод, циркулирующих в этих отложениях, можно охарактеризовать результатами химического анализа пробы из шахунской скважины, с глубины 242,5 м. На этой глубине вскрыты, приуроченные к известнякам напорные воды следующего состава: минерализация - 940,0 мг/л. Ионный состав в мг/л: Na+K - 99,36; Ca⁺⁺ - 150,30; Mg⁺⁺ - 32,67; Cl⁻ - 95,85; SO₄⁻ - 332,49; HCO₃⁻ - 298,9; жесткость общая - 28,6⁰, постоянная - 14,86⁰; pH - 8,0; окисляемость в мг O₂/л - 48,0. Формула солевого состава:



Из данных анализа видно, что нижнетатарские воды относятся к типу сульфатно-гидрокарбонатно-кальциево-натриевых. В отличие от вод казанского яруса они обладают значительно меньшей минерализацией, жесткостью и содержат относительно большее количество ионов и углекислоты.

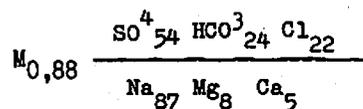
Воды северодвинского надгоризонта. Отложения северодвинского надгоризонта, обладая большой мощностью и закономерным трехкратным чередованием (в вертикальном направлении) песчано-алевролитовых и глинисто-мергельных фаций, характеризуются наличием трех выдержанных в пространстве водоносных горизонтов, приуроченных обычно к песчаниковым породам нижней части разреза каждого стратиграфического горизонта. Эти отложения, обладая значительной водообильностью, напорным характером вод и невысокой минерализацией, вполне обеспечивают потребности местного населения в воде. Поэтому водоносные горизонты, залегающие в северодвинских отложениях, с успехом можно рекомендовать в качестве основных для водоснабжения колхозов, МТС и промышленных предприятий, размещен-

ных в восточной и южной частях территории изученного листа.

На основании имеющегося фактического материала охарактеризуем подземные воды каждого горизонта северодвинского надгоризонта в отдельности.

Воды слободско-филинского горизонта приурочены в основном к нижней части разреза, сложенной разнозернистыми песчаниками с коэффициентом фильтрации около 0,003 см/сек, тогда как в подстилающих и перекрывающих их породах коэффициент фильтрации не превышает 0,0015 см/сек. Это обеспечивает формирование в базальных песчаниках водоносного горизонта с пластово-поровой циркуляцией и в условиях синклинали залегания пластов с напорным характером вод. Высота напора слободско-филинских вод в с.Уткино примерно 230 м, в г.Шахунья - 180 м, в с.Тонкино - 155 м (пьезометрические уровни 130-140 м).

Водообильность слободско-филинских отложений не определялась, но качественный состав вмещаемых ими вод можно охарактеризовать результатами анализа пробы из скважины с.Уткино, с глубины 237 м. Минерализация - 928,0 мг/л. Ионный состав в мг/л: $\text{Na}+\text{K}^-$ - 278,53; Ca^{++} - 14,03; Mg^{++} - 13,31; Cl^- - 110,05; SO_4^{--} - 360,47; HCO_3^- - 201,3; жесткость общая - 5,050; pH - 8,2; окисляемость в мг O_2 /л - 14,4. Формула солевого состава:



Приведенные показатели качественного состава позволяют отнести воды слободско-филинских отложений к типу сульфатно-натриевых. Причины повышенного содержания иона натрия в этих водах на территории листа 0-38-XXIII недостаточно установлены. Можно лишь предполагать, что воды слободско-филинского горизонта являются метаморфизованными и образовались за счет катионного обмена и выщелачивания калия и натрия из полевых шпатов, входящих в качестве составной части в водоносные песчаники слободско-филинского горизонта.

Воды юрпаловского горизонта приурочены, как и в подстилающих отложениях, в основном в нижней, песчанниковой части разреза, где наблюдается наибольший

коэффициент фильтрации (около 0,003 см/сек), обеспечивающий образование наиболее водообильного и выдержанного в пространстве водоносного горизонта, обладающего напором до абс. отм. 130-140 м. Высота напора юрпаловских вод в северной части территории листа 0-38-XXIII (судя по скважине в с.Уткино) превышает 200 м; в центральной части (г.Шахунья) - примерно 150 м, а на юге (с.Тонкино) - 129 м.

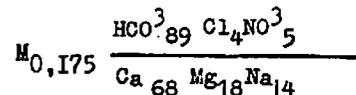
Водообильность и качественный состав юрпаловских вод на территории изученного листа не определялись, но они известны по Макарьевской скважине, расположенной всего в 8 км восточнее границы интересующей нас территории. В с.Макарье юрпаловский водоносный горизонт вскрыт на глубине 151 м. Он образует напорные воды с удельным дебитом 1,5 л/с, обладающие слабой минерализацией (380,0 мг/л), низкой жесткостью (9,13°), по химическому составу относящиеся к типу гидрокарбонатно-кальциево-натриевых. Напорные воды юрпаловского горизонта, обладая прекрасными питьевыми и техническими качествами, могут быть рекомендованы для использования их местным населением. Ограничением этому является лишь относительно глубокое (129-200 м) залегание юрпаловского водоносного горизонта.

Воды путятино-калининского горизонта играют основную роль в водоснабжении населения на территории восточной части листа 0-38-XXIII, где вмещающие их породы выступают на дневную поверхность или прикрыты маломощным чехлом четвертичных образований. Относительно пестрый литологический состав путятино-калининских отложений, обусловленный замещением в пространстве песчано-алевролитовых пород глинистыми и мергельными породами, определяет и характер их водоносности. В верхней части разреза этих отложений образуется ряд невыдержанных водоносных горизонтов, приуроченных преимущественно к песчано-алевролитовым породам. Близ поверхности путятино-калининского горизонта получают развитие ненапорные грунтовые воды, обладающие гидростатической связью с водами четвертичных образований. К нижней части разреза, представленной в основном разнозернистыми песчаниками, приурочен выдержанный в пространстве напорный водоносный го-

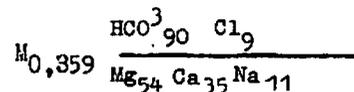
ризонт с дебитом (судя по Тонкинской скважине) до 2–2,5 л/с.

В восточной части территории изученного листа (сс. Русские Краи, Николаевское, Коржавино, Касьяново, Тыршикино, Михайловский, Шайгино и др.) некоторые грунтовые воды верхних водоносных горизонтов удовлетворяют основные потребности населения в питьевой воде. Они вскрываются колодцами в песчано-алевролитовых породах верхней части разреза путятино-калининских отложений и отличаются высокими качествами.

Обладая незначительной жесткостью (8–19°) и слабой минерализацией (200–400 мг/л), эти воды обычно относятся к типу гидрокарбонатных. Так, химический анализ грунтовых вод из отложений путятино-калининского горизонта, вскрытых колодцем в с. Тыршикино, Кикнурского района, Кировской области, дал следующие результаты: минерализация – 200,0 мг/л. Ионный состав в мг/л: Na+K – II,27; Ca⁺⁺ – 46,09; Mg⁺⁺ – 7,26; Cl⁻ – 4,97; SO⁴⁻ – 3,29; NO³⁻ – II,08; HCO³⁻ – 183,00; жесткость общая 8,13°; pH – 8,0; окисляемость в мг O₂/л – 5,92. Формула солевого состава:



В самой южной части изученной территории, в с. Смирновское грунтовые воды, вскрытые колодцем в описываемых отложениях, отличаются от вышеприведенных большей жесткостью (19,06°), несколько повышенной минерализацией (396,0 мг/л) и гидрокарбонатно-магниево-кальциевым составом. Солевой состав по формуле Курлова:



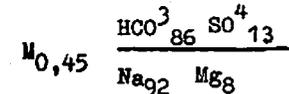
Вышеприведенные данные показывают, что грунтовые воды путятино-калининских отложений, хотя и не выходят за пределы типа гидрокарбонатных вод, все же в пределах этого типа испытывают значительные изменения химизма, образуя классы гидрокарбонатно-кальциевых или гидрокарбонатно-магниево-кальциевых вод.

Другими показателями характеризуются воды средней и нижней частей разреза путятино-калининского горизонта. Они обладают

напором до абсолютных отметок 130 м и поэтому при бурении скважин, заложенных гипсометрически ниже этого уровня, обычно наблюдается фонтанирование с дебитом по самоизливу до 2–2,5 л/с (сс. Русские Краи, Вахтан). Глубина залегания этого основного водоносного горизонта путятино-калининских отложений в пределах изученного листа изменяется от 40 м – на юге, 70–80 м – на северо-востоке, до 150–160 м – на северо-западе.

По химическому составу описываемые воды хотя и относятся к типу гидрокарбонатных, но значительно отличаются от выше лежащих грунтовых вод. Они обладают гидрокарбонатно-натриевым составом; общая жесткость колеблется от 344 до 676 мг/л (по данным пяти анализов).

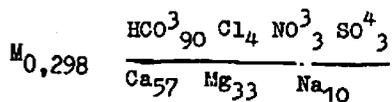
Для качественной характеристики напорных вод путятино-калининского горизонта можно привести анализ пробы из скважины в с. Вахтан с глубины 81 м. Минерализация – 676 мг/л. Ионный состав в мг/л: Na+K – 177,1; Ca⁺⁺ – следы; Mg⁺⁺ – 8,47; Cl⁻ – 3,55; SO⁴⁻ – 52,67; HCO³⁻ – 439,2; жесткость общая – 1,96°; pH – 8,2; окисляемость в мг O₂/л – 19,2. Формула солевого состава:



Грунтовые воды вятских отложений и И приурочены к основанию песчано-конгломератовых отложений, залегающих в юго-восточной части изученной территории на водоразделах верховьев рр. Усты, Ваи, Б. Кокшаги, Пижмы. Эти воды вскрываются колодцами (глубиной 5–15 м) и используются для водоснабжения в сс. Бажино, Б. Ключи, Овечкины, Березята и др. Залегая выше местного базиса эрозии, водоносный горизонт, приуроченный к вятским песчаникам, ограничивается небольшой территорией распространения этих пород, не обладает напором и характеризуется малой водообильностью с дебитом источников 0,1 – 0,2 л/с.

По химическому составу воды вятских отложений относятся к гидрокарбонатно-кальциево-магниево-кальциевым и характеризуются слабой минерализацией. Их качественный состав отражает анализ пробы

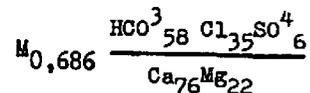
из колодца в д. Овечкино (на границе с листом 0-38-XXIV). Минерализация - 340,0 мг/л. Ионный состав в мг/л: Na+K' - 13,57; Ca'' - 68,14; Mg'' - 24,20; Cl' - 8,52; SO⁴ - 8,23; NO³ - 11,08; HCO₃' - 329,40; жесткость общая - 15,14°; pH - 8,0. Формула солевого состава:



Воды нижнетриасовых отложений и И. Нижнетриасовые отложения на территории листа 0-38-XXIII характеризуются еще большей пестротой литологического состава пород, чем подстилающие их путятино-калининские образования. Естественно, что в толще нижнего триаса формируется целый ряд водоносных горизонтов, приуроченных к различным стратиграфическим уровням и обладающих непостоянной водообильностью. Некоторые из этих водоносных горизонтов выклиниваются на коротких расстояниях по мере замещения песчаников линз более плотными глинистыми породами; другие обладают большей выдержанностью в пространстве. Несмотря на наблюдаемую пестроту литологического состава, в толще нижнетриасовых отложений на территории изученного листа все же можно выделить три выдержанных в пространстве водоносных горизонта, обладающих дебитом до 0,8 л/сек. Нижний из них приурочен к базальным песчано-конгломератовым отложениям триаса; средний - к песчаникам нижней части разреза второго стратиграфического горизонта и верхний формируется в песчаниках баскунчакского яруса. Каждый из этих водоносных горизонтов является источником водоснабжения на той территории, где соответствующие водоносные породы выступают на поверхность или залегают близ поверхности.

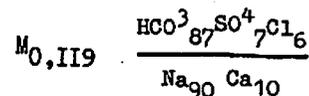
Нижний водоносный горизонт играет сейчас основную роль в водоснабжении населенных пунктов, размещенных на водоразделах Усты и Вей, Шары и М.Какши, М.Какши и Б.Вахтана. На этой территории он залегает на глубинах от 5 до 30 м и во многих пунктах является первым от поверхности, образуя ненапорные грунтовые воды гидрокарбонатно-кальциевого состава, характеризующиеся невысокой минерализацией (от 300 до 720 мг/л, по

данным пяти анализов) и общей жесткостью от 14 до 36,2°. Типичным примером качественного состава грунтовых вод описываемого горизонта может служить анализ пробы из колодца, расположенного у столовой в с. Хмелевицы. Минерализация 720 мг/л. Ионный состав в мг/л: Na+K' - 6,27; Ca'' - 200,40; Mg'' - 35,09; Cl' - 103,30; SO⁴ - 37,86; HCO₃' - 463,60; жесткость общая - 36,2°, постоянная - 14,89°; pH - 7,6. Формула солевого состава:



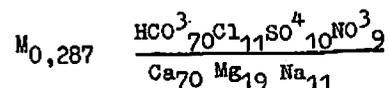
В северо-западной части изученной территории, в районе с. Новоуспенское описываемый водоносный горизонт погружается на глубину 70-90 м и приобретает напорный характер вод. Высота напора в скважине, расположенной в д. Осиновка, достигает 85 м (пьезометр 140 м). Эти изменения условий залегания и характера циркуляции подземных вод незамедлительно сказываются и на их качественном составе.

Напорные воды из основания триаса, полученные Осиновской скважиной с глубины 75 м, относятся к гидрокарбонатно-натриевым. Минерализация их - 236 мг/л. Ионный состав в мг/л: Na+K' - 75,67; Ca'' - 5,82; Mg'' - 0,77; Cl' - 7,1; SO⁴ - 13,14; HCO₃' - 193,36; жесткость общая - 0,98°; pH - 8,2. Формула солевого состава:



Воды верхнего горизонта ветлужского яруса и воды баскунчакского яруса нижнего триаса используются для водоснабжения населением в пределах водоразделов рр. Шары-Свечи, Свечи-Темты, Темты-М.Какши. Здесь породы этих отложений выступают на поверхность и образуют в основании водоносные горизонты с дебитом нисходящих источников от 0,1 до 0,8 л/с. Это обычно ненапорные, слабо минерализованные гидрокарбонатно-кальциевые грунтовые воды. Их качественный состав может быть охарактеризован анализом пробы из источника, расположенного у восточной части с. Красногор Шахунского района, Горьковской области. Ми-

нерализация - 322,0 мг/л. Ионный состав в мг/л: Na+K - 13,11; Ca⁺⁺ - 74,15; Mg⁺⁺ - 12,10; Cl⁻ - 20,59; SO⁴ - 24,69; NO₃⁻ - 29,53; HCO₃⁻ - 225,70; жесткость общая - 13,18⁰, постоянная - 281⁰; pH - 8,0. Формула солевого состава:



Воды четвертичных отложений.

На территории изученного листа четвертичные отложения представлены в основном тремя генетическими типами пород: флювиогляциальными песками, аллювиальными песками и глинами и элювиально-делювиальными, преимущественно суглинковыми породами. В этих разностях четвертичных отложений и образуются грунтовые воды, характеризующиеся сезонным изменением водообильности и качественного состава. Водоупором служат глинисто-алевролитовые породы татарского и ветлужского ярусов, водоносные горизонты которых, выступая на дневную поверхность, образуют дополнительный (к атмосферным осадкам) источник питания четвертичных грунтовых вод. Поэтому по химическому составу четвертичные воды обнаруживают большое сходство с водами коренных отложений, выступающими на поверхность в данном участке территории листа. По химическому составу все четвертичные воды изученной территории относятся к типу гидрокарбонатных. Преобладают гидрокарбонатно-кальциевые, реже обнаруживаются гидрокарбонатно-магнелиевые и гидрокарбонатно-натриевые.

Практическое значение из четвертичных вод имеют грунтовые воды, приуроченные к основанию элювиально-делювиальных образований. Последние пользуются широким распространением в центральной и южной частях изученной территории листа, где наблюдается самая большая плотность населения.

В основании элювиально-делювиальных образований этой территории обычно прослеживается маломощный, невыдержанный в пространстве отличающийся сезонным колебанием водообильности водоносный горизонт, который вскрывается колодцами на глубине от 1 до 6 м. К нему приурочены слабоминерализованные, часто очень загрязненные гидрокарбонатные воды, используемые местным насе-

лением для полива, реже в качестве питьевых.

В северной части изученной территории, где получили широкое развитие флювиогляциальные пески, водоносный горизонт приурочен к основанию последних. Эти грунтовые воды обычно вскрываются на глубинах от нуля до 3 м и используются мало, вследствие слабой заселенности территории. Наоборот, в условиях некоторого превышения атмосферных осадков над испарением, воды флювиогляциальных песков, находясь близ поверхности, образуют на равнине северной части территории листа обширные заболоченные участки.

Значительный резерв грунтовых вод наблюдается в долинах рр. Ваи, Усты, М. Какши, Б. Какши, Пижмы. Они приурочены к аллювиальным песчано-глинистым отложениям и составляют основную часть подземного стока изученной территории. Подземный поток в аллювии обычно вскрывается на глубинах от 1 до 7 м. Местами он выступает на поверхность, образуя заболоченность. Воды аллювиальных отложений используются лишь жителями редких населенных пунктов, расположенных в долинах вышеперечисленных рек.

- Амалицкий В. П. Пермская система Нижегородской губернии. Материалы к оценке земель Нижегородской губернии. Естеств. - истор. часть, вып. XIII, 1886.
- Блом Г. И. О маркирующих горизонтах в стратиграфии татарских отложений Горьковского Поволжья. ДАН СССР, т. 86, № 2, 1952.
- Блом Г. И., Игнатьев В. И. Стратиграфическая схема нижнетриасовых отложений бассейна Верхней Вятки. Уч. зап. Казанского гос. ун-та, т. II5, кн. 8, 1955.
- Брунс Е. П. Наблюдения над особенностями слоистости отложений. Метод. руков. по геол. съемке, 1954.
- Въшков Б. П. Местонахождение парейазавров на Вятке ниже Котельнича. БМОИП, отдел. геолог., т. XXIII, № 2, 1956.
- Въшков Б. П. и Чудинов П. К. О родах *Micropneustes* и *Tichvinskia*. ДАН СССР, т. II0, вып. I, 1956.
- Головкинский Н. А. О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. Материалы для геологии России, т. I 1869.
- Ефремов И. А. О стратиграфии пермских красцветов СССР по наземным позвоночным. Изв. АН СССР, сер. геолог., № 6, 1952.
- Ефремов И. А. и Кузьмин Н. Ф. Пермско-триас северной части Русской платформы и его месторождения лабиринтодонтов. Тр. Палеозоол. ин-та АН СССР, т. I, 1938.
- Игнатьев В. И. Строение казанского яруса по профилю Муром-Киров-Глазов. ДАН СССР, т. I05, № 5, 1955₁.
- Игнатьев В. И. Стратиграфическая схема татарских отложений бассейна Верхней Вятки. Уч. зап. Казанского гос. ун-та, т. II5, кн. I6, 1955₂.
- Игнатьев В. И. Стратиграфия татарского яруса бассейна Ветлуги. Уч. зап. Казанского гос. ун-та, т. II6, кн. I4, 1956₁.
- Игнатьев В. И. Отложения нижнего триаса бассейна Ветлуги. ДАН СССР, т. I06, № I, 1956₂.
- Игнатьев В. И. Строение нижнетатарских отложений по линии Муром-Горький-Глазов. Уч. зап. Казанского гос. ун-та, т. II7, кн. 2, 1957.
- Кассин Н. Г. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист I07. Труды Геол. ком., нов. сер., вып. I58, 1928.

- Кассин Н. Г. и др. Геологическое строение Кировской обл. Сб. под ред. Н. Г. Кассина. Труды Кировского обл. научно-исслед. ин-та краеведения. Киров, 1941.
- Кобозев Н. С. и Хабаров А. В. Происхождение Северных увалов. Зап. Российск. Минералог. об-ва, серия 2 т, X, вып. № I, 1931.
- Кром И. И. О границах ледниковых отложений в пределах 89 листа. Изв. Гос. геол. об-ва, т. 69, вып. 6, 1937.
- Кром И. И. Геологическое описание западной половины 89 листа общей геологической карты Европейской части СССР, Недр Горьковского края СССР, I, т. III, Горький, 1939.
- Кротов П. И. По поводу геологического очерка Ветлужского края С. И. Никитина, Прилож. к протокол. засед. Казанского об-ва естествоиспыт., № 67, 1883.
- Кротов П. И. Следы ледникового периода в северо-восточной части Европейской России и на Урале. Тр. Казанского об-ва естествоиспыт., т. 4, вып. 4, 1885.
- Кротов П. И. Геологические исследования в юго-западной части Вятской губ. Изв. Геол. ком. т. XI, № X, 1892.
- Кротов П. И. Общая геологическая карта Европейской России, лист 89. Ортогидрографический очерк западной части Вятской губ. Тр. Геол. ком-та, т. I3, № 2, 1894.
- Кротов П. И. Западная часть Вятской губернии в пределах 89 листа. Тр. Геол. ком., вып. 65, 1912.
- Лиخарев Б. К. Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 69, Шенкурск-Вельск. Тр. Всесоюз. геологоразвед. объедин. НКТП СССР, вып. 240, 1933.
- Люткевич Е. М. К стратиграфии татарского яруса района р. Сухоны. Изв. Гос. Геологоразвед. Управл., вып. 2, 1931.
- Люткевич Е. М. Пермские и триасовые отложения севера и северо-запада Русской платформы. Госгостехиздат, 1955.
- Мазарович А. Н. О триасовых отложениях бассейна Ветлуги и Вятки, Уч. зап. МГУ, вып. 26, 1939.
- Мазарович А. Н. Геологическая карта СССР, масштаб I:1 000 000, лист 0-38 (Горький). Объяснительная записка, 1939.
- Мазарович А. Н. О стратиграфии татарского яруса. Уч. зап. МГУ, вып. I6I, геолог., т. У, 1952.
- Мирчинк Г. Ф. Проблема границы распространения рисского ледника на территории Кировского края и Удмуртской обл. Пробл. сов. геол., т. 6, вып. 8, 1936.
- Москвитин А. И. Подмосковье - Старая Рязань-Галич. Путеводитель экскурсий совещания по стратиграфии четвертичных отложений. 1954.

Муравьев И. С., Игнатьев В. И.
Селивановский Б. В. Об остатках наземных позвоночных из пестроцветных отложений Кировской области. ДАН СССР, т. 94, № 3, 1954.

Наликин Д. В. Учение о фациях. Т. I, 1956.

Нсчаев А. В. Верхнепермские отложения. Геология России, т. II, ч. У., вып. 3, 1921.

Нечитайло С. К. Основные черты геологического строения Горьковского Заволжья. Тр. ВНИГНИ, вып. УШ, 1957 г.

Никитин С. Н. Геологический очерк Ветлужского края. Мат-лы для геологии России, т. II, 1883.

Никитин С. Н. Пределы распространения ледниковых валунов в центральной России и на Урале. Изв. Геол. ком. т. 9, 1885.

Пестровский К. Н. О пределах распространения ледниковых отложений и о происхождении некоторых форм рельефа в бассейне рек Вятки и Ветлуги. Пробл. сов. геол., т. 6, вып. 8, 1936.

Решения Пермской конференции, состоявшейся во ВНИГРИ 15-20 мая 1950 г.

Розанов А. Н. Москва-Нижний-Новгород-Самара. Путеводитель экскурсий Ш. Всесоюз. геол. съезда. Ташкент, 1928.

Селивановский Б. В. О палеографической характеристике среднего течения реки Вятки. Пробл. сов. геол., вып. 10, 1934.

Селивановский Б. В. О принципах подразделения татарского яруса. ДАН СССР, т. XXXII, № 2, 1952.

Тихвинская Е. И. Стратиграфия красноцветных пермских отложений востока Русской платформы. Уч. зап. Казанского ун-та, т. 106, кн. 4, 1946.

Федоров Е. С. Геологические исследования в северо-западной части 89 листа. Изв. Геол. ком., т. XI, 1892.

Хабаров А. В. Косая слоистость осадочных толщ как показатель условий их образования. Природа, № 4, 1951.

Швецов М. С. Новая схема строения пермских отложений юга бывшей Нижегородской губернии.

Яковлев Н. Н. Триасовая фауна позвоночных из пестроцветной толщи Вологодской и Костромской губернии. Геол. вестн., т. II, № 4, 5, 6, 1916.

Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины. Тр. ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 17, Госгеолтехиздат, 1956.

Фондовая литература

Аронова С. М. Пермские отложения среднего и верхнего течения реки Вятки. Фонды Волжской комплексной геологоразведочной экспедиции (ВКГРЭ), 1947-1948.

Белоусова З. Д. Остракоды татарского яруса. Фонды ВКГРЭ, 1953.

Бирнина Л. М. Обработка и обобщение материалов по опорным скважинам. Котельническая опорная скважина. Фонды ВКГРЭ, 1949-1950.

Блом Г. И. Геологическое строение Волги между реками Сундовиком и Ургой. Фонды ВКГРЭ, 1951.

Блом Г. И. Триасовая система (статья к XI тому Геологии СССР, Среднее Поволжье). Фонды ВКГРЭ, 1956.

Блом Г. И. Геологическое строение бассейна среднего течения р. Керженца и верхнего течения р. Линды. Фонды ВКГРЭ, 1957.

Бороздина З. И. Составление сводной геологической карты Удмуртской АССР и Кировской области. Фонды ВКГРЭ, 1955.

Гусев А. К. Биостратиграфия татарского яруса Горьковско-Казанского Поволжья по фауне пластинчатожаберных и брюхоногих моллюсков. Диссертация. Казанский гос. ун-т, 1955.

Игнатьев В. И. Геологическое строение междуречья Ветлуги и Усты. Фонды ВКГРЭ, 1955.

Игнатьев В. И. Геологическое строение междуречья Пижмы, Ярани, Б. Какшаги. Фонды ВКГРЭ, 1956.

Кром И. И. и Постников Е. В. Описание обнажения по восточной половине 89 листа. Фонды ВКГРЭ, 1932.

Нечитайло С. К. Геологическое строение Горьковского Заволжья. Фонды ВКГРЭ, 1951.

Преображенская Г. С. при участии Грайфер В. И., Волдохиной Р. С. Геологическая и структурная карты Волго-Уральской нефтеносной провинции масштаба 1:300 000. Фонды ВКГРЭ, 1955.

Селивановский Б. В. Верхнепермские структуры Волжско-Камского края. Казанский гос. ун-т, 1950.

Селивановский Б. В. Окончательный отчет Шахунской партии. Фонды ВКГРЭ, 1955.

Соловьев В. К. Государственная геологическая карта СССР, лист 0-38, м. 1:1 000 000. Фонды ВКГРЭ, 1956.

Сутягин В. А. Геологическое строение бассейна верхнего течения реки Ветлуги. Фонды ВКГРЭ, 1950-1951.

Т е ф а н о в а Т . А . Отчет Марийской геологической партии № 20 по работам за 1947 г. Фонды ВКГРЭ, 1948.

Т е ф а н о в а Т . А . Геологическое строение района верхних течений рек Ярани, Шудки, Ижа, Толманки и М.Кокшаги. Фонды ВКГРЭ, 1949.

Т у м а н о в Р . Р . Геологическое строение бассейна верхнего и среднего течения р.Пижмы. Фонды ВКГРЭ, 1956.

П р и л о ж е н и е I

С п и с о к
материалов, использованных для составления карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000 листа О-38-XXII

№ п/п	Фамилия и инициалы авторов	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материалов
I	Игнатьев В.И.	Геологическое строение междуречья Ветлуги и Усты	1955	Фонды ВКГРЭ
2	Кром И.И.	Галечник - гравий в Горьковском крае (сводный материал)	1934	Фонды ВКГРЭ
3	Курочкина Л.П.	Технический проект автодороги Горький-Шахунья, участок Урень-Шахунья	1956	Архив Горьков.Облдордела
4	Муамлев С.А.	Отчет о поисках балластных материалов по Горьковской ж.д.	1938	Фонды ВКГРЭ
5	Никольский С.А.	Сводный материал по гравию и валунам Горьковской области	1939-1940	"-
6	Никольский С.А.	Месторождения и залежи валунов и гравия местного значения	"-	"-
7	Никольский С.А.	Пески Горьковской области	"-	"-
8	Никольский С.А.	Черепичные, гончарные и кирпичные глины Горьковской области	"-	"-
9	Тухтин Е.И.	Отчет о промышленной разведке Шахунского месторождения кирпичных глин	1938	"-
10		Торфяной фонд Горьковской области	1951	Печат.
11	Четырбок Н.Д.	Отчет о геолого-поисковых работах на строительные и балластные пески в районе прилегающем к ж.д. на отрезке линии Ветлужская-Шахунья Горьковской ж.д.	1942	Фонды ВКГРЭ
12	Четырбок Н.Д.	Геологоразведочные работы на месторождении глин в районе ст.Обход Горьковской ж.д.	1943	Фонды ВКГРЭ
13	Филлипова Т.М.	Технический проект автодороги Шахунья-Кикнур, участок Шахунья - граница Горьковской области	1956	Архив Горьков.облдордела

Приложение 2

Список
промышленных месторождений полезных ископаемых, показанных
на листе 0-38-XXIII карты полезных ископаемых масштаба
1:200 000

№ по карте	Индекс-клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезного ископаемого	Состояние эксплуатации	Разведанная площадь в га Запасы полезного ископаемого	№ использованного материала по списку	Примечание
I. Горючие ископаемые						
Т о р ф						
18	I-4	Березовское	Не эксплуатируется	<u>6,5</u> 112	10	В числителе: площадь промышленной залежи в га В знаменателе: запасы торфа сырца в тыс.м ³
21	II-I	Ближнее	То же	<u>24</u> 391	10	То же
24	II-I	Болотица	"-	<u>83</u> 153	10	Разведано детально
34	II-2	Большая Свеча	Разрабатывается колхозом на удобрение	<u>13</u> 220	10	То же
13	I-4	Большое	То же	<u>11</u> 114	10	Маршрутные исследования
3	I-I	Большое I	Разрабатывается колхозом на удобрение	<u>37</u> 640	10	Разведано рекогносцировочно
8	I-I	Большое II	Разрабатывается колхозом на удобрение	<u>153</u> 1898	10	Разведано рекогносцировочно

6	I-I	Большое за привалом	То же	<u>449</u> 6061	10	То же
61	IV-I	Боровское	"-	<u>8,6</u> 113	10	Маршрутные исследования
57	III-4	Боровушкино II	"-	<u>56</u> 706	10	Разведано рекогносцировочно
16	I-4	Вахнячье	Разрабатывается колхозом на удобрение	<u>10</u> 104	10	Маршрутные исследования
56	III-4	Гаврилово	То же	<u>56</u> 616	10	Разведано рекогносцировочно
59	III-4	Гаврилов	Не эксплуатируется	<u>23</u> 271	10	Маршрутные исследования
20	II-I	Гарино	То же	<u>15</u> 176	10	То же
15	I-4	Гонобельное	"-	<u>51</u> 586	10	"-
48	III-2	Гришинское	"-	<u>5,1</u> 105	10	Разведано детально
54	III-3	Дресвяное	"-	<u>41</u> 508	10	Разведано рекогносцировочно
28	II-2	Дупелиное	Не эксплуатируется	<u>9,9</u> 170	10	Разведано детально
23	II-I	Зачичное	То же	<u>54</u> 1145	10	То же
2	I-I	Казанское	Эксплуатируется "Казанским" торфопредприятием для нужд Сявского хим.комбината	<u>2302</u> 54899	10	Разведано детально
1	I-I	Котино	Не эксплуатируется	<u>32</u> 451	10	Разведано рекогносцировочно
7	I-I	Красненькое	То же	<u>34</u> 411	10	То же

25	П-2	Красногорское	—"	<u>17</u> 200	10	Разведано детально
9	I-I	Кручи	—"	<u>19</u> 174		Маршрутные исследования
58	П-3	Макаровское	—"	<u>73</u> 1260	10	Разведано детально
32	П-2	Мажковское	—"	<u>11</u> 195	10	То же
5	I-I	Мишино	Не эксплуатируется	<u>226</u> 4429	10	—"
58	П-4	Наумово	То же	<u>42</u> 441	10	—"
62	IV-I	Никитинское	—"	<u>21</u> 397	10	—"
29	П-2	Опыт	Разрабатывается колхозом на удобрение	<u>5,3</u> 129	10	—"
64	IV-3	Нарфеново	Не эксплуатируется	<u>271</u> 2900	10	Разведано рекогносцировочно
4	I-I	Нереливное	Не эксплуатируется	<u>18</u> 272	10	Разведано рекогносцировочно
40	П-4	Пинал	То же	<u>57</u> 891	10	То же
37	П-3	Плаксово	—"	<u>20</u> 288	10	Разведано детально
60	III-4	Прирезка	Разрабатывается колхозом на удобрение	<u>32</u> 356	10	То же
41	П-4	Раздеринское	То же	<u>18</u> 265	10	—"
19	I-4	Светлое	Не эксплуатируется	<u>44</u> 722	10	Маршрутные исследования
11	I-4	Сибирское	То же	<u>234</u> 11395	10	То же
31	П-2	Скородумовское	—"	<u>40</u> 824	10	Разведано детально

55	III-3	Сосновое	То же	<u>19</u> 271	10	Маршрутные исследования
43	П-4	Татарское	—"	<u>53</u> 252		Разведано рекогносцировочно
17	I-4	Темное	—"	<u>34</u> 187	10	То же
14	I-4	Темное	—"	<u>8,5</u> 112	10	Маршрутные исследования
22	П-I	Токарихинское	—"	<u>36</u> 277	10	Разведано детально
36	П-3	Тумбалинское	—"	<u>33</u> 553	10	То же
35	П-3	Тумбалихинское	Не эксплуатируется	<u>78</u> 1256	10	Маршрутные исследования
63	IV-3	Тунаево	То же	<u>232</u> 2598	10	Разведано рекогносцировочно
32	П-2	Фетисово	—"	<u>8,7</u> 118	10	Разведано детально
30	П-2	Хмелевицкое	—"	<u>14</u> 253	10	То же
12	I-4	Хмелевое	—"	<u>12</u> 136	10	Маршрутные исследования
49	III-2	Чернозем	—"	<u>12</u> 141	10	Разведано детально

II. Строительные материалы

I. Глинистые породы

Глины (суглики) кирпичные

47	III-I	Обходское	Кирпичный завод с производительностью 750 тыс. шт. кирпича в сезон	A ₂ -270 тыс.м ³	12	Балансовые запасы по состоянию на I/I-1957 г.
50	III-3	Шахунское	Кирпичный завод с производительностью 3600 тыс. шт. в сезон	A ₂ -233 тыс.м ³		Балансовые запасы по состоянию на I/I-1957 г.

Приложение 3

Список проявлений полезных ископаемых, показанных на листе 0-38-XXIII карты полезных ископаемых масштаба 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезного ископаемого	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку	Примечание
П. Строительные материалы					
Г. Глинистые породы					
Глины (суглинки) кирпичные					
52	Ш-3	У д.Анаты	Старый небольшой карьер	8	До 1956г. здесь работал кустарный завод
26	П-2	Между дд.Большая и Малая Музя	Заброшенные ямы	8	
10	Г-3	У ю.-в.окраины пос. Вахтан	Ямы	8	Периодически работает кустарный кирпичный завод
44	П-4	У северной окраины д.Куженер	Ямы	8	То же
51	Ш-3	На правом берегу р. Шоры у д.Кулики		8	Не эксплуатируется
66	ГУ-4	Между дд.Лебедевской и Кукары	Старые ямы	8	Ранее разрабатывалось
27	П-2	У западной окраины д.Мартынихи	Небольшой карьер	8	Периодически разрабатывается для кустарного производства кирпича
45	П-4	У д.Матвеевской	Ямы	8	Периодически разрабатывается кустарным кирпичным заводом

58	Ш-3	У д.Обухи		8	Не эксплуатируется
39	П-3	У д.Харламовка		8	То же
42	П-4	У раб.пос.Шайгино (ст.Тоншаево)	Небольшой карьер	8	Работает кустарный завод с производительностью за сезон 1956 г. 40 тыс.шт. кирпича
2. Обломочные породы					
а) Галька и гравий					
65	ГУ-4	У дд.Касьяново-Светлаки-	Старый небольшой карьер	5	В настоящее время не эксплуатируется
б) Скопления валунов					
46	Ш-Г	У д.Каменка		6	Ранее валуны вывозились для покрытия шоссе
3. Карбонатные породы					
68	ГУ-4	У д.Ивановское в долине р.Усты	Старые заброшенные выработки известняка	Г	Ранее известняк использовался на обжиг
67	ГУ-4	У д.Репак, в долине р.Усты	То же	Г	То же

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
Введение	3
Стратиграфия	8
Тектоника	42
Геоморфология	46
Полезные ископаемые	52
Подземные воды	58
Литература	72
Приложения	77

Редактор издательства С.М.Россова
 Технический редактор С.Н.Пенькова
 Ответственный за выпуск Г.А.Константинова
 Подписано к печати 29/XI-1960 г.
 Формат бумаги 84x108 I/I6
 Печ.л.4,0. Бум.л.2 Уч.-изд.4,6
 Зак.30с. Тираж 300 экз.
 Бесплатно
 Ротапринт ВИТР.
 Ленинград, В.О., Кожевенная л., д.23а

О П Е Ч А Т К И

Страни-ца	Строка	Напечатано	Следует читать
26	19 снизу	S r i z h	S p i z h.
31	4 сверху	окраску	окраску
34	13 "	V j u s c h ., Ph	V j u s c h ., Ph-
38	16-15 снизу	раакиви	раакиви
39	8 сверху	0,25-0,1 м	0,25-0,1 мм
45	4 сверху	незвань	назвать
47	II снизу	увала	вала
56	18 снизу	альвиально-	элювиально
62	6 сверху	пород	породах
64	II сверху	циркляцией	циркуляцией
"	2 снизу	основном в	основном к
72	16 сверху	Вьшков	Вьюшков