

15448 [Н]
ТРУДЫ КИРОВСКОГО ОБЛАСТНОГО НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА КРАЕВЕДЕНИЯ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ



Под редакцией доктора
геологических наук,
проф. Н. Г. Касина



Выпуск 20



19362

КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КИРОВ ОГИЗ 1941

ТРУДЫ КИРОВСКОГО ОБЛАСТНОГО НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА КРАЕВЕДЕНИЯ

ВЫПУСК 20

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ ДОКТОРА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК,
ПРОФ. Н. Г. КАССИНА

ОГИЗ
КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КИРОВ 1941

Книга „Геологическое строение Кировской области“ составлена авторским коллективом под руководством и общей редакцией доктора геологических наук профессора Н. Г. Кассина.

Общие сведения о Кировской области и главы „Климат, почвы, растительность“ написаны А. М. Канонниковым; „Обзор геологических исследований“, „Условия образования полезных ископаемых“, „Геологический очерк“—Н. Г. Кассиным; „Орогидрография и геоморфология“ (с добавлением А. М. Канонникова); „Четвертичные отложения“—Н. И. Соколовым; „Палеозойские отложения“—Н. Н. Форш (с добавлением Н. Г. Кассина); „Нижнетриасовые отложения“—А. В. Хабаковым; „Юрские отложения“, „Меловые отложения“—А. А. Четыркиной; „Третичные отложения“—А. М. Лопатиной и „Тектоника и тектонические структуры“—В. И. Солун.

Редакционная коллегия: доктор геологических наук
профессор *Н. Г. Кассин, А. Д. Фокин, А. И. Шернин,*
С. Л. Щеклеин.

Кировский областной научно-исследовательский институт
краеведения.

Адрес: г. Киров, ул. Ленина, д. 111, комн. 21.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кировская область образована в 1937 г. Территория ее равна 110,56 тыс. кв. километров. В настоящее время Кировская область разделена на 52 административных района. Население области на 17 января 1939 г. составляло 2 258 808 чел. Средняя плотность населения на 1 кв. км составляет 21,1 чел. Средняя плотность населения Европейской части СССР—27 чел. и всего СССР—8 чел. Наиболее густо заселены юг и центр области со средней плотностью, достигающей 30—40 чел. Наименее заселен северо-восток. Средняя плотность в Кайском районе—2,4 чел.

Территория области имеет протяжение с севера на юг более 400 км и с запада на восток около 500 км. Крайняя северная точка лежит на 60°18' северной широты, крайняя южная—56°03' северной широты, крайняя западная—46°03' восточной долготы и крайняя восточная—54°02' восточной долготы. Кировская область расположена внутри огромного континента Евразии и находится несколько к северо-востоку от центра Европейской части СССР. Расстояние от г. Кирова до Москвы по железной дороге—963 км.

Область очень удалена от морей: от Белого моря по прямой линии—на 720 км, от Баренцова—на 840 км, от Финского залива—на 920 км, от Азовского и Черного морей—на 1 200—1 400 км и от Каспийского моря—на 1 000 км.

На севере Кировская область граничит с Архангельской областью и автономной республикой Коми, на востоке—с Молотовской областью и Удмуртской АССР, на юге—с Татарской и Марийской АССР, на западе—с Горьковской и Вологодской областями.

По своей природе Кировская область занимает промежуточное положение между Средней Европой на западе, Уралом и Сибирью на востоке и северо-востоке, южно-русскими степями на юге. Профессор С. С. Станков считает, что по этим причинам „Горьковский и Кировский края являются одними из интереснейших, если не самыми интересными во всей Европейской части СССР“¹.

¹ „Природа Горьковского и Кировского краев“. Сборник под ред. проф. С. С. Станкова. Горький. 1935.

В дореволюционных изданиях (например, „Россия“ под ред. В. П. Семенова-Тяншанского) бывшая Вятская губерния обычно описывалась с губерниями Пермской, Уфимской и Оренбургской, составлявшими вместе область Приуралья. В некоторых учебниках географии (Чефранов, Баранский) Кировская область рассматривается вместе со всем Поволжьем. На ландшафтной карте Л. С. Берга она показана в зоне тайги и зоне смешанных лесов.

Природа области, ее рельеф, климат, почвы, растительность довольно разнообразны.

В географическом отношении область изучена до сих пор недостаточно. Так, например, отсутствуют подробные топографические съемки, охватывающие все районы, имеющаяся 10-верстная карта содержит ряд ошибок в номенклатуре и в построении градусной сетки с возможной ошибкой до 20 км. Напечатанная в 1938 г. 4-й картографической фабрикой ГУГСК в гор. Свердловске карта Кировской области и Удмуртской АССР в масштабе 1:500 000 также не лишена недостатков. Особенно плохо изучен рельеф области. Профессор В. П. Семенов-Тяншанский в 1926 г. писал о полосе Северных увалов, входящих в состав территории Кировской области, следующее: „лесные водоразделы остались во всей первобытной дикости почти неизвестными и самому населению. Эта неизученность их почти равна неизученности тропических лесных водоразделов Амазонки или Конго“¹. Правда, после 1926 г. изучение области весьма продвинулось вперед, однако и до сих пор нередко, за недостатком точных сведений, составители различных сводок прибегают к „методу экстраполяции“, что на данном этапе исследования пока неизбежно.

КРАТКИЙ ОБЗОР ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования Кировской области (бывш. Вятской губернии) в естественно-историческом, географическом и геологическом отношениях начались еще в XVIII в. Довольно обстоятельные описания различных частей ее дали экспедиции, снаряженные Академией Наук во второй половине XVIII в. В это время Кировская область академиками Лепехиным, Фальком, Георги и географом штабс-капитаном Рычковым была пересечена рядом маршрутов, преимущественно в южной части. В дальнейшем, уже в начале XIX в., описанию некоторых горных богатств области посвятили

¹ Сборник Географо-экономического института, 1927.

ряд работ де-Генин, Соколов, Гурьев, Любарский. В это же время геологическими исследованиями Мурчисона, Людвига, Головкинского, произведенными, главным образом, в южной части области, впервые установлен возраст толщ, слагающих Кировскую область. Но особенно выдающиеся успехи в изучении географии и геологии Кировской области были достигнуты уроженцем Кировской области П. И. Кротовым, профессором Казанского университета. В продолжение многих лет, начиная с 1874 г., с небольшими перерывами, до конца своей жизни (1913) он занимался систематическим изучением своей родины и за это время дал той или иной полноты описание геологического строения и полезных ископаемых почти всей этой огромной территории. Им была дана гипсометрическая характеристика всей бывш. Вятской губернии, подразделены и подробно описаны пермские породы, намечены площади распространения на севере области юрских отложений и кайнозойских рудоносных толщ в центральной части области, дано описание ледниковых отложений. Очень существенным нужно считать установление Кротовым меридионально тянущейся через область складки, которая местами дает отражение в топографии местности. Эту полосу поднятий Кротов назвал Вятским увалом. Кротовым же дано описание значительного количества месторождений полезных ископаемых (железных руд, фосфоритов, известняков и пр.). В это же время, т. е. в конце XIX и начале XX вв., геологию области изучали Штукенберг, Нечаев, Ризположенский, Рябинин. За тот же период был дан ряд довольно обстоятельных описаний железорудных месторождений. Из них нужно упомянуть статьи горного инженера Крата, Покровского, Корвин-Круковского, Леонова.

Известные фосфоритовые залежи по рр. Каме и Кобре на севере Кировской области исследовались рядом геологов. По описанию этих месторождений наиболее существенными являются работы Кротова, Игнатовича, Хименкова и Жирмунского.

Огромные успехи в познании геологии и горных богатств области достигнуты после Октябрьской революции. С первых же лет советской власти началось систематическое изучение этого края. В этих работах приняло участие весьма большое число геологов. Север области описал Кассин, центральную часть—Фредерикс, западную—Кром и Зоричева, юг области—Чердынцев. В дальнейшем многие площади области подверглись более детальному изучению. Так север в целях изучения и разведки фосфори-

товых залежей и горючих сланцев был детально обследован Казаковым, Шеклеиным, Четыркиной, Шугиным, Хабаковым, Овчинским, Сыромятниковым, Курманом, Хаустовым, Бойцовой и рядом других геологов; рудоносные площади Вятско-Камских водоразделов—Слесаревым, Белоусовым, Прозоровым. Особенно большое внимание было уделено изучению стратиграфии пермских отложений и выявлению благоприятных тектонических структур с целью выделения площадей для разведки на нефть в центральной части области. В этих работах приняло участие весьма большое количество геологов. Из них необходимо упомянуть Зенченко, Лопатину, Мазаровича, Тихвинскую, Шибинского, Игнатовича, Герасимова, Косоротова, Болховского, Ларионову, Софроницкого, Бочкова, Форша, Солуна. Геологические работы сопровождались геофизическими и буровыми исследованиями, которые в значительной мере помогли выявить состав и мощность отложений, подстилающих верхнюю пермь на территории области. При этих работах получен также ряд указаний и о характере фундамента, подстилающего осадочные толщи (работы геофизика Микова).

Уделено было значительное внимание четвертичным отложениям области, а также исследованиям истории развития рельефа, выработке современных речных долин, характеристике современного рельефа и ландшафтов. В этих исследованиях приняли участие Пестовский, Мирчинк, Яковлев, Селивановский, Петров, Добрынин, Земляков, Хабаков и ряд других географов.

Ископаемые органические остатки из пермских, триасовых и юрских отложений подверглись также всестороннему изучению; в обработке и описании ископаемых фауны приняли участие Хабаков (рыбы и радиолярии), Яковлев, Ефремов, Рябинин (позвоночные), Мирчинк (брахиоподы и пелециподы).

Петрографический состав фосфоритов подробно был описан Кассиным, Казаковым, Сыромятниковым, Бушинским, Хабаковым; горючие сланцы—Кассиным. Железные руды Вятско-Камских водоразделов описаны Кассиным, Слесаревым, Белоусовым, Наследовым, белые и огнеупорные глины—Меффертом, Кассиным, известняки и мергели—Кассиным и Козловой.

Общим вопросам геологии Кировской области и окружающих ее областей и республик посвящено значительное число работ. Среди них нужно упомянуть работы Кротова, Архангельского, Мазаровича, Тихвинской, Ноинского, Фредерикса.

Результаты многих исследований последних лет еще не опубликованы, ознакомление с ними затруднено. Отчеты по этим исследованиям только частью хранятся в центральных фондах страны, многие из них имеются лишь у местных геологических организаций. Вследствие указанных причин, в настоящее время трудно дать геологическое описание и характеристику полезных ископаемых области с учетом всех новых данных.

ОРОГИДРОГРАФИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

ОБЩИЙ ХАРАКТЕР РЕЛЬЕФА

Поверхность Кировской области представляет собой приподнятую и прорезанную долинами рек равнину, наклоненную в основном с северо-востока на юго-запад. Средние высоты 120—180 м (абс.) и крайние высоты от 50 до 307 м (абс.). Рельеф области представляет собой результат длительной геологической истории. Основной характер рельефа обусловлен тектоническими причинами. Большую роль в выработке рельефа сыграли оледенения. В настоящее время в выработке рельефа наибольшее значение имеет деятельность речных и талых вод.

Находясь на территории Восточно-Европейской равнины, Кировская область имеет на значительной глубине докембрийский кристаллический фундамент. На этом фундаменте располагаются осадочные породы, залегающие почти горизонтально. Однако эти породы в ряде мест Восточно-Европейской плиты, в том числе и в пределах области, образовали пологие складки — валы. Через центральную часть Кировской области проходит один из таких валов — Вятский вал, сложенный преимущественно из пород пермского возраста. Вятский вал состоит из нескольких пологих и широких антиклинальных и синклиналичных прогибов. В настоящее время высшие точки Вятского вала достигают 260 м. Первоначально Вятский вал был приблизительно на 500 м выше смежных с ним низин; в результате длительной денудации это поднятие было сnivelировано.

Через восточную часть Кировской области и Удмуртской АССР в меридиональном направлении (по меридиану) проходят Верхне-Камские водоразделы, имеющие высоты свыше 300 м. Наивысшие точки этих водоразделов представляют собой не седло антиклинали, а части синклинали. Камские водоразделы и Вятский вал соединены между собой высоким плато с вершинами свыше 200 м абсолютной высоты. Нан-

более пониженные участки располагаются по долинам р. Вятки и ее притоков. Уровень р. Вятки при выходе из Кировской области достигает всего 48 м абсолютной высоты. Понижения, по которым текут реки области, и направления их течения в основном обусловлены колебаниями земной коры в четвертичный период.

ГИПСОМЕТРИЯ И РЕЛЬЕФ

Данные по гипсометрии области, за недостаточностью их, во многих частях мало достоверны, поэтому на различных картах гипсометрия изображается по-разному. Так, например, на гипсометрической карте, приложенной к „Справочнику по водным ресурсам СССР“ (составлен под руководством Ю. М. Шокальского и П. В. Савкевича) в масштабе 1:2500 000, дана схема, заметно расходящаяся с прежними схемами. Высоты свыше 200 м в пределах области почти не встречаются, кроме водораздела рр. Камы вятской и Камы пермской. К исключениям относятся лишь небольшие участки: 1) в юго-западном углу, на водоразделе р. Илеть и р. Ировка, 2) в северо-западном углу, по рр. Летке, Великой и Федоровке.

Восточнее меридиана гор. Молотовска (б. Нолинска) преобладают высоты в 150—200 м. Они же показаны и к югу от широты гор. Уржума. Западнее линии Молотовск—Киров преобладают равнины на 100—150 м выше уровня моря. Что касается низинных участков ниже 100 м (100—75 м), то кроме Ветлужской низины надо отметить значительное расширение (20—50 км) по левому берегу р. Вятки: 1) ниже Котельнича до Кукарской (Советской) луки, 2) при впадении р. Кильмезь. Менее выражены низменные расширения (с указанными отметками) при слиянии р. Вятки с р. Моломой и с р. Великой. Вдоль р. Вятки выше гор. Кирова и особенно вдоль р. Чепцы также проходят пониженные полосы до 15 км шириной с отметками в 100—150 м выше уровня моря.

Рельеф южной половины области. Нигде в более западных районах, смежных с областью, мы не имеем столь явного коренного рельефа, который там, к западу, погребен значительной толщей четвертичных отложений, валунных или безвалунных. Здесь же все основные черты рельефа заложены в коренных, пермских породах и лишь вдоль рек развиты четвертичные отложения.

Рельеф Вятского вала. Особенно резкие формы присущи полосе казанского яруса, который слагает ядро

Вятского вала. Кротов придавал большое значение валу как своеобразной антиклинальной и орографической единице. Однако тектонические нарушения здесь в общем невелики (обычно с падением слоев 2° — 4°) и еще менее оправдывается его геоморфологическое обособление (в виде гряды или увала). Как показали позднейшие наблюдения, мы не имеем здесь в действительности ясно повышенной полосы меридионального направления, которую Кротов протягивал на 200 км от Волги к северу до гор. Кирова (по Кассину, до северной грани 107-го листа десятиверстной карты). Как ясно видно на новой гипсометрической карте Европейской части Союза (масштаб 1:1 500 000), высоты до 200 м и выше широко распространены в восточной части области—сюда намечается общий подъем поверхности от Ветлужской низины. Кротов указывает, что высоты на вале достигают местами 285 м, будучи обычно не более 250 м.¹ Однако то же можно отметить для верховьев р. Камы. По сторонам от вала, ширину которого доводят до 40 км, имеются отметки, превышающие отметки вала. Таким образом гипсометрически, по высоте, вал не выражен ясно. Больше того, как можно видеть на физической карте Европейской части Союза, помещенной в Большом советском атласе мира, никакой ясно повышенной меридиональной полосы здесь не намечается; видны лишь бесформенные водораздельные повышения: 1) между р. Быстрицей и р. Вяткой, 2) между р. Вяткой и р. Волгой. В последнем случае водораздел широтного характера (поэтому надпись на карте „Вятский увал“, проведенная с юга на север по участкам различной гипсометрии, является лишь отражением старых взглядов).

Однако, отрицая существование Вятского вала как особой положительной орографической единицы, нельзя не выделить особо расчлененный рельеф полосы пород казанского яруса, которые образуют здесь пологий антиклинальный свод. Полоса эта расчленена вдоль и поперек древними долинами и отличается резкими формами. Резкость форм отчасти объясняется характером пород (известняков, доломитов, песчаников), их слагающих, а частью значительными, до 100 м (при общей амплитуде высот до 200 м), колебаниями высот. Это обусловлено здесь низкими отметками основного базиса эрозии р. Вятки. К северу от гор. Кирова полоса казанских пород уже не сказыв-

¹ Как указано, высотные отметки у различных авторов сильно разнятся; они, по видимому, по большей части должны быть немного повышены.

более пониженные участки располагаются по долинам р. Вятки и ее притоков. Уровень р. Вятки при выходе из Кировской области достигает всего 48 м абсолютной высоты. Понижения, по которым текут реки области, и направления их течения в основном обусловлены колебаниями земной коры в четвертичный период.

ГИПСОМЕТРИЯ И РЕЛЬЕФ

Данные по гипсометрии области, за недостаточностью их, во многих частях мало достоверны, поэтому на различных картах гипсометрия изображается по-разному. Так, например, на гипсометрической карте, приложенной к «Справочнику по водным ресурсам СССР» (составлен под руководством Ю. М. Шокальского и П. В. Саввичева) в масштабе 1:2 500 000, дана схема, заметно расходящаяся с прежними схемами. Высоты свыше 200 м в пределах области почти не встречаются, кроме водораздела рр. Камы вятской и Камы пермской. К исключениям относятся лишь небольшие участки: 1) в юго-западном углу, на водоразделе р. Илеть и р. Ировка, 2) в северо-западном углу, по рр. Летке, Великой и Федоровке.

Восточнее меридиана гор. Молотовска (б. Нолинска) преобладают высоты в 150—200 м. Они же показаны и к югу от широты гор. Уржума. Западнее линии Молотовск—Киров преобладают равнины на 100—150 м выше уровня моря. Что касается низинных участков ниже 100 м (100—75 м), то кроме Ветлужской низины надо отметить значительное расширение (20—50 км) по левому берегу р. Вятки: 1) ниже Котельнича до Кукарской (Советской) луки, 2) при впадении р. Кильмезь. Менее выражены низменные расширения (с указанными отметками) при слиянии р. Вятки с р. Моломой и с р. Великой. Вдоль р. Вятки выше гор. Кирова и особенно вдоль р. Чепцы также проходят пониженные полосы до 15 км шириной с отметками в 100—150 м выше уровня моря.

Рельеф южной половины области. Нигде в более западных районах, смежных с областью, мы не имеем столь явного коренного рельефа, который там, к западу, погребен значительной толщей четвертичных отложений, валунных или безвалунных. Здесь же все основные черты рельефа заложены в коренных, пермских породах и лишь вдоль рек развиты четвертичные отложения.

Рельеф Вятского вала. Особенно резкие формы присущи полосе казанского яруса, который слагает ядро

Вятского вала. Кротов придавал большое значение валу как своеобразной антиклинальной и орографической единице. Однако тектонические нарушения здесь в общем невелики (обычно с падением слоев $2^{\circ}-4^{\circ}$) и еще менее оправдывается его геоморфологическое обособление (в виде гряды или увала). Как показали позднейшие наблюдения, мы не имеем здесь в действительности ясно повышенной полосы меридионального направления, которую Кротов протягивал на 200 км от Волги к северу до гор. Кирова (по Кассину, до северной грани 107-го листа десятиверстной карты). Как ясно видно на новой гипсометрической карте Европейской части Союза (масштаб 1:1 500 000), высоты до 200 м и выше широко распространены в восточной части области—сюда намечается общий подъем поверхности от Ветлужской низины. Кротов указывает, что высоты на вале достигают местами 285 м, будучи обычно не более 250 м.¹ Однако то же можно отметить для верховьев р. Камы. По сторонам от вала, ширину которого доводят до 40 км, имеются отметки, превышающие отметки вала. Таким образом гипсометрически, по высоте, вал не выражен ясно. Больше того, как можно видеть на физической карте Европейской части Союза, помещенной в Большом советском атласе мира, никакой ясно повышенной меридиональной полосы здесь не намечается; видны лишь бесформенные водораздельные повышения: 1) между р. Быстрицей и р. Вяткой, 2) между р. Вяткой и р. Волгой. В последнем случае водораздел широтного характера (поэтому надпись на карте „Вятский увал“, проведенная с юга на север по участкам различной гипсометрии, является лишь отражением старых взглядов).

Однако, отрицая существование Вятского вала как особой положительной орографической единицы, нельзя не выделить особо расчлененный рельеф полосы пород казанского яруса, которые образуют здесь пологий антиклинальный свод. Полоса эта расчленена вдоль и поперек древними долинами и отличается резкими формами. Резкость форм отчасти объясняется характером пород (известняков, доломитов, песчаников), их слагающих, а частью значительными, до 100 м (при общей амплитуде высот до 200 м), колебаниями высот. Это обусловлено здесь низкими отметками основного базиса эрозии р. Вятки. К северу от гор. Кирова полоса казанских пород уже не сказы-

¹ Как указано, высотные отметки у различных авторов сильно разнятся; они, по видимому, по большей части должны быть немного повышены.

вается в рельефе; колебания высот здесь не превышают 50 м при общей амплитуде высот не более 100 м. Эти брахиантиклинальные структуры встречаются как среди татарских, так и казанских пород, при этом оказывается, что брахиантиклинали не выражены в рельефе, а приурочены к плоским водораздельным участкам. Кроме эрозионных форм, часто значительной древности (не моложе верхнетретичных), для вала, особенно для его южной части, характерны карстовые, провальные формы в виде воронок и озерных впадин. Формы эти возникали чаще при растворении известняков и гипсов, встречающихся прослоями и линзами в толще казанских пород. Оседания пород над карстовыми полостями, возможно, являются причиной местных землетрясений, которые были отмечены здесь неоднократно (Хабаров отмечает для гор. Кирова землетрясения в 1809, 1842, 1858, 1897 гг.).

Карстовые воронки наблюдаются с отвесными стенками глубиной до 20 м. Среди озерных впадин карстового происхождения отметим впадину озера Шайтан в южной части Уржумского района. Чаше озера возникали из нескольких воронок, например, провальные озера в Медведском бору Молотовского района.

Сильное расчленение поверхности при значительных относительных высотах (или употребляя новый геоморфологический термин—значительная энергия рельефа) обусловлено, особенно после вырубки лесов, повышенную работу поверхностных вод, сильный рост оврагов, смыв почв, особенно по более покатым склонам, а также отложение деювия, а частью и почв по пологим склонам. Поэтому на большой площади в области развития Вятского вала верхние почвенные горизонты смыты, так что распаиваются либо нижние безгумусовые горизонты, либо подпочвенные слои (часто аллювий пермских пород).

Такие местности представляют яркий образец территории, где происходит так называемая эрозия почв.

Расчлененность поверхности, холмистый или увалистый характер водоразделов и водопроницаемость пород, слагающих водоразделы, обусловили отсутствие болот (процент болот менее одного) на междуречных участках. Это обстоятельство, вместе с достаточным богатством питательными веществами коры выветривания и почв, способствовало значительной густоте населения в описанной полосе Вятского вала, причем население заметно избегает малоплодородных долин с почвами на песках, аллювиальных и флювиоглациальных.

Рельеф равнин. По сторонам от описанной рассеченной полосы располагаются равнины, обычно с мягко волнистым долинным рельефом, плоские или слабо наклоненные к главным долинам, особенно же к западу, к Ветлужской низине. Рассеченность этих долин возрастает при сближении крупных притоков р. Вятки в среднем и нижнем их течении, а также на скате к указанной низине. Водораздельные участки плоски, густо заболочены и частью заболочены. Увалистый характер поверхность приобретает лишь при более густой сети притоков, когда между боковыми параллельными точками возникают выпуклые водоразделы шириной обычно не более 5 км. Глубина долин (и, следовательно, высота увалов) достигает здесь 50 м. Более мягкий волнистый рельеф с широкими долинами, пологими склонами и меньшей глубиной долин обусловлен прежде всего составом пород, здесь развитых (глины, мергели, песчаники и пески татарской толщи), а также удаленностью от нижнего базиса эрозии—от р. Вятки и от р. Волги.

Правда, водоразделы бывш. Вятской губернии обычно принято называть увалами. Этот термин вошел в употребление благодаря Кротову, который при подробных описаниях рельефа все более или менее повышенные водоразделы называет увалами. На самом же деле, как указано, преобладают здесь, в полосе татарской пестроцветной свиты, плоские широкие водоразделы, которые к увалам отнести нельзя; увалами следует называть узкие водоразделы с выпуклыми очертаниями или лишь со слабо развитой верхней плоской поверхностью.

В долинах различают чаще 2 аллювиальных террасы: современную, пойменную; низкую (до 5 м) до 3 км шириной, и древнюю или боровую, высотой до 15 м, шириной до 15—25 км, которая обычно покрыта сосновыми борами. Фредерикс отмечает, впрочем, для долин юго-восточной области пять террас, из которых три располагаются над боровой террасой, имея цоколь (основание) из коренных пород. Фредерикс считает, что коренные берега рек в действительности являются четвертой террасой, пятая же терраса располагается над берегами. К сожалению, самые беглые замечания о террасах, приводимые Фредериксом, явно недостаточны для точного понимания их строения, генезиса и возраста. Можно лишь отметить неправильное смешение понятий „терраса“ и „коренной берег“. Пятая терраса не может быть выше коренного берега долины, правильнее было бы сказать, что коренные берега

плохо выражены в противоположность уступам четвертой террасы.

В поперечном профиле для долин характерна асимметрия их. На р. Вятке правый крутой высокий берег подступает близко к реке, тогда как пологий левый берег не выражен резко в рельефе; на р. Кильмези, наоборот, река „жметяся“ к левому коренному берегу, а по террасированному правому склону спускаются все более значительные притоки. Продольный профиль долин обычно хорошо выработан (без порогов), и лишь в узком участке долины р. Вятки (ниже Кукарской луки) падение этой реки, по Кротову, достигает 2 м на 1 км (обычно же падение рек области не более 10—15 см на 1 км). Это указывает на древность долин, на дне которых коренные породы размыты настолько, что они не чувствуются в русле рек.

Для некоторых водораздельных точек равнин характерной формой являются так называемые пуги, или дресвяные горы — холмы высотой до 10 м, редко до 25 м. Холмы эти иногда встречаются группами и сложены песчано-галечным материалом, который в центральной части области тождествен материалу пермо-триасовых конгломератов. Здесь встречаются гальки — яшмы, кремня, кварцитов, песчаников, зеленокаменных пород. Пуги частью возникли при разрушении древней поверхности водоразделов, образованной указанными конгломератами.

Кассин и Кром в северных и западных частях области отмечают примешивание к пермскому материалу на холмах гальки фенноскандинавского происхождения, ледникового или флювиоглациального характера.

Карстовые формы на равнинах среди пород пестроцветной толщи, вследствие их значительной глинистости, не развиты совсем.

По борovým террасам широко развиты древние дюнные формы различной степени сохранности; при выпасе скота пески приходят в движение и сейчас.

На высоких берегах речных долин отмечаются изредка оползни, а также овраги; рост последних связан не только с характером пород (особенно в песчаных и легкосуглинистых породах), но также с оголенностью (от лесов), относительной высотой и крутизной склонов долин.

Рельеф Ветлужской низины. Совсем особенный геоморфологический район представляет собой Ветлужская низина (Добрыни называют ее центральной низменностью Марийской АССР). Низина эта входит в состав Кировской области лишь своей юго-восточной частью. Это обширная

(до 5 000 кв. км) низменная (в 70—100 м над уровнем моря, преобладают отметки в 85—100 м) и совершенно плоская область, сплошь покрытая четвертичными отложениями, — песками, супесями и суглинками. По высоте и строению она подобна ряду других низин, которые в той или иной мере принимают участие в формировании долины р. Волги. Границы низины, по недостатку гипсометрических данных, еще не совсем точно установлены.

Низина возникла, вероятно, еще в доледниковое время, так как сюда с востока наблюдается ясный уклон поверхности коренных пород. На древность низины и ее края указывает наличие обширных останцев из коренных пород, которые, вероятнее всего, обязаны происхождением древней доледниковой эрозии.

Добрынин принимает, что в описываемой части низины главная долина р. Ветлуги шириной до 15 км. Пойма здесь шириной до 5 км; над нею поднимается вторая речная терраса высотой около 10 м над уровнем реки. Выше располагаются ступени высотой в 24 м и 35—40 м над уровнем Ветлуги. Верхняя ступень, высотой в 90—100 м, над уровнем моря, относится уже к верхней поверхности песчанной равнины. Ступени эти, по мнению Н. Соколова, являются, вместе со второй террасой, террасами древнего водоема, воды которого покрывали при таянии ледника последнего оледенения всю низину. Сюда же, по видимому, нужно отнести и пологий скат с востока, высотой до 125 м, сложенный с поверхности покровным и лессовидным суглинком.

В противоположность ей долины других рек в пределах низины развиты слабо, отличаясь узкой поймой, тогда как верхние участки этих долин в пределах повышенной равнины отличаются шириной и глубиной; нижние участки долин среди низины значительно моложе верхних.

В продольном профиле речек низины, например, р. Малой Кокшаги, Добрынин отмечает возрастание их падения ближе к устью, что он связывает с эпейрогеническим опусканием в районе р. Волги; все реки низины, включая р. Б. Кокшагу и р. Ветлугу, отличаются возрастанием падения в нижней части их течения.

Рельеф северной половины области. Рельеф северной половины области более пологий и однообразный, чем южной, что при отсутствии хороших топографических карт и вследствие сильной лесистости местности не позволяет точно характеризовать его в различных частях территории.

Наибольшие высоты находятся в южной части описываемой местности; в верховьях Камы и на водоразделе Камы

вятской и Камы пермской высоты достигают 250—290 м; 250 м они достигают и на водоразделе Верхней Камы и р. Вятки. Отсюда с юга и юго-востока высоты падают на север и северо-запад. В северной части местности водораздельные пространства имеют отметки, близкие к 200 м, но встречаются здесь и низины ниже 200 м, например, вдоль р. Камы, ниже с. Зюздина-Георгиевского (170—180 м), вдоль р. Порыш (165—175 м) и к востоку от р. Кобры (170—180 м). Отметки эти, как замечает Кассин, не могут претендовать на точность.

В северо-западной части области высоты возрастают до 225 м (Мулинская возвышенность, между рр. Коброй и Сумчиной), но характер рельефа зависит не столько от абсолютной высоты участков, сколько от относительных колебаний и от распределения гидрографической сети. Наибольшая амплитуда высот здесь, по Кассину, характеризуется следующими цифрами: в бассейне р. Камы—155 м, р. Вятки—185 м, р. Сысолы—85 м (цифры эти, конечно, приблизительные и приводятся лишь для сравнения). В верховьях речных систем Камы, Сысолы и Кобры имеются плоские облесенные водораздельные равнины, частью заболоченные. Судя по картам, приложенным к „Справочнику по водным ресурсам“, заболоченность здесь местами достигает 10%; особенно значителен болотный массив на плоском водоразделе к востоку от р. Кобры. Ниже по течению рек, с углублением долин, рельеф близ долин нередко принимает резкие черты. Кассин, например, отмечает полугорный рельеф у рр. Камы, Вятки, отчасти рр. Кобры, Федоровки, Летки, Чепцы, где относительные высоты достигают 60—70 м.

В северной же части, как указано, отметки плоских водораздельных участков колеблются часто в пределах до 20—30 м.

В северной половине области грубо можно различать: 1) южную часть верховьев рр. Вятки и Камы с преобладанием „коренных“ форм в пермских пестроцветных породах, с высотами до 290 м; 2) северную плоскую и низменную, где рельеф формировался в значительной мере в песчано-глинистых отложениях мезозоя (верхней юры и нижнего мела), а сверху прикрыт плащом водно-ледниковых и частью ледниковых пород. Границу между указанными частями можно провести по древней приледниковой долине северо-восточного направления, к которой приурочены и участки рр. Вятки и Камы указанного направления. Здесь намечается и древнее соединение р. Вятки с р. Камой: 1) по ложбине

между починками Дедовскими и Кожаны, 2) по притоку р. Волосницы, у Кирсинского завода. Указанная древняя долина во время предпоследнего оледенения являлась краевой приледниковой долиной, которая имела сток к северо-востоку, к р. Каме и, может быть, как предполагал Кротов, к юго-западу.

В южной части северной половины области рельеф мало отличен от равнинных форм южной половины области. Преобладают равнины с довольно развитой гидрографической сетью. Кассин отмечает, что в плотных породах (песчаниках, мергелях) возникли узкие долины, которые прорезают пласты вкрест простирания. Довольно глубокие, но неширокие долины, с мягкими склонами здесь имеют три террасы. При переходе же в указанную древнюю долину современные долины становятся шире (у р. Вятки свыше 10 км), но мельче, причем террас остается только две.

Здесь интересно отметить присутствие к северу от р. Чепцы ряда гряд, которые Кассин относит к кончечноморенным образованиям. От верховьев р. Пызеп на запад, до с. Понина и дальше до верховьев рр. Вятки и Белой Кассин отмечает гряду, сложенную песчано-галечным материалом, которая иногда распадается на несколько параллельных грядок. Эту гряду высотой около 5 м Кассин считает конечной мореной, значительно разрушенной. Если указанные гряды отмечают остановку ледника в период древнего оледенения, то долина р. Чепцы была в это время краевой ледниковой долиной, воды которой уходили на юго-восток, к р. Кильмези.

Карстовые формы в пестроцветной толще развиты слабо вследствие значительной глинистости пород.

В северном углу области Кассин отмечает повышенные водораздельные равнины, сложенные сверху мергелями волжского яруса. Участки эти приподняты до 40—50 м над песчанно-глинистыми низинами. В то время как плоские возвышенные участки (например, в Кайском и Кобринском районах) слабо рассечены, края их довольно круты. Здесь имеют большое значение оползни, благодаря которым от края отчленены холмы—останцы; следовательно, здесь сказывалось влияние подземных вод на рельеф водоразделов.

В области распространения мезозойских глин и песков, среди низин развиты широкие долины, склоны которых обычно осложнены оползнями, образующими иногда террасовидные площадки и циркообразные вдавления по склонам. Здесь много оврагов. Иногда заметны ледниковые и водноледниковые формы—пологие холмы, ложбины, котловины.

Таким образом, широкое распространение песчано-глинистых пород в северной части было причиной весьма заметной деятельности подземных вод. Это один из немногих районов нашей равнины, где так резко сказывается воздействие оползней на рельеф. Плоская равнинная поверхность этой части области в конечном счете формировалась в приледниковых водоемах, которые питались водами как ледника, так и рек, направлявшихся к краю ледника.

Кассин обращает внимание на различное воздействие ледника на древние формы, в зависимости от ориентировки долин. Долины, направление которых соответствовало направлению движения ледника, больше эродировались ледником и заполнялись наносами, чем долины иного направления, которые были в значительной мере консервированы ледником.

В северо-западной части области Кассин отмечает присутствие ледниковых и водно-ледниковых форм. Моренный рельеф здесь представлен холмами с валунными суглинками и песками; песчаные гряды чередуются с обширными заболоченными понижениями. Зоричева, подробно исследовавшая этот район, отмечает, что холмисто-моренный ландшафт выражен здесь в общем слабо; он представлен сильно измененными, размытыми формами, отличаясь от обычного эрозионного рельефа, главным образом, большим скоплением валунов и грубого песчаного материала.

Зоричева считает, что в северо-западной части области преобладают эрозионные черты; древнеэрозионные доледниковые формы здесь подверглись двукратному размыванию ледниковыми водами (сточные долины); в местах застоя вод кое-где возникли обширные неглубокие бассейны. Окончательное формирование рельефа происходило при таянии ледника последнего оледенения.

В долинах здесь, кроме обычных двух террас—пойменной (5—8 м) и боровой (10—16 м), Зоричевой отмечена третья терраса высотой в 20—25 м, поверхность которой усеяна песчаными холмами с валунами, которые, возможно, представляют размытые флювиоглациальные пески.

Кассин отмечает, что характер современной гидрографической сети здесь часто не соответствует направлению древних ледниковых рек; ряд рек (например, Кобра, Орловица, Летка), которые раньше текли на север, теперь направляются на юг, к р. Вятке; другие же речки раньше входили вместе с рр. Вяткой и Чепцой в систему р. Камы. Следы указанной перестройки гидрографической сети за-

метны в некоторых особенностях долин; например, долина р. Кобры в ее верховьях особенно глубока—она прорезала весь прежний водораздел.

Захват, „обезглавливание“, вершин наблюдается еще у ряда рек, например, у Чепцы и Белой Холуницы. У этих рек в нижнем течении развита узкая долина, врезанная в коренные породы, где пойма почти не развита; и тут происходило прорезывание прежнего водораздела в верховьях речек, направление течения которых было обратным современному. То же обезглавливание производилось левобережными притоками р. Камы теперешних правобережных притоков р. Вятки, в ее верхнем течении.

Кассин отмечает и для северо-восточного угла области, по рр. Вятке, Волоснице, Лупье и по правобережью р. Камы, развитие песчано-холмистого ландшафта; песчаные гряды и холмы с валунами, иногда крупных размеров, чередуются здесь с болотистыми низинами.

Для иллюстрации особенностей рельефа области коснемся кратко строения наиболее значительного элемента рельефа—долины р. Вятки.

ГИДРОГРАФИЯ

Долина р. Вятки, как отметил еще Кассин, сложная. Она образовалась из „кусков“—участков различного строения, происхождения и возраста; в эту долину вошли и участки некоторых древних долин, озерные впадины и, наконец, участки флювиоглациальных ложбин. Сложный характер долины р. Вятки выражается прежде всего в резких изгибах течения реки, которые, как известно, связаны обычно с крупными переменами в развитии речных долин и самих рек; без этих изгибов течения рек бывают плавными. Длина р. Вятки около 1370 км, а расстояние между ее истоком и устьем всего около 300 км.

Для вполне точного разделения участков и описания их данных еще не достаточно, но основные особенности долины ясны сейчас, благодаря работам Кротова, Кассина, Фредерикса, Селивановского. Резко выделяется верхний участок долины, который консеквентно направляется с повышенной равнины на север. Этот доледниковый участок раньше принадлежал, очевидно, к другой речной системе северного направления. Участок долины до г. Кирова приурочен к приледниковой долине. Здесь Кассин различает три отрезка. Первый, выше дер. Кокорье, доледникового происхождения, принадлежал до ледника к системе р. Камы;

второй—от дер. Кокорье до с. Мулина—наиболее молодой, возникший при стоке ледниковых вод; третий—от с. Мулина до гор. Кирова—с более выработанной долиной, но, повидимому, тоже ледникового возраста. На продольном профиле р. Вятки („Справочник по водным ресурсам“, стр. 219) выступают по падению такие участки: 1) верхний, до с. Песковки с наибольшей величиной падения, 2) до гор. Слободского (здесь падение возрастает несколько ниже с. Мулина), 3) до устья, с очень пологим плавным падением, что указывает на большую разработанность долины, вероятно, в связи с большей древностью участка ниже гор. Слободского.

Ниже гор. Кирова до каньонообразного участка долины у Кукарской луки р. Вятка течет в долине шириной до 25 км с широкой (до 20 км) боровой террасой по левому берегу. Кротов намечал здесь широкую ледниковую долину, которая, по его мнению, через верховья р. Пижмы направлялась к р. Унже и к р. Волге. Быть может, правильное долину р. Вятки здесь считать древней, по ней и направлялся сток ледниковых вод как при древнем, так и последнем оледенении. Здесь необходимо уточнение гипсометрии Ветлужской низины с указанным участком долины р. Вятки.

Асимметрия долины для этого участка течения р. Вятки выступает очень резко; правый коренной берег подступает к руслу реки, тогда как по левому берегу подъем к водоразделу очень постепенный и незаметный и через широкие пойменную и надпойменную террасы (возможно, здесь есть и более высокие террасы, но они не описаны).

В пределах Кукарской луки, от устья р. Пижмы до дер. Ключи, р. Вятка течет в узкой каньонообразной долине глубиной до 60 м, шириной до 1,5—2 км; пойма и боровая терраса здесь развиты очень слабо. Ниже дер. Ключи река вступает в древнюю широкую долину, которая при слиянии с р. Кильмезь достигает в ширину свыше 30 км. Расширение это возникло ранее верхнеплиоценового времени, так как оно выполнено рудными слоями указанного возраста. Впрочем, Селивановский отмечает те же отложения и выше по р. Вятке—в пределах Кукарской луки, а также выше ее у дер. Ягодка, что позволяет ему говорить о древнем возрасте и этого каньонообразного участка долины.

О способе и времени прорыва р. Вятки через Вятский вал, т. е. через полосу казанских пород, высказано много предположений. Селивановский принимает в основном древний возраст прорыва и отмечает занос долины выше каньона песками во время оледенения; р. Вятке пришлось при спаде

ледниковых вод прорезать толщу песков мощностью до 30 м.

Развитие гидрографической сети. При рассмотрении истории гидрографической сети необходимо учитывать основные моменты геологической истории местности. Обычно ее начинают (Кассин) со среднего мела, когда вся территория области освободилась от моря. Учитывают при этом также воздействие ледников двух оледенений и их талых вод, текучих и стоячих. Наконец, уделяется внимание тектонике, образованию Вятского вала и сбросам. В доледниковое время поверхность коренных пород подверглась сильному размыванию; считают, например, что в полосе Вятского вала снесена толща пород татарского яруса мощностью около 500 м.

Восстановить сейчас точно строение древней доледниковой гидрографической сети очень трудно, так как, не говоря уже о недостаточной изученности долин, гидрографическая сеть неоднократно нарушалась в отдельных ее частях и ледниками и ледниковыми водами.

Основной древний доледниковый водораздел, судя по отметкам поверхности коренных пород и по направлению верховьев рр. Камы и Вятки, располагался, как указывал Хабаков, значительно южнее современного. Последний же возник, повидимому, при стоянии ледника последнего оледенения, когда и были прорезаны некоторые участки прежнего водораздела (например, у гор. Кирова). Таким образом, и верховья рр. Вятки и Камы первоначально, до ледника, относились к системам рек Ледовитого океана. Возможно при этом, что первоначально водораздел проходил приблизительно в широтном направлении от истоков р. Камы к Кукарской луке. И лишь затем, еще в третичное время, он был прорезан у Кукарской луки путем пропиливания с двух сторон речками, направляющимися консеквентно и к северу и к югу, к р. Волге.

Во время таяния древнего ледника разработке водами подвергались преимущественно долины южной половины области. Главными сточными долинами для ледниковых вод тогда служили долины рр. Вятки, Чепцы и Кильмези..

Во время последнего оледенения талые воды непосредственно обводняли северную половину области, тогда как в южную половину стекали воды преимущественно в виде многоводных рек, питавшихся водой ледниковых потоков и приледниковых водоемов. В это время в долину р. Вятки шли, вероятно, ледниковые воды из р. Моломы, в верхо-

вях которой стоял ледник. Тогда-то возможно и возник непрерывный „ствол“ долин рр. Моломы и Вятки.

Для точного изучения перемен, происшедших в различных частях гидрографической сети, необходимо, помимо точного исследования речных террас, изучение водораздельных пространств, где могут быть обнаружены различные следы в виде ложбин, соответствующих отложениям древних рек или флювиоглациальных потоков.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОЙ РЕЧНОЙ СЕТИ

В современную геологическую эпоху действие текущих вод является преобладающим фактором выработки рельефа. Благодаря размывающей деятельности воды образовались долины рек, балки, овраги, оползни, возвышенные останцевые массивы. Долины рек Кировской области обычно хорошо разработаны и довольно широки, однако в области распространены более твердых горных пород (известняки, доломиты) долины более узки и с более крутыми склонами. Реки области и их долины имеют неодинаковый возраст. Правый берег обычно бывает выше левого. Овраги распространены по преимуществу в южных и центральных районах области, т. е. там, где территория сильно распахана. Много оврагов и балок имеется по берегам р. Вятки.

Почти все реки Кировской области принадлежат к бассейну р. Волги, только р. Сысола и ее небольшие притоки на севере области относятся к бассейну р. Северной Двины. Через всю область, делая ряд изгибов, протекает р. Вятка — главная река области. На запад, за пределы области, течет р. Ветлуга, приток р. Волги. Через весь северо-восток протекает р. Кама (верхнее течение). Всего в области насчитывается около 80 сплавных рек. Судходной рекой можно считать только одну Вятку и то только ее среднее и нижнее течения. Ряд рек, расположенных в лесах, бывает нередко засорен лесом (холуи). Большинство рек образует летом песчаные отмели и перекаты.

Благодаря суровому климату реки свободны от льда всего только 200 дней в году. Верховья рек обычно располагаются на плоских заболоченных водоразделах, где берега рек низкие, хорошо задернованные и почти не дают обнажений горных пород. По среднему и нижнему течениям рек рельеф более расчленен долинами притоков главной реки, балками и оврагами. Коренные берега поднимаются здесь на большую высоту — до 50—60 м над уровнем реки, что дает возможность хорошо проследить напластования горных пород.

Большинство озер образовалось из старых русел (старичьи). Озера ледникового происхождения на территории области отсутствуют совершенно.

Река Вятка вытекает из небольшого озера, расположенного среди болот, в 7 км к юго-востоку от разъезда Перелом железнодорожной линии Яр—Фосфоритная. Исток р. Вятки лежит на высоте 236,9 м над уровнем моря, в пределах Удмуртской АССР. Устье р. Вятки находится в пределах Татарской АССР и лежит на высоте 48 м над уровнем моря. Длина р. Вятки, по данным гидрологической экспедиции 1928 г., равна 1369,6 км. Среднее падение реки на 1 км — около 14 см. Среднее падение рек Европейской части СССР на 1 км 6—12 см. Падение р. Волги около 3 см. Ширина р. Вятки равняется в летнее время у с. Нагорского 171 м, у гор. Кирова—190—200 м, у гор. Халтурина—до 300 м, ниже гор. Котельнича—до 400 м, у Медведок—до 600 м. Во время весеннего разлива ширина р. Вятки достигает в отдельных местах свыше 10 км. Река Вятка свободна от льда в течение 6,5 месяца, замерзает в ноябре и вскрывается в конце апреля.

Глубина р. Вятки достигает местами 20 м, но в летнее время на перекатах наблюдаются глубины в 30—50 см. На участке реки гор. Киров—Соколки насчитывается до 236 перекатов. Река Вятка считается судоходной от гор. Слободского до устья, но всю навигацию Вятка бывает судоходна только от пристани Медведок и ниже. В весеннее время крупные притоки Вятки делают судоходными на 15—20 дней, а пароходы по Вятке доходят до р. Кирсы у Кирсинского завода. Протекая более 1000 км через всю Кировскую область, р. Вятка имеет довольно разнообразный характер берегов.

Притоки р. Вятки изучены очень слабо. Точно не установлена даже длина многих притоков, не говоря про другие данные, необходимые для характеристики рек.

Река Чепца является самым крупным притоком р. Вятки. По карте Кировской области длина Чепцы составляет 524 км. Река Чепца превышает по длине р. Вятку от ее верховьев до р. Чепцы. Ширина р. Чепцы ниже гор. Глазова достигает 100—200 м. Правый берег Чепцы представляет собой часть довольно высокого узкого водораздела, левый берег часто низкий и пологий. Правых притоков р. Чепца почти не имеет. Левые притоки р. Чепцы—рр. Светица, Коса, Кордяга, Филипповка и др.

Река Молома стоит на втором месте по своей длине среди других притоков р. Вятки. Длина ее не менее 450 км.

Река Молома протекает по широкой долине. Ширина самой реки превышает в некоторых местах 80 м. В пределах области расположено только нижнее течение р. Моломы.

Река Кобра стоит на третьем месте по своей длине среди притоков р. Вятки. Длина Кобры около 400 км, ширина достигает 75 м. Река Кобра имеет притоки: рр. Федоровку, Мытец, Черную, Соз, Пашняк и др.

Из остальных рек бассейна р. Вятки назовем только более крупные: р. Пижма с Яранкой и Немдой—свыше 350 км, р. Великая—более 250 км, р. Летка—более 300 км, р. Кильмезь с Валой—более 315 км, р. Уржумка—более 150 км, р. Быстрица—более 200 км, р. Белая Холуница—до 150 км, р. Буй—до 145 км, р. Черная Холуница до 155 км.

Река Кама. Исток р. Камы, так же как и исток р. Вятки, находится в пределах Удмуртской АССР. Река Кама начинается двумя источниками, впоследствии сливающимися вместе: источник у дер. Карпушинской и источник у поч. Якунина. Принято считать за начало р. Камы источник у дер. Карпушинской, вытекающий из известняков татарского яруса, хотя источник у поч. Якунина более многоводен, длиннее, имеет такое же направление течения, что и р. Кама. По Тилло исток ключа карпушинской Камы лежит на высоте 273 м, по измерению Кассина—279 м, по данным Кротова—303 м, по данным Батаногова—332 м. Село Кулиги, расположенное вблизи истока Камы, по данным Батаногова, имеет высоту 350 м над уровнем моря.

Протяжение р. Камы от истока до устья р. Порыш (у границы Кировской области)—552 км. Абсолютная высота устья р. Порыш 129 м. Среднее падение Камы в пределах области—33 см на 1 км. Река Кама сначала протекает по плоскому заболоченному водоразделу с абсолютной высотой 250—200—190 м.

Река Кама имеет высокий правый берег и низменный левый. Культурные территории в самых верховьях расположены по правому берегу. Левый берег занят сплошными лесами, обычно заболоченными. Кама принимает ряд притоков. Правые: Леман, Колыч, Сюэва, Кым, Чус, Има и др.; левые: Порыш, Нырмыч, Лытка, Тамыз, Кырым, Неополь, Лупья, Рыта, Волосница и др.

Ширина р. Камы в пределах Кировской области не превышает 100 м. Почти все течение пригодно для сплава леса. До устья р. Волосницы (Горшковский фосфоритный рудник) по р. Кама доходят буксирные пароходы.

КЛИМАТ, ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

(Общий обзор)

Климат. Метеорологические наблюдения на территории области производились уже в начале XIX в. В 1903 г. фактически действовало 40 станций, из них удовлетворительно работали только 26. С 1919 г. начинается работа Вятского метеорологического бюро при губземотделе. К 1936 г. в ведении областного гидрометуправления на территории Кировской области и Удмуртской АССР находилось уже 39 метеостанций II разряда и 43 станции III разряда (в Кировской области 29 станций II разряда и 31 станция III разряда).

Кировская область лежит в пределах лесной зоны, в тех широтах, где сталкиваются воздушные массы разного происхождения. Зимой область находится в сфере действия сибирского максимума давления, летом—в сфере арктического максимума и отрогов азорского максимума давления. С Атлантического океана в область проникают циклоны, обычно идущие группами. Смена воздушных масс, проникающих с разных сторон на территорию области, вызывает резкие перемены погоды, наличие сравнительно частых ветров, большое количество пасмурных дней (Омутнинск—до 192 дней) и значительное количество выпадающих осадков (до 600 мм в год).

Зима холодная с абсолютными температурами до минус 30 и редко 40°. Весна наступает медленно и поздно. Весенние заморозки наблюдаются в мае и даже июне (15 мая—5 июня). Лето довольно теплое, а иногда и жаркое с абсолютными температурами до +35°. Осень длительная со значительным количеством выпадающих осадков. Первые морозы начинаются в разных местах области в период между 5 и 25 сентября. Впрочем, часто один год бывает совсем не похож на другой. Через северную часть области проходит январская изотерма—15,5°, через южную часть—изотерма—14° (Кирсинский завод—15,8°, Вятские Поляны—13,6°). Средние июльские температуры на севере области равны +17° (Кай, Нагорское) и на юге +19° (Санчурск +19,5°). Город Киров имеет среднюю январскую температуру—14,3°, среднюю июльскую температуру +17,8°. Средние годовые температуры в пределах области колеблются от +0,6° на северо-востоке до 2,8° на юго-востоке. Продолжительность вегетационного периода равна 150—170 дням, а безморозного периода—100—120 дням. Годовая амплитуда в гор. Кирове равна 32,1°. Климат Кировской области является

типичным континентальным климатом. Среднее годовое количество осадков в центральной части северной полосы области достигает наибольшей величины до 600 мм (Кирс—560 мм, Киров—585 мм). К западу, востоку и югу от этого влажного пятна годовое количество осадков уменьшается до 500—450 мм и даже до 400 мм (Вятские Поляны—388 мм). Средняя толщина снегового покрова, достигающая максимума в марте, колеблется в пределах от 40 до 73 см.

Точное разделение области на климатические районы пока не сделано. Но в пределах области легко выделяются холодный и влажный север и северо-восток, умеренный центр, теплый юг, теплый и сухой юго-восток.

Почвы. Находясь в пределах лесной зоны, Кировская область имеет по преимуществу почвы дерново-подзолистого типа (слабо-средне-сильноподзолистые и подзолистоглеевые). Значительно распространены почвы торфяноболотные, лугоболотные и дерноволуговые. Нередко встречаются смытые почвы склонов, обычно комплексирующиеся с другими типами почв. Нередки также слабо развитые почвы: хрящевато-галечниковые (пуги) и пески (в долинах рек). Почвы области развиваются на материнских породах различного происхождения и разного механического состава: на коренных пермских и юрских отложениях, моренах, покровных глинах, древнеаллювиальных песках и пр. На крайнем севере преобладают средне-сильноподзолистые суглинистые почвы. Несколько южнее, на водоразделах рр. Белая Холуница—Вятка и Вятка—Кама, широко распространены песчаные подзолистые почвы, часто сильно заболоченные. В верховьях рр. Вятки и Камы преобладают сильно- и среднеподзолистые почвы на покровных глинах. К югу от р. Чепцы, в бассейне ее притоков—рр. Косы, Святицы, верховьях Быстрицы и до бассейна р. Кильмези распространены слабо- и среднеподзолистые суглинистые почвы на коренных пермских, а также ледниковых отложениях, главным образом, на покровных суглинках. Отдельными пятнами здесь встречаются лугоболотные и торфяноболотные почвы. В западной части области, к северу от линии Северной железной дороги, встречаются весьма разнообразные почвы: средне- и сильноподзолистые суглинистые на покровных глинах, средне- и сильноподзолистые супесчаные и песчаные на флювиоглациальных отложениях, различные подзолистые почвы на коренных породах юрской и пермской систем, лугоболотные и торфяные почвы.

К югу от линии Северной железной дороги до р. Пижмы преобладают различные типы песчаных и супесчаных почв. К югу от р. Пижмы (к юго-западу и юго-востоку), вплоть до границы Кировской области, распространены средне- и слабоподзолистые почвы на пылеватых суглинках и коренных пермских глинах. Местами встречаются (по нижнему течению р. Немды) темноцветные подзолистые почвы, близкие к серым лесостепным почвам. В южной части области по правому берегу р. Вятки распространены светло- и темносерые лесостепные почвы. На левом берегу р. Вятки, в бассейне р. Кильмези и несколько южнее, преобладают почвы песчаные и супесчаные. С. Л. Щеклеинным дано разделение Кировской области на 5 почвенных районов: северо-восточный, западный, центральный, южный и юго-восточный.

Растительность. Растительность области — типичная растительность лесной зоны. В южной части островками встречаются степные виды растений на южных склонах и карбонатных почвах. Леса в южной части сильно вырублены, а территория сильно распахана. Некоторые исследователи считали, что южную часть области следует относить к лесостепной зоне (карта Танфильева). Однако в настоящее время границу лесостепи обычно проводят по р. Каме, за пределами Кировской области. Представители хвойных лесов в пределах области могут расти и растут повсеместно. В южной части на водораздельных пространствах можно видеть колки и отдельные лески с присутствием ели и пихты. Кировская область, как указывается в исторических актах и как сохранилось в памяти населения, раньше имела сплошной лесной покров. В настоящее время она покрыта лесом в среднем на 50%. По отдельным районам лесистость колеблется от 15 до 85%. Север и северо-восток покрыты сплошными лесными массивами. Правобережье р. Вятки в ее нижнем течении и центральная часть области имеют незначительный лесной покров. Елово-пихтовые леса (с преобладанием ели) составляют около 50% всех лесов, леса с преобладанием сосны — 20,5%, с преобладанием березы — 24,4%, с преобладанием осины — 4,5%, леса с преобладанием широколиственных пород (липа, клен, дуб, вяз и др.) составляют меньше 1% всех лесов. В сосновых лесах иногда встречается сибирская лиственница. Леса северной части сильно отличаются от лесов южной части области.

Всю Кировскую область в отношении растительности можно разделить на четыре подзоны (А. Д. Фокин): под-

зона „шохры“, подзона раменей, подзона липовых раменей, подзона орешниковых раменей. Подзона „шохры“ охватывает север и северо-восток области. Здесь характерны заболоченные, одноярусные, елово-пихтовые леса. Подлеска почти нет, лишь изредка встречаются рябина, можжевельник, иглистый шиповник. Хорошо развит моховой покров из различных лесных сфагнов, на подушках этих мхов можно видеть кукушкин лен. Для этих лесов весьма характерна черника, причем А. Д. Фокин высказывает мнение, что может быть правильнее назвать данную подзону не сфагновые ельники (*Abiegna sphagnosa*), а ельники-черничники (*Abiegna myrtillosa*). Подзона раменей (*Abiegna hylocomiosa*) занимает среднюю полосу области. Одноярусные елово-пихтовые леса здесь, так же как и в подзоне „шохры“, почти не имеют подлеска. Моховой покров обычно сплошной, состоит преимущественно из мхов-лесовиков, дающих зеленый фон почве (виды *Hylacomium*). Видовой состав лесов этой подзоны весьма беден. Леса лежащей южнее подзоны липовых раменей более богаты в видовом отношении. В лесах подзоны липовых раменей (*Abiegna tiliosa*) верхний ярус образован елью и пихтой с примесью липы; последняя составляет иногда 0,2—0,3% насаждений. Во втором ярусе встречаются вяз, ильм, клен, липа. Имеется густой подлесок: рябина, липа, ива-бредина, жимолость, крушина ломкая и др. Травяной покров здесь представлен гораздо богаче, чем в северных подзонах.

Охватывая крайний юг области, южнее подзоны липовых раменей, располагается подзона орешниковых раменей (*Abiegna corylosa*). Леса этой подзоны наиболее богаты по видовому составу. Первый ярус в этих лесах образован елью и пихтой с примесью дуба и клена. Во втором ярусе липа, вяз, клен. Густой подлесок состоит из липы, орешника, рябины, бересклета и др. Моховой ковер развит слабо и большей частью, бывает не сомкнут. Встречается большое количество травянистых растений.

К интразональной растительности относятся сосновые боры. Сосновые боры встречаются в разных частях области на песчаных почвах. Различают: суборы, боры зеленомошники, боры липняки и сосново-дубовые леса. На глубоких песках можно встретить боры беломошники. Осинники и березняки обычно встречаются на лесных порубках и гарях.

Болота встречаются в различных частях области, особенно их много на северо-востоке. Среди сфагновых болот преобладают кустарничково-сфагновые болота с господством кассандры или багульника, с низкорослой сосной. Зна-

чительно слабее распространены также кустарничково-лу-
шищевые болота и совсем редко встречаются мочажинные
болота с сосной и сфагново-гипновые болота с надличем,
зыбкой сплавины из корневищ, вахты, сабельника и пр.
Первые к югу идут не далее р. Чепцы, вторые, наоборот,
чаще встречаются несколько южнее, едва достигая, однако,
подзоны липовых раменей.

Широко распространены низинные болота, приурочен-
ные к депрессиям рельефа на водоразделах и к долинам
рек; они представлены преимущественно осоковыми типами
и сероольшатниками, реже березово- и елово-осоковыми
типами.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Кировская область занимает северо-восточную часть Рус-
ской платформы. При относительно равнинном рельефе этой
области и почти горизонтальном залегании слагающих ее
пород мы должны были ожидать на этой территории до-
статочно однообразное геологическое строение. На самом
деле оно все же довольно сложно. На площади области дока-
зано распространение девонских, карбоновых и нижнеперм-
ских отложений, которые на дневную поверхность не выходят
и вскрыты под верхнепермскими отложениями глубокими
скважинами в Татауровском районе и в верховьях р. Прос-
ницы (Вожгальский район). Широко развиты морские и
частую континентальные отложения казанского яруса — они
выходят на земную поверхность в области Вятского вала
и низовьев р. Камы. На еще больших площадях обнажа-
ются континентальные образования татарского яруса: зна-
чительные участки на западе Кировской области занимают
континентальные осадки нижнего триаса.

На севере области по бассейнам верхних течений
рр. Камы, Вятки, Вычегды значительные площади заняты
мезозойскими осадками. Они небольшой мощности, дежат
или горизонтально или слабо наклонены и подразделяются
на келловейские, оксфордские, киммериджские, нижне- и
верхневолжские слои. Их прикрывают нижнемеловые от-
ложения. Внизу меловые отложения фосфоритоносны. По
фауне, заключенной в меловых отложениях, они относятся
к нижнему неокому — валанжину; верхнюю часть распрост-
раненного здесь мела составляют темные глины, возраст
которых в значительной мере условно относят к готерив-
баррему.

В центральной части области по древним речным доли-
нам распространены верхние плиоценовые и древнечетвер-

гичные озерно-речные образования, представленные глинами и песками со сферосидеритом; их считают одновременными с акчагыльскими образованиями Прикаспия.

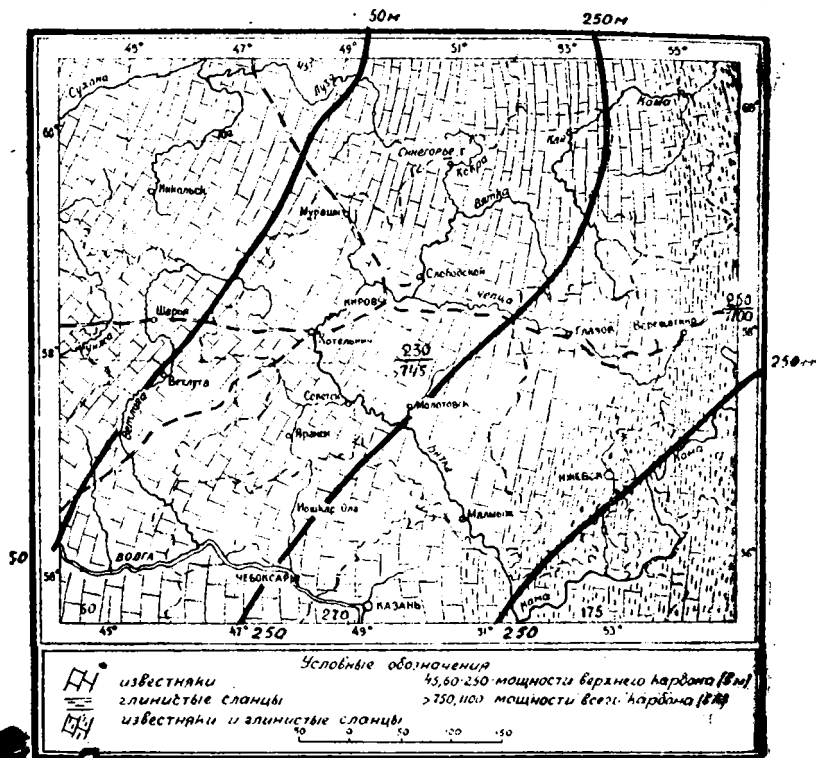
Наконец, на севере и западе области широко распространены ледниковые отложения, составленные моренными и флювиоглациальными образованиями; к ледниковым же отложениям нужно отнести и покровные суглинки; накопление их связывают с рисской ледниковой эпохой. С этой же и вюрмской ледниковыми эпохами считают одновременными древние террасовые накопления по долинам рек; их не менее двух. На водораздельных пространствах, не покрытых ледниковыми отложениями, широко развиты элювиальные и делювиальные образования—красные и серые суглинки, пески, галечники, овражные лессовидные суглинки.

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Верхнепермские отложения имеют в пределах Кировской области чрезвычайно широкое распространение. Они представлены породами казанского и татарского ярусов. Казанский ярус характеризуется переслаиванием серых известняков, глин и песчаников и обнажается лишь на ограниченной площади в центральной части области. Татарский ярус представлен преимущественно красноцветными глинами и песчаниками, а также пестроокрашенными мергелями с прослоями серых известняков. Эти породы слагают весьма значительную часть территории области. Многочисленные обнажения верхнепермских пород расположены по берегам р. Вятки и других более мелких рек. Обнажения по р. Вятке дают возможность ознакомиться с полным разрезом верхнепермских отложений, начиная от основания казанского яруса до контакта с нижнетриасовыми отложениями. Эти породы привлекали внимание исследователей еще с конца XVIII в., однако, более или менее систематическое изучение их началось только в конце прошлого века. Среди исследователей этого периода в первую очередь надо отметить П. И. Кротова, работы которого дают подробную характеристику верхнепермских отложений центральной части Кировской области. Однако стратиграфическая схема, предложенная П. И. Кротовым, является довольно упрощенной и не отражает в достаточной степени естественных подразделений разреза верхнепермских отложений.

Следующий крупный сдвиг в истории изучения этих отложений, в частности татарского яруса, произвели работы

Н. Г. Кассина по съемке 107-го листа десятиверстной карты СССР. Н. Г. Кассину удалось выявить основные черты

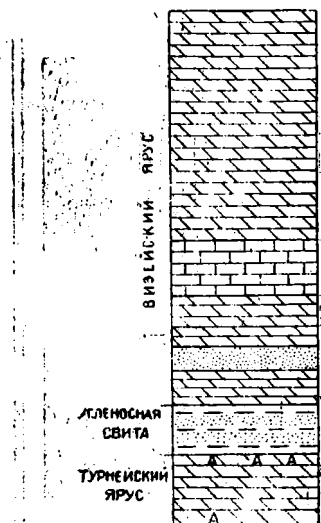


Отложения верхнего карбона.

строения разреза татарского яруса и разработать детальную стратиграфическую схему этих отложений. Последующие детальные работы внесли в схему Н. Г. Кассина некоторые уточнения, но в то же время подтвердили правильность ее основных положений. В настоящее время все более выясняется, что эта схема с успехом может применяться не только в пределах 107-го листа десятиверстной карты, но, повидимому, и на всей территории Кировской области.

Прежде чем перейти к подробному стратиграфическому описанию казанского и татарского ярусов, интересно коротко остановиться на характеристике более древних слоев,

не обнажающихся на поверхности, но пройденных скважинами треста Прикамнефть в районе верховьев р. Просницы.



Условные обозначения

Толща нижнекарбонных отложений по данным буровых скважин в Вожгальском районе ¹.

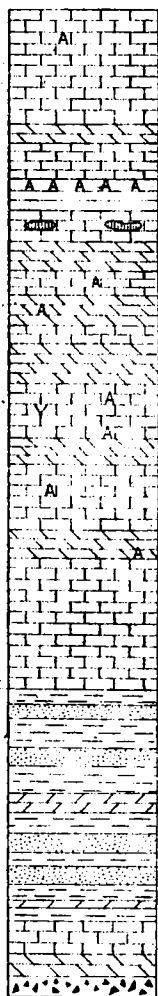
По предварительным данным Косорова, Ларионовой, Бочкова и других, здесь пройдены следующие слои (снизу вверх):

1. Девон

Девонские розоватые песчаники, зеленые глины, мергели с прослоями известняков и песчаников — всего мощностью свыше 630 м.

2. Нижний карбон

Турнейский ярус. а) Светло-серые доломиты с прослоями зелено-



Толща отложений среднего карбона по данным буровых скважин в Вожгальском районе.

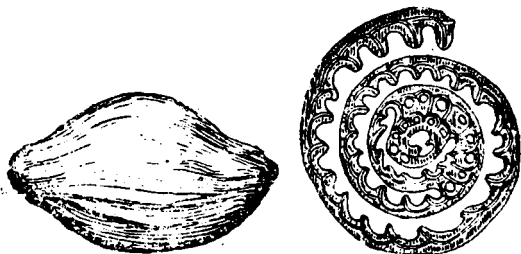
¹ Условные обозначения являются общими для всех последующих разрезов.

ватых мергелей и ангидрита мощностью свыше 30 м. б) Оже-
 ленные яркочерные и кирпичного цвета глины и зеленые
 песчаники с прослоями углистых сланцев, условно парал-
 лелизуемых с угленосной толщей западного склона Урала,
 мощностью 12 м.

Визейский ярус. Серые и белые кристаллические до-
 ломиты и известняки с коралловой фауной, мощностью 145 м.

3. Средний карбон

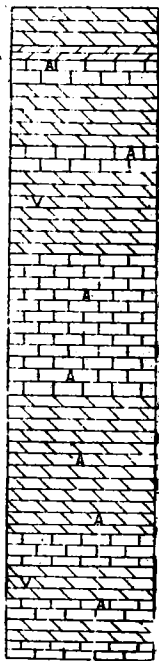
Мартьяновский ярус. а) Мелкообломочные брек-
 чии из угловатых обломков розовых и белых кремнистых
 известняков и доломитов; коричневые и зелено-серые сильно
 известковистые плотные глины с вклю-
 чениями гипса; прослойки песчаников,
 мергелей и известняков с *Choristites ex gr.*
shawquensis, мощностью 95 м. б) Верхний
 ярус среднего карбона. Известняки и
 доломиты, прослоями кремнистые, с гнез-
 дами гипса и ангидрита, с прослоями
 мергелей, частью битуминозных, с *Cho-*
ristites и фузулинами, мощностью 200 м.



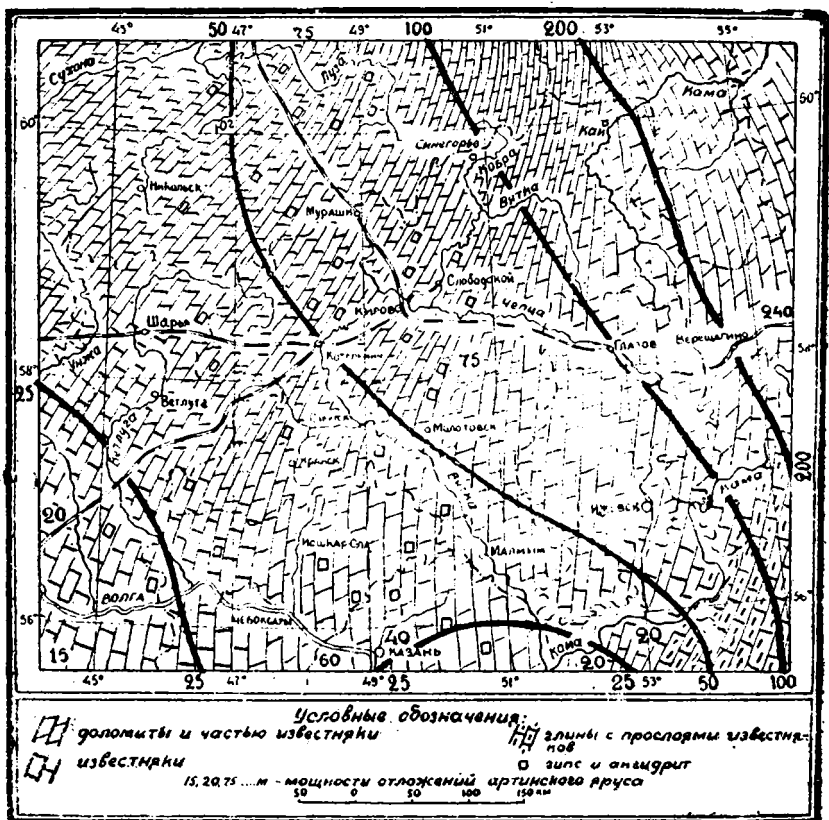
Фораминифера—фузулинелла (*Fusulinella*
bockii Moll). Слева—внешний вид,
 справа—поперечный разрез.

4. Верхний карбон

Известняки серые и темносерые, ча-
 сто загипсованные, доломиты с вклю-
 чениями ангидрита и гипса, желваков
 кремня, кавернозные, с прослоями зеле-
 новато-серых и темных, частью битуми-
 нозных мергелей; в толще часто встре-
 чаются *Triticites* sp., *Pseudofusulina*, *Fusuli-*
nella; мощностью всего 227 м. Между отложениями верх-
 него и среднего карбона наблюдается перерыв.



Толща отложений
 верхнего карбона
 по данным буровых
 скважин в Вожагаль-
 ском районе.



Отложения артинского времени.

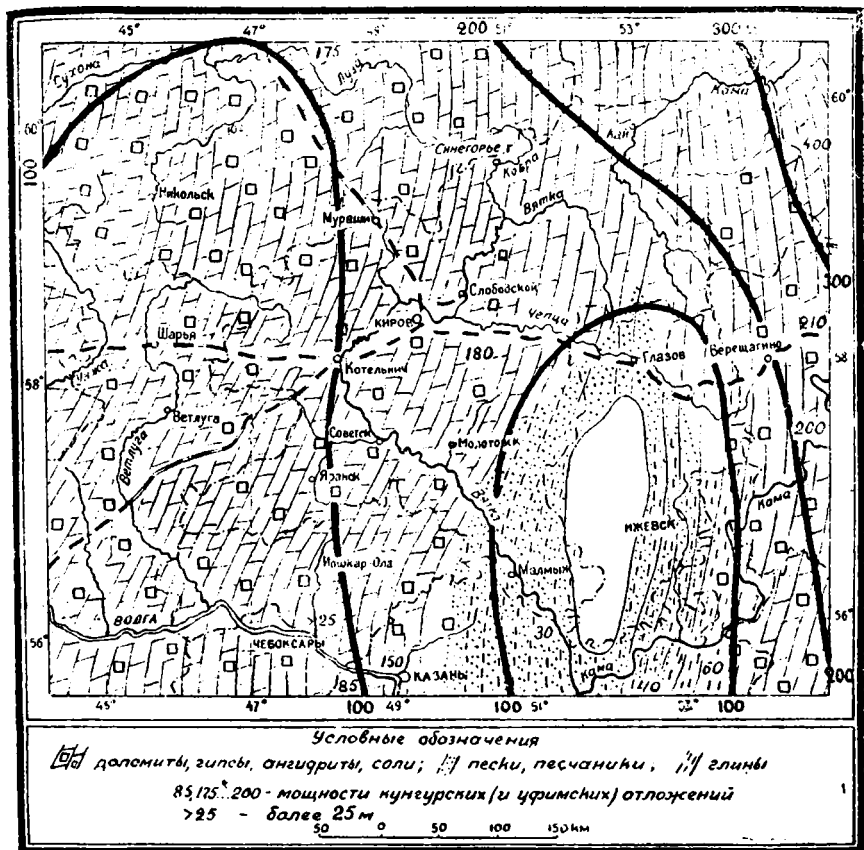
5. Нижняя пермь

Артинский ярус. Вероятно, часть доломитовых образований, относимых к нижнему кунгуру, относится к артинскому ярусу. Доломиты частью оолитовые, частью пористые, местами окремненные. Доломиты газоносны; газ содержит до 98% азота с примесью сероводорода и редких газов.

Кунгурский ярус а) Нижний кунгур. Представлен преимущественно доломитами мощностью до 90 м.

б) Верхний кунгур. Характеризуется переслаиванием ангидрита и доломита с общим преобладанием первого. Мощность этой толщи близка к 185 м.

в) Красноцветная песчано-глинистая толща с многочисленными включениями и прослоями гипса. Преобладают



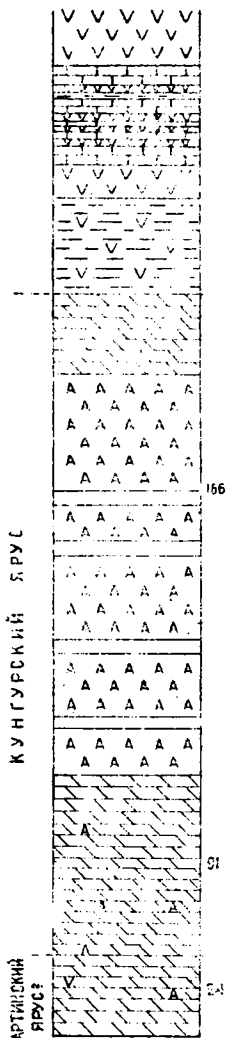
Отложения кунгурского времени.

буро-коричневые мелкозернистые песчаники и коричнево-красные твердые каменистые глины. В основании толщи констатируется брекчия, образованная из обломков ниже лежащих кунгурских слоев. Общая мощность этой красноцветной толщи колеблется от 40 до 80 м. Она, повидимому, отвечает уфимским отложениям Приуралья и непосредственно покрывается слоями казанского яруса.

6. Верхняя пермь

Казанский ярус. Казанский ярус выступает на поверхность в центральной части Кировской области, в рай-

оне между гор. Советском и гор. Уржумом и дальше к югу до границ с Марийской АССР, а также ниже гор. Слободского и к северу от него до с. Сырьяны. Выходы его приурочены к сводовой части Вятского вала. Казанский ярус подразделяется на два подъяруса: нижний — спириферовый и верхний — пелециподовый.

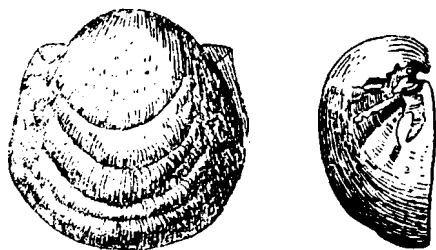


Толща отложений нижней перми по данным буровых скважин в Вожгалском районе.

Спириферовые слои. Полный разрез спириферового подъяруса можно наблюдать по р. Вятке, несколько ниже гор. Советска. Описание этого разреза дается рядом авторов: П. И. Кротозым, Г. Н. Фредериксом, П. Я. Шибинским, М. Е. Мирчинк и др.

По данным П. Я. Шибинского, полная мощность спириферовых слоев здесь составляет 60 — 65 м. Разрез характеризуется переслаиванием серых и желтовато-серых известняков с зеленовато-серыми и коричневыми известковистыми глинами, мергелями и песчаниками. Известняки преимущественно органогенные, причем встречаются прослои почти сплошь состоящие из остатков мшанок и члеников криноидей. Встречаются также оолитовые и тонкозернистые глинистые известняки.

Спириферовые слои изобилуют относительно богатой и разнообразной по своему составу фауной. Преобладают брахиоподы и мшанки. Присутствуют



Раковины плеченого *Productus saucricri* Vegn. Справа — вид сбоку, слева — вид сверху.

также пелециподы, гастроподы, цефалоподы, кораллы, фораминиферы. В изобилии встречаются членики криноидей. В работах П. И. Кротова, Г. Н. Фредерикса, П. Я. Шибинского и М. Е. Мирчинк приводятся обширные списки встреченных здесь форм. Важнейшие виды из них следующие: *Spirifer rugulatus* Kut., *Sp. curvirostris* Vern., *Sp. acutiapicalis* Netsch., *Sp. keyserlingi* Netsch., *Spiriferina suberistata* Netsch., *Athyris pectinifera* Sow., *A. roysiana* Keys., *Camarophoria superstes* Vern., *Strophalosia porrescens* Vern., *St. fragilis* Netsch., *Productus hemisphaerium* Kut., *Pr. cancrini* Vern., *Dielasma elongata* Schloth., *Fenestella retiformis* Schloth., *Polypora biarmica* Keys. и многочисленные другие мшанки; *Pecten sericeus* Vern., *Astarte permocarbonica* Tschern., *Procrassatella planta* Golov. и др.

М. Е. Мирчинк, руководствуясь распределением фауны по слоям, подразделяет разрез спириферового подъяруса сводовой части Вятского вала на три горизонта:

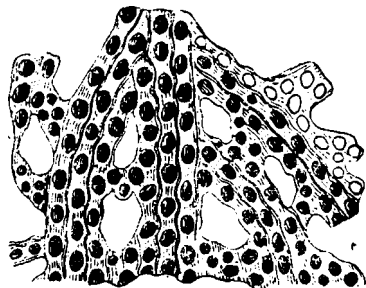
Нижний характеризуется преобладанием мелкой брахиоподовой фауны—*Productus cancrini* Vern., *Athyris pectinifera* Sow., *A. roysiana* Keys., *Dielasma elongata* Schloth.

Средний отличается развитием крупных брахиопод. Наиболее характерен для этого горизонта *Productus hemisphaerium* Kut.

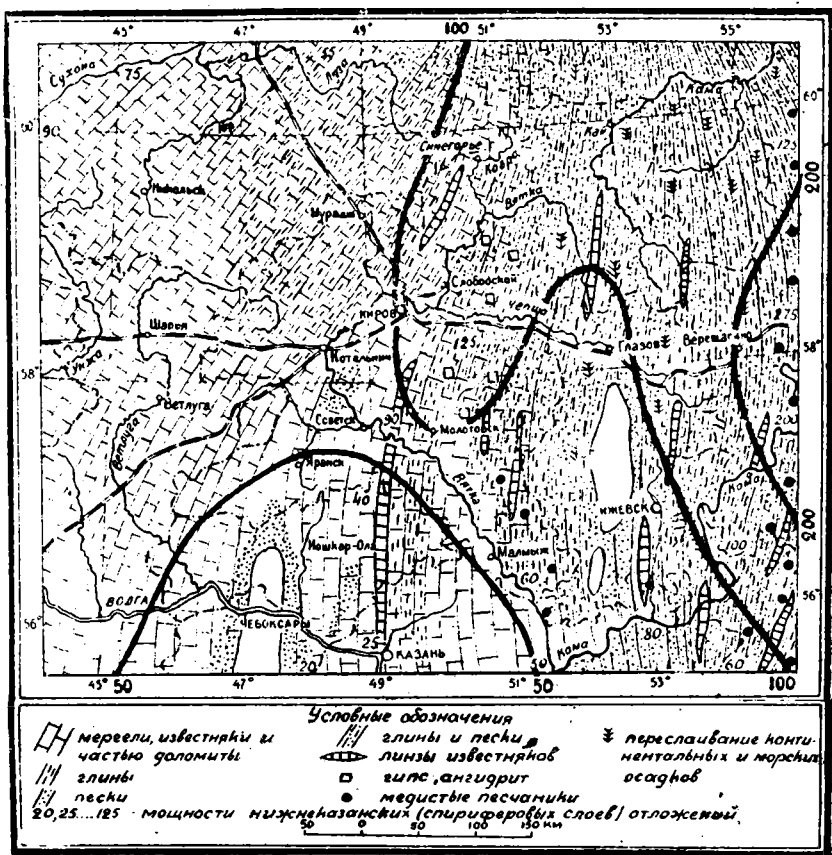
Верхний горизонт характеризуется довольно богатым комплексом фауны. Особенно многочисленны: *Spirifer blasii* Vern., *Strophalosia fragilis* Netsch. Присутствуют *Spirifer curvirostris* Vern., *Sp. acutiapicalis* Netsch., *Camarophoria superstes* Vern. и др. *Spirifer rugulatus* Kut. редок, а *Productus hemisphaerium* Kut. уже не встречается.

По берегам р. Вятки спириферовые слои обнажаются между устьем р. Пижмы и дер. Быки Лебяжского района. Кроме того, они обнажены по нижнему течению рр. Суводи, Ошети и других, впадающих в р. Вятку в этом районе, а также по р. Немде в 20 км южнее гор. Советска и к северо-востоку от главного района выходов, вблизи дер. Сунской.

Полный разрез спириферовых слоев пройден также скважинами треста Прикамнефть в районе верховьев р. Просницы, у с. Кузики, примерно, в 200 км к северо-востоку от выше



Колония мшанок фенестелл (*Fenestella retiformis* Schloth.) в натуральную величину.



Отложения нижеказанского времени.

упоминавшихся выходов по р. Вятке. В то время как на р. Вятке значительная часть разреза представлена известняками и очень многие слои изобилуют морской фауной, здесь, по данным Косоротова, разрез представлен мощной толщей песчаников и глин. Известняки встречаются лишь в виде тонких прослоев, а морская фауна (брахиоподы, мшанки, кораллы) приурочена только к отдельным прослоям. Общая мощность этой песчано-глинистой толщи, относимой к спириферовым слоям, составляет 50 — 60 м. Это фациальное изменение спириферовых слоев, наблюдаемое при движении с юго-запада на северо-восток, происходит, вероятно, в связи с приближением в этом направлении к гра-

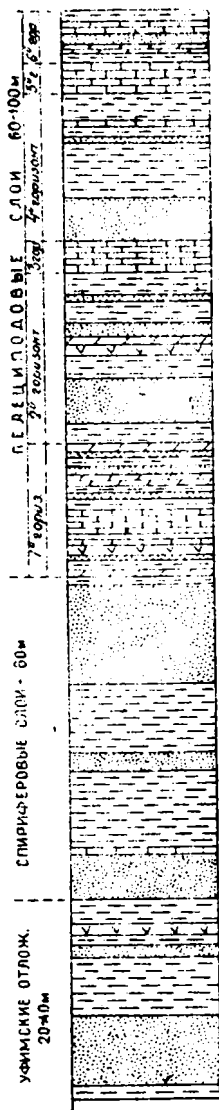
ницам суши. Здесь мы встречаемся с явлением, давно установленным для более южных районов, где, как известно, карбонатные осадки, характеризующиеся морской фауной, в направлении на северо-восток постепенно замещаются не содержащими морских организмов песчано-глинистыми отложениями.

Пеллециподовые слои. Пеллециподовые слои представлены известняками, песчаниками и глинами серой, светлосерой и зеленовато-серой окраски. Мощность их близка к 100 м. Они выходят на значительно большей площади, чем спириферовые слои, и выступают не только по долинам рек, но на некоторых участках слагают также и водораздельные пространства. Несмотря на это, они изучены сравнительно плохо, и в геологической литературе приводятся обычно лишь описания отдельных, не увязанных между собой обнажений этих слоев. Поэтому для характеристики строения разреза пеллециподовых слоев лучше всего воспользоваться данными уже упоминавшихся скважин треста Прикамнефть, дополняя эти данные описанием отдельных обнажений. Разрез представлен трехкратным чередованием известняков и песчано-глинистыми толщами.

Дадим краткое описание этих толщ (снизу вверх).

I горизонт. Известняки оолитовые и тонкозернистые, серые и желтовато-серые, с фауной пеллеципод, переслаиваются с серыми песчаниками и глинами. В нижней части этой толщи залегает прослой гипса. Мощность 25 м.

II горизонт. Толща, состоящая из переслаивающихся серых и зеленовато-серых песчаников и глин. Встречаются отдельные прослои известняка, мергеля и гипса. Мощность 30 м.



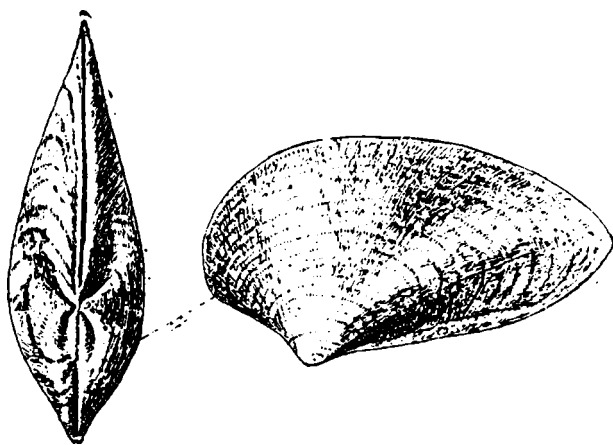
Сводный разрез отложений верхней перми, представленный в Кировской области. Казанская и уфимская толщи.

III горизонт. Известняки светлосерые, плитчатые, иногда глинистые. Мощность 7 м.

IV горизонт. Толща переслаивания серых и зеленовато-серых песчаников и глин. Некоторые слои глин содержат многочисленные включения и прослой гипса. Мощность 25 м.

V горизонт. Известняки светлосерые, слоистые и плитчатые с прослоями тонкослоистых серых плитчатых мергелей. Мощность 6 м.

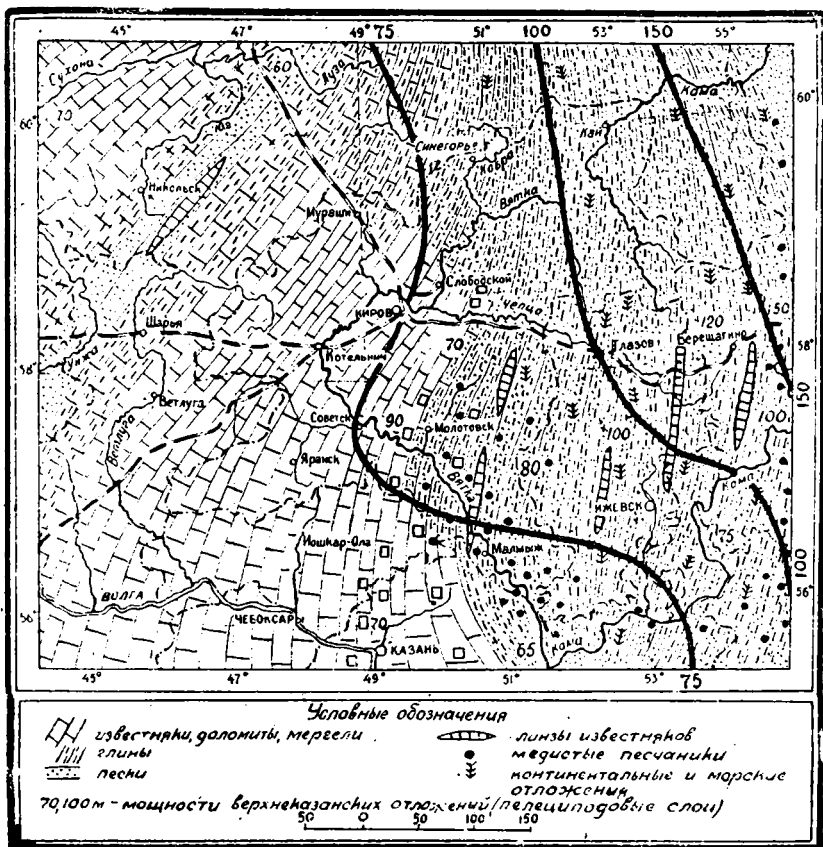
VI горизонт. Толща переслаивающихся серых и зеленовато-серых мергелей, глин и песчаников. В верхней части содержит прослой тонкослоистых известняков. Мощность 8 м.



Пластиночатожаберный моллюск
Schizodus planus Golow.

Самый нижний из этих горизонтов обнажается по берегам р. Вятки ниже гор. Советска и неоднократно описывался геологами. Описание этих слоев, характеризующихся переслаиванием плотных и дырчатых известняков с оолитовыми известняками и песчаниками, дает П. И. Кротов (обнажение левого берега р. Вятки на 2—3 км ниже с. Атары и др.). Среди фауны этого горизонта преобладают пелециподы: *Stuthburia pallasii* Vern., *Procrassatella planta* Golow., *Schizodus obscurus* Sow. и др., встречаются также и брахиоподы *Productus canerini* Vern., *Dielasma elongata* Schloth., *Athyris pectinifera* Sow., *Athyris royssiana* Keys., а также мшанки, представители родов *Fenestella* и *Polypora*.

Детально описаны в литературе также и верхние слои пелециподового подъяруса, в частности, толщи, выделенные нами выше под номерами V и VI. Они хорошо обнажены в каменоломнях у дер. Шиховы к юго-востоку от



Отложения верхнеказанского времени.

гор. Слободского, где описаны Н. Г. Кассиным. Пятый горизонт представлен шестиметровой толщей известняков, пласты которых чередуются с прослоями доломитов и глинистых мергелей. Известняки светлосерые и желтовато-серые, преимущественно тонкозернистые, плитчатые, по некоторым горизонтам тонкослоистые. Здесь встречаются многочисленные остатки рыб и амфибий, а также неясные отпечатки пеллеципод. Н. Г. Кассин дает следующий список обнаруженных здесь форм: рыбы *Platysomus biarmicus* Eichw., *Platysomus* sp., *Acrolepis* aff. *rhombifera* Eichw., *Acr.* sp., *A. krotowi*, *Amblypterus* sp. nov. Chab., *A. orientalis* Eichw; и др. из амфибий *Platyrops*, близкий к *Pl. stuckenbergi* Trautsch. и др.

Самую верхнюю мергелисто-глинисто-песчаную толщу пеллециподовых слоев можно наблюдать в тех же каменоломнях у дер. Шиховы. Приведем описание этой толщи (снизу вверх):

1) На плитчатые известняки вышеописанного пятого горизонта пеллециподовых слоев налегают глины темносерые, тонкослоистые, с обугленными растительными остатками; мощность 1,50 м.

2) Мергели зеленовато-серые, тонкослоистые и плитчатые; мощность 1,40 м.

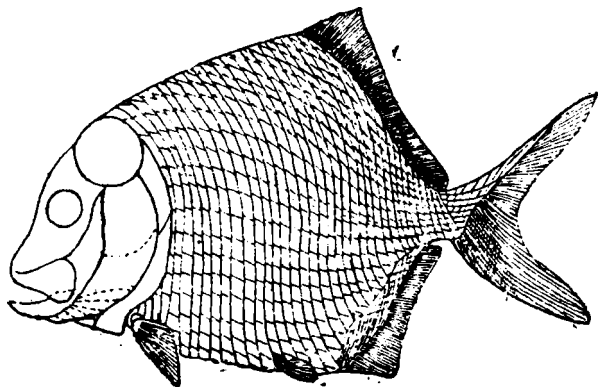
3) Песчаник темносерый, средней твердости, плитчатый; мощность 2,00 м.

4) Мергели тонкослоистые, кверху переходящие в листоватые известняки; мощность 1,40 м.

5) Глины известковистые, тонкослоистые, голубовато-серые; мощность 0,40 м.

6) Известняк серый, тонкослоистый; мощность 0,60 м.

Выше лежат зеленовато-серые и розовые песчаные глины, сменяющиеся кверху коричневато-розовыми песками, относящимися уже к татарскому ярусу.



Ганоидная рыба *Platysomus*

В строении разреза пеллециподовых слоев Кировской области обнаруживается трехкратное чередование известняковых толщ с песчано-глинистыми, которое наблюдается также повсеместно в среднем Поволжье. По всей вероятности, здесь мы имеем проявление той же цикличности в образовании осадков, которая была установлена М. Э. Ноинским для приказанского Поволжья (14–16).

В направлении на восток характер разреза пеллециподовых слоев изменяется еще быстрее и резче, чем это было отмечено для спириферовых слоев. Карбонатные породы, характеризующиеся морской фауной, постепенно исчезают

из разреза, замещаясь красноцветными песчаниками и глинами. Эти изменения можно проследить по обнажениям в нижнем течении р. Вятки.

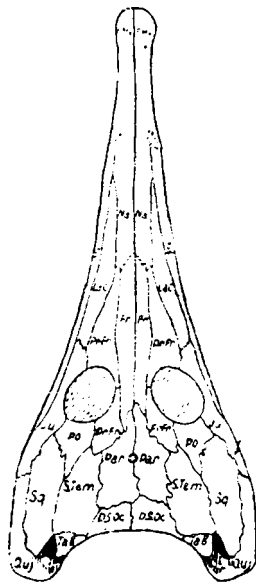
Ниже гор. Уржума пелециподовые слои в основном представлены уже красноцветной песчано-глинистой толщей, характеризующейся многократным переслаиванием коричневато-красных и желтовато-коричневых глин с коричневыми желтовато-серыми песчаниками. Эта толща М. Э. Нойнским была названа белебевской свитой (от названия гор. Белебея Башкирская АССР), в окрестностях которого впервые было наглядно доказано, что эта красноцветная толща замещает собою морскую карбонатную фацию пелециподовых слоев.

Пелециподовые слои обнажаются по р. Вятке на значительном протяжении между дер. Ягодные Горы и окрестностями гор. Уржума и выходят также по ее притокам, впадающим на этом отрезке ее течения. Кроме того, выходы пелециподовых слоев наблюдаются по р. Ивкиной, в верхнем течении р. Быстрицы и в некоторых других пунктах, расположенных к северо-востоку от главной площади распространения пелециподового подъяруса. Самый северный выход этих пород расположен несколько юго-восточнее гор. Слободского, на правом берегу р. Вятки у дер. Шиховы.

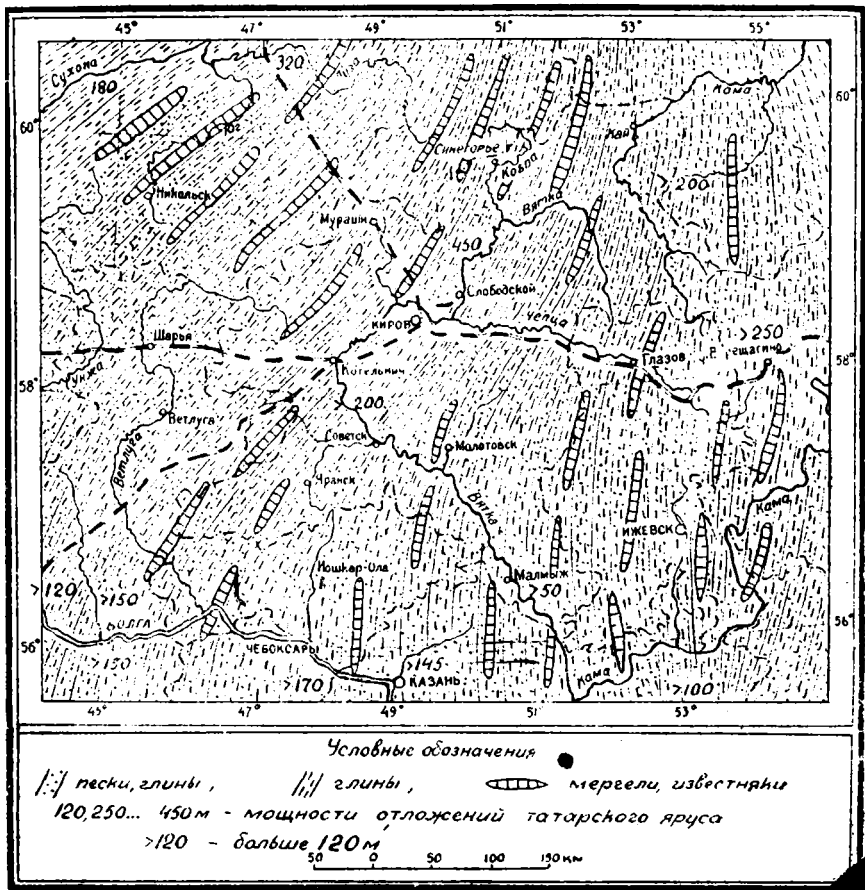
Татарский ярус. Татарский ярус представляет мощную толщу преимущественно красноцветных глин и песчаников, а также пестроцветных мергелей с прослоями серых известняков. Общая мощность этой толщи в пределах области достигает 600 м. Нижняя, большая часть ее относится к верхней перми, а верхняя (мощностью свыше 100 м) относится теперь, на основании находок фауны позвоночных нижнетриасового облика, к нижнему триасу.

Породы в верхнепермской части этой мощной красноцветной толщи широко распространены в пределах Кировской области и слагают большую часть ее поверхности.

Как уже отмечалось выше, первая, более или менее полная, характеристика татарского яруса была дана работами



Верхняя часть черепа стегоцефала *Platyrus watsoni* Efremov, найденного в известняках Шихово-Чирковских каменоломен. Реконструкция.



Отложения татарского времени.

П. И. Кротова. Однако последний подразделял эту мощную толщу всего на два горизонта, в силу чего многие характерные черты строения разреза остались невыявленными. Н. Г. Кассину удалось выявить основные черты строения разреза, характеризующегося многократным переслаиванием песчаных и глинисто-известково-мергелистых толщ. Он подразделяет верхнепермскую часть татарского яруса на восемь свит, из которых II, IV, VI и VIII являются песчаными, а III, V, VII и IX—глинисто-известняково-мергелистыми (I свита охватывает слои казанского яруса). Схема Н. Г. Кассина в дальнейшем подверглась критике со сто-

роны А. Н. Мазаровича, отрицавшего возможность установления детальных стратиграфических подразделений татарского яруса. Однако детальные работы последних лет полностью подтвердили правильность основных выводов Н. Г. Кассина. В частности, Н. Н. Форш в районе к северо-востоку от гор. Слободского удалось составить полный послонный разрез татарского яруса, начиная от контакта с казанским ярусом до границы с нижним триасом, который полностью подтверждает установленное Н. Г. Кассиным многократное чередование песчано-глинистых и известняково-мергелистых толщ и в то же время позволяет несколько исправить и детализировать схему Н. Г. Кассина. Удалось уточнить мощность отдельных толщ и более детально охарактеризовать строение наиболее мощных из выделенных Н. Г. Кассиным свит (VII, III и др.). При детализации схемы Н. Г. Кассина Н. Н. Форш особый упор ставит на выделение известково-мергелистых свит как наиболее выдержанных и, в силу этого, представляющих наибольшие удобства при геологическом картировании. На прилагаемом разрезе отражены как схема Н. Г. Кассина (с учетом внесенных автором исправлений мощности отдельных свит), так и вариант, предлагаемый Н. Н. Форш, которого будем придерживаться в дальнейшем изложении.

Полная мощность верхнепермской части татарского яруса в разрезе к северо-востоку от гор. Слободского составляет 485 м. Ниже приводится краткая характеристика этого разреза, начиная от древних свит к более молодым.¹

Максимовские слои. Пестроокрашенные пески, глины, мергели и серые известняки, многократно чередующиеся между собою. Известняки серые и темносерые, плитчатые или комковатые пронизаны дихотомирующими пустотами, придающими им дырчатый характер. Мергели серые и розовые, обычно тонкослоистые и плитчатые, часто песчанистые, дают постепенные переходы к пескам в вертикальном и горизонтальном направлениях. Пески мелкозернистые кварцевые, белые, желтые и оранжевые, часто характеризуются тонкой горизонтальной слоистостью, местами переходят в песчаники с гипсовым цементом и гнездами гипса. Глины коричневатокрасные, реже серые, обычно песчанистые. В отношении мощности преобладают пески, но характерный облик толщи создают плитчатые и дырчатые известняки и мергели. В мергелях и известняках до-

¹ Названия свит соответствуют названиям пунктов, у которых находятся лучшие обнажения данной свиты.

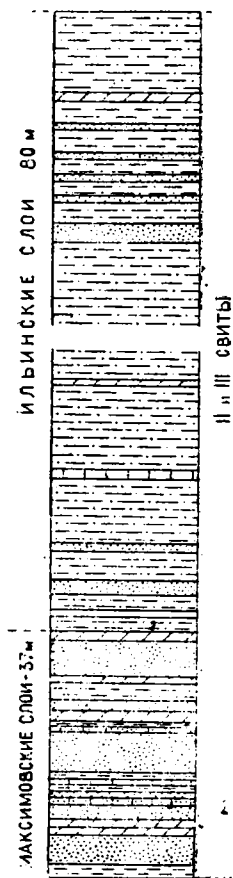
вольно многочисленна фауна остракод и пелеципод. Здесь встречены остракоды: *Sinuella ingnota* Spyj. и *Suchnellina*; пелециподы *Palaeomitella krotowi* Netsch., *Nayadite* sp. и др.

Максимовские слои отвечают второй и нижней части III свиты Н. Г. Кассина и цитериновому горизонту П. И. Кротова. Они непосредственно налегают на слои казанского яруса. Мощность их в Чепецко-Слободском участке составляет 37 м.

Ильинские слои. Мощная толща коричневатокрасных, обычно песчаных, твердых неслоистых глин, с тонкими невыдержанными прослоями мелкозернистых глинистых песков белесого оттенка. По некоторым слоям имеется пятнистая расцветка благодаря присутствию отдельных более песчаных участков голубовато-серого или белесого оттенков. В нижней части встречаются невыдержанные прослои серых мергелей. Толща соответствует верхней части III свиты Н. Г. Кассина. Общая мощность ее в Слободском районе составляет 80 м.

Белохолуницкие слои. Пески и песчаники, преимущественно пестроокрашенные, переслаивающиеся с коричневатокрасными глинами. Пески обычно мелкозернистые, кварцевые, окрашенные в оранжевый, желтоватосерый или светлокоричневатокрасный цвета, часто обнаруживают косую слоистость. Иногда содержат линзы и прослои конгломерата. Дают постепенные переходы к глинам. Глины коричневатокрасные, песчаные, твердые, неслоистые, содержат невыдержанные прослои белесого мелкозернистого песка. Слои отвечают IV свите Н. Г. Кассина. Мощность их в районе Белохолуницкого завода 40 м.

Сырьянские слои. Известняки и мергели, неоднократно переслаивающиеся с глинами. Известняки серые и темносерые, преимущественно комковатые, реже одно-



Сводный разрез отложений верхней перми, представленных в Кировской области. Татарская толща.

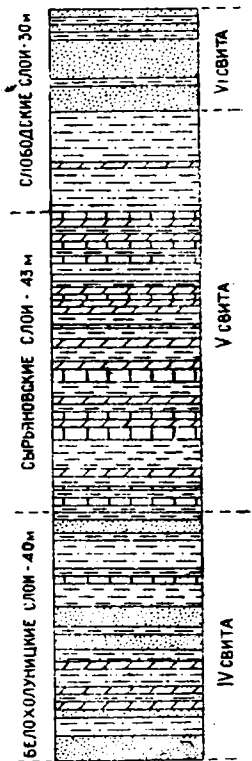
родно-тонкозернистые, обычно не образуют правильной слоистости; мергели серые и сиреневые, неравномерно плотные, состоят из многочисленных мелких более уплотненных участков, связанных более мягким цементом. Глины серые и сиреневые, сильно известковистые, а также коричневатокрасные, песчанистые. Многие слои глин, мергелей и известняков содержат фауну: *Sinusuella oblonga* Pozn. et Forsch, *Darwinula extensa* Pozn. et Forsch, *Suchonella stelmachovi* Spj. и др.

Сырьянские слои соответствуют нижней и средней части V свиты Н. Г. Кассина. Мощность их по р. Вятке выше гор. Слободского 43 м.

Слободские слои. Желтоватосерые песчаники и коричневатокрасные песчанистые глины. В средней части преобладают песчаники. Они преимущественно среднезернистые, косослоистые, желтоватосерого или коричневатокрасного цвета с небольшими линзами конгломератов, с глиняной и мергелистой галькой. В конгломератах встречаются кости *Paraisangus*. Глины приурочены к низам и верхам разреза свиты. Они преимущественно песчанистые, неслоистые, твердые, коричневатокрасного цвета, содержат прослои голубоватосерых песков и конкреционных мергелей. Слободские слои в основном отвечают VI свите Н. Г. Кассина. Мощность их по р. Вятке выше гор. Слободского 42 м.

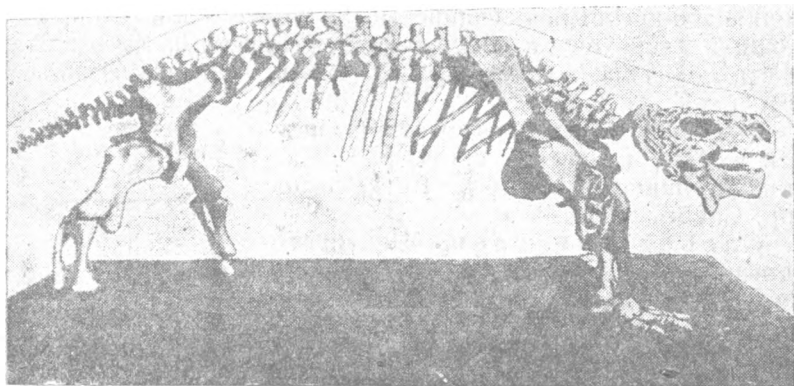
Филинские слои. Белые и серые, то плотные, то комковатые известняки; сиреневые и голубоватосерые мергели и глины. Встречается фауна остракод: *Darwinula putiatiensis* Pozn. et Forsch, *Suchonella stelmachovi* Spj. Мощность 6 м.

Юрпаловские слои. Толща переслаивания коричневатокрасных, преимущественно песчанистых глин с коричневатосерыми песками и песчаниками. Песчаники и глины играют в составе этой толщи, примерно, одинаковую роль. Местами на различных уровнях появляются крупные линзы косослоистых среднезернистых песчаников. Встречаются



Сводный разрез отложений верхней перми, представленных в Кировской области. Татарская толща (продолжение).

прослой конгломератов. В песчаниках много крупных известковистых конкреций, в центре которых иногда встречаются кости позвоночных. Мощность их по р. Вятке выше гор. Слободского 24 м.



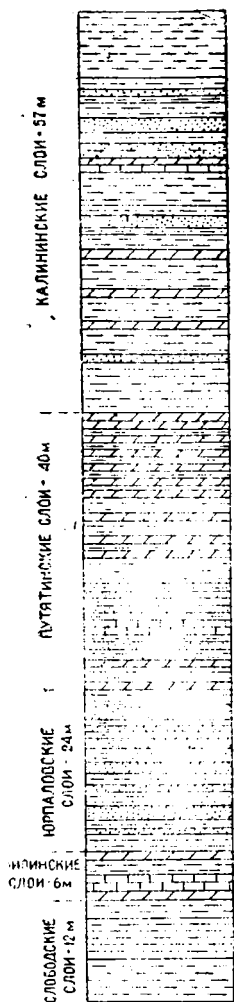
Скелет парейзавра (*Paracerasaurus*) из отложений татарского яруса р. Малой Северной Двины под гор. Котласом.

Путятинские слои. Серые, голубовато-серые и сиреневые мергели и известковистые глины с прослоями известняков и коричневатокрасных песчаных глин. Известняки темносерые и светлосерые, плотные, тонкозернистые, хорошо выдержанные в горизонтальном направлении. Многие слои известняков и мергелей содержат фауну остракод и пелеципод. Остракоды *Darwinula putiatiensis* Pozn. et Forsch., *Suchonella stelmachovi* Spuj., *Sinusuella oblonga* Pozn. et Forsch., *Sinusuella viatkensis* Pozn. et Forsch. Мощность этих слоев по р. Вятке выше гор. Слободского 40 м.

Калининские слои. Коричневатокрасные глины с прослоями желтовато- и голубовато-серых песков и песчаников, серых мергелей и известняков. Глины то сильно, то слабо известковистые, иногда сильно песчаные, содержат многочисленные известковистые конкреции. В мергелях, известняках и известковистых глинах встречается фауна остракод: *Darwinula putiatiensis* Pozn. et Forsch., *Suchonella stelmachovi* Spuj. Кроме того, встречаются остатки харовых водорослей и мелкие гастроподы. Мощность их по р. Вятке выше гор. Слободского 57 м.

Филинские, юрпаловские, путятинские и калининские слои отвечают VII свите Н. Г. Кассина.

Быковские слои. Желтовато-серые пески и песчаники и коричневатато-красные глины. Пески и песчаники пре-



Сводный разрез отложений верхней перми, представленных в Кировской области. Татарская толща (продолжение).

VI СВИТА

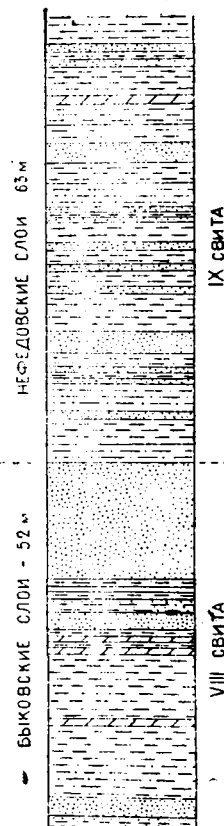
имущественно среднезернистые, косо-слоистые, содержат линзы конгломерата с глинистой и мергелистой галькой. Песчаники залегают мощными пластами, достигающими 20 м. Глины коричневатато-красные, неслоистые, содержат многочисленные известковые конкреции и прослой голубовато-серых мергелей и конкреционных известняков. Мощность их ниже с. Шестакова по р. Вятке 52 м.

Нефедовские слои. Коричневатато-красные глины с прослоями песков, песчаников, мергелей и известняков. Глины преимущественно песчанисты, неслоисты, содержат большое количество известковистых конкреций.

Встречаются прослой глины тонкого механического состава. Пески и песчаники желтовато-серые, среднезерни-

стые. Известняки и мергели серые, светлосерые и розовые, содержат фауну острокодов. Мощность их по р. Вятке выше гор. Слободского 63 м.

Разрез татарского яруса в основных



Сводный разрез отложений верхней перми, представленных в Кировской области Татарская толща (продолжение).

чертах, повидимому, выдерживается на площади всей Кировской области. К югу от района, в котором составлялся вышеприведенный разрез, в бассейне рр. Просницы, Быстрицы и Ивкиной, где велись детальные съемочные работы Г. П. Игнатовичем, Е. Н. Ларионовой и др., легко прослеживаются нижние и средние свиты схемы Н. Г. Кассина. Е. Н. Ларионова для района р. Ивкиной дает такой разрез (снизу вверх).

1. Розовая известняково-мергельно-песчаная толща. В состав ее входят чрезвычайно часто чередующиеся между собой прослой известняков, доломитов, мергелей, глин и песчаников. Для всех пород характерна слоистость и плитчатость. Песчаники и пески отличаются пестротой окраски; мощность 30—35 м. Толща эта отвечает максимовским слоям по нашей номенклатуре.

2) Песчано-конгломератовая толща, сложенная преимущественно песчаниками бурыми и красными, мелко- и среднезернистыми, обычно с резко выраженной косою слоистостью. Мощность толщи 20—25 м.

3) Красноцветная песчано-глинистая толща, имеющая однородный характер. Сложена глинами красно- и коричневатобурными, всегда в большей или меньшей степени известковистыми и песчанистыми, и песчаниками бурыми, серыми, нормально и косослоистыми. Мощность 60—65 м.

Две последние толщи отвечают илинским и белохолунским слоям разреза, составленного к северо-востоку от гор. Слободского.

4) Известняково-глинистая толща, состоящая из прослоев красно-бурых глин и песчаников, чередующихся с пачками известняков темно- и светлосерых, комковатых, с выделениями кальцита и малахита в пустотах. Мощность 15 м. Соответствует низам сырянских слоев.

Е. И. Тихвинская прослеживает основные горизонты схемы Н. Г. Кассина до южной и западной границ Кировской области. В северо-восточной части области, в районе верхнего течения рр. Вятки и Камы, выступают на поверхность лишь верхние горизонты верхнепермской части татарского яруса: VII, VIII и IX свиты Н. Г. Кассина, имеющие там в общих чертах тот же характер, что и в центральной части области, что было установлено Н. Г. Кассиным и в настоящее время подтверждается детальными геолого-съемочными работами. В. И. Солун дает следующий разрез для этих мест (снизу вверх).

1. В нижней части — пески с прослоями глин, в верх-

ней части—красные глины, содержащие значительное количество известковистых конкреций. Повидимому, отвечает калининским слоям нашей номенклатуры, т. е. верхам VII свиты Н. Г. Кассина. Мощность до 48 м.

2. а) Желтоватые и серые песчаники с прослоями конгломерата и линзами красной глины.

б) Коричнево-красные глины с известковистыми конкрециями и тонкими песчанистыми прослоями.

в) Желтоватые и коричневатые песчаники с прослоями глин и линзами конгломерата.

г) Красные глины. Мощность от 35 до 70 м. Эта толща отвечает быковским слоям—VIII свите Н. Г. Кассина.

3. Красноцветные и красновато-бурые глины с прослоями известняка и мергеля и многочисленными известковистыми конкрециями. Максимальная наблюдавшаяся мощность составляет 10 м.

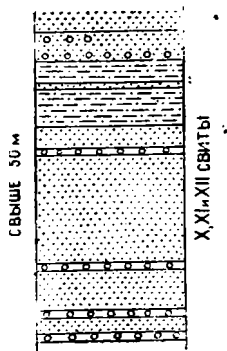
Эта толща отвечает низам нефедовских слоев нашей номенклатуры, или IX свите Н. Г. Кассина.

МЕЗОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Нижнетриасовые отложения (континентальный триас)

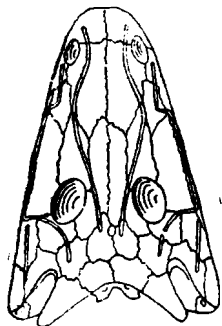
Пестроцветные континентальные мергелистые глины и пески, относящиеся к самым низам нижнего триаса, в пределах Кировской области встречаются, главным образом, в северных и западных районах и тянутся полосой от бассейна р. Ветлуги на северо-восток по правобережью верхней Вятки. Прежде эти породы считались самыми верхними горизонтами так называемого татарского яруса. Теперь принято ограничивать объем татарского яруса собственно верхнепермскими пестроцветными толщами. Вышележащие, относящиеся по фауне к нижнему триасу, отложения обычно выделяются под именем ветлужских (костеносных) слоев.

Западная часть Кировской области и соседние районы Горьковской в бассейне р. Ветлуги являются классическим районом развития ветлужских костеносных слоев. Первые доводы в пользу нижнетриасового возраста этих слоев были



Сводный разрез нижнетриасовых отложений, представленных в Кировской области.

найжены именно в бассейне р. Ветлуги. Руководящей в данных слоях является фауна позвоночных, особенно стегоцефалов из рода *Benthosuchus* и *Wetlugosaurus* (сем. *Benthosuchidae*). Прекрасно сохранный череп руководящей формы *Wetlugosaurus angustifrons* Riab. (*Rhinesuchus wolgodwinensis* Jakovlew) в пределах Кировской области был найден Н. Г. Кассиным в мергелистых песчаниках у дер. Нижний Терюхан, в нижнем течении р. Кобры.



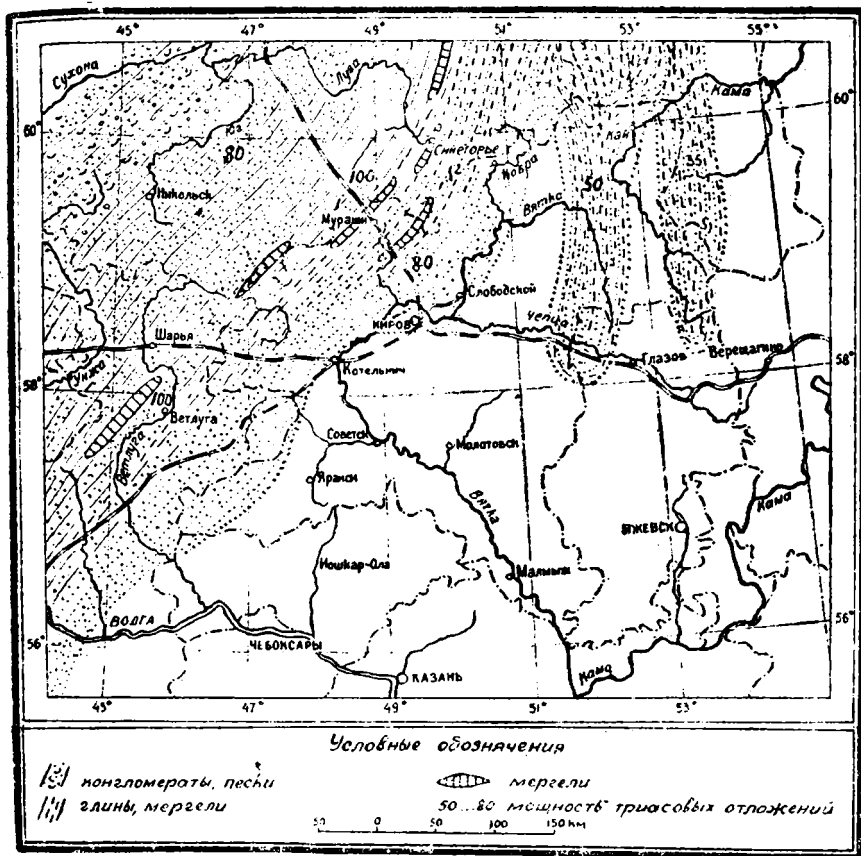
Череп ветлугозавра
Wetlugosaurus angustifrons
Riab. Вид сверху.

В структурном отношении распространение нижнетриасовых пестроцветных отложений в Кировской области определяется согласным или почти согласным (с размывом) залеганием на верхних слоях татарского яруса, охарактеризованных фауной позвоночных, так называемого парейазаврового горизонта. Выходы нижнетриасовых костеносных слоев обычно слагают краевую кайму обширных депрессий по склонам Вятского вала, занятых мезозойскими толщами.

Достоверно изученная область распространения пестроцветных нижнетриасовых слоев имеется пока лишь на северо-западном склоне антиклинальной структуры Вятского вала. К востоку от оси Вятского вала под юрскими толщами верховьев рр. Вятки и Камы распространение нижнетриасовых слоев не доказано, но, вероятно, южнее, в самых истоках р. Вятки и в бассейне р. Чепцы, выходы нижнетриасовых отложений в кровле татарского яруса едва ли где-нибудь уцелели. Было высказано предположение, что здесь нижнетриасовые породы могли залегать на размывом крыле поднятия, несогласно перекрывая все нижележащие горизонты татарского яруса, но гипотеза эта оказалась ошибочной. Допускали также, что пятна триасовых пород имеются в районе левых притоков р. Пижмы у гор. Яранска. По более новым данным, эти выходы оказались относящимися к татарскому ярусу.

Отсутствие нижнетриасовых отложений в кровле татарских толщ по периферии южного конца области мезозоя в истоках рр. Вятки и Камы можно объяснить размывом, имевшим место в начале отложения верхней юры.

Полоса распространения ветлужских слоев в пределах Кировской области в целом является лишь южным краем обширной области их распространения, центр которой на-



Отложения триасового времени.

ходится севернее и западнее в бассейнах рр. Лузы и Ветлуги. Предполагают, что контуры этой области обусловлены не только одними последующими тектоническими движениями, но что уже во время отложения ветлужских слоев она представляла собой пологую впадину, заполнявшуюся озерными и дельтово-речными осадками, поступавшими главным образом с севера.

Вопрос о границе перми и триаса (т. е. о нижней границе ветлужских слоев) в пределах Кировской области не является окончательно разрешенным. Н. Г. Кассин, впервые установивший общую последовательность свит пестроцветной татарской серии в бассейне р. Вятки, условно начи-

нал разрез нижнего триаса с X свиты по его схеме (состоящей из песчаников и конгломератов). Палеонтологически охарактеризованной является однако лишь XII свита Н. Г. Кассина, в точности соответствующая костеносным песчаникам эотриаса р. Ветлуги. Кассин обосновывал необходимость отнесения X свиты его схемы к эотриасу естественным предположением, что границы нового геологического цикла надо начинать с горизонта размыва и с начала отложения грубокластических наносов (XI свита Кассина состоит главным образом из мергелистых глин). В таком случае получается, что в Кировской области разрез эотриаса состоит из двух свит песчаников, разделенных свитой мергелей и глин, тогда как в других областях классического развития костеносного эотриаса известна лишь одна свита песчаников, тяготеющая к верхней части ветлужских слоев. А. В. Хабаков условно начинает разрез эотриаса в Кировской области с XI свиты Н. Г. Кассина. X свита Кассина рассматривается здесь как основание разреза: она лежит под ветлужскими костеносными слоями. К X свите была отнесена „небольшая толща серых или розовато-серых песков и песчаников, часто с хорошо выраженной диагональной слоистостью, с пластами и линзами конгломератов, мощность ее 10—12 м. Обнажения ее по р. Вятке прослеживаются у деревень Быковой, Бережане, ниже с. Шестаково, выше дер. Путятинской, у с. Мулина; во всех указанных пунктах хорошо наблюдается наложение этой толщи на породы IX свиты“ (описание IX свиты см. выше).

Наилучше палеонтологически охарактеризованным пунктом распространения нижнетриасовых отложений в пределах Кировской области является правый берег нижнего течения р. Кобры (Синегорской) у дер. Барули (Нижний Терюхан). Н. Г. Кассин впервые обнаружил здесь остатки нижнетриасовых стегоцефалов и содержащие их породы отнес к самым верхним свитам (XII и XI по Кассину), венчающим разрез татарского яруса.

На pp. Вятке и Кобре (Синегорской) общая мощность ветлужских слоев доходит до 70—75 м. Породы, относимые к нижнему триасу, разделяются здесь на две свиты: нижняя (XI в прежней схеме татарского яруса по Н. Г. Кассину) является по преимуществу глинистой, тогда как в верхней (XII по Кассину) начинают преобладать пески, песчаники и конгломераты. Нижняя свита сопоставляется с низами ветлужских слоев условно, верхняя же достаточно охарактеризована находками костей стегоцефалов-бентозаврид.

Нижняя, условно относимая к нижнему триасу свита выходит на р. Вятке у с. Нагорского, выше дер. Путятинской, ниже с. Шестаково и пр. Она состоит, главным образом, из красно-бурых мергелистых пятнистых глин с пропластками мергелей, конкреционных известняков и пачками песков и песчаников, мощностью до 30 м.

Верхняя (XII по Кассину) свита состоит по преимуществу из синевато-серых и розовато-буро-серых известковистых песчаников и песков, нередко крупнозернистых, вверху переходящих в известково-мергелистые костеносные конгломераты с *Benthosaurus suschkini Efremov*, общей мощностью до 30—40 м. Конгломераты связаны известково-песчаным цементом и содержат довольно мелкие гальки кремней, кварца, песчаников, известковистых мергелей и красноцветных глин. Пески и песчаники чередуются с линзами и пластами (до 7—8 м) пятнистых красно-бурых мергелистых глин. Встречаются тонкие прослои и линзы конкреционного известняка и песчанистого сине-серого мергеля. Под микроскопом песчаники ветлужских слоев с р. Федоровки, по Н. Г. Кассину, обычно представляют собой „довольно равнозернистую породу из угловатоокруглых обломков, величиною от 0,1 до 0,6 мм в диаметре, кварца, кремня, полевых шпатов, магнитного железняка и несколько более крупных зерен известковистых глин, мергеля, известняка. Полевые шпаты каолинизированы; карбонатные части очень часто обращены в $FeCO_3$, который местами разложился, дав бурый железняк. Местами на месте полевых шпатов и илистых глин происходит образование минерала, близкого к глаукониту с желто-зеленым плеохроизмом. Цемент песчаника известковистый и частью кремнистый*.

Описываемый комплекс пестроцветных глин, известковистых песчаников и конгломератов широко распространен по рр. Кобре (Синегорской), Федоровке, Летке, Лекме, Медянке и др. Возможно, что ветлужские слои имеются также на восточном крыле Вятского вала под юрой Вятско-Камского фосфоритного бассейна. В верхней свите местами замечается увеличение пестроцветных глин за счет песчаников, залегающих в виде линз; западнее линии устье р. Федоровки—устье р. Лекмы верхняя свита ветлужских песков и песчаников становится заметно более глинистой.

Такое фаціальное изменение вполне понятно, в связи с удалением от оси поднятия Вятского вала, но оно далеко не постоянно и не повсеместно.

Западнее, в районе рр. Летки и Великой, по новым

данным Е. П. Бойцовой (1937), разделение ветлужской толщи на две аналогичных свиты вряд ли возможно. Здесь распространены пестрые коричнево-красные и зелено-голубые глины, чередующиеся с линзами желто-серых мелкозернистых песков (с костями бентозаврид) — свита „б“ Е. П. Бойцовой, общей мощностью до 80—90 м. Е. П. Бойцова считала, что упомянутая ветлужская толща р. Великой залегает несколько выше названных свит р. Кобры (Синегорской) и параллелизовала ее с XI и XII свитами Кассина. Подстилающие эту толщу красно-желтые железистые и слабо-слюдистые песчаники до 20 м мощности (свита „а“ Бойцовой), возможно, должны сопоставляться с X свитой Кассина, выходящей на р. Вятке у с. Мулина.

На упомянутой глинисто-песчаной свите „б“, по данным Е. П. Бойцовой, в бассейне р. Великой встречается пачка голубоватых слабослюдистых песчаных глин до 7 м мощности; литологически они не находят аналога в разрезе верхней Вятки и Кобры. Возможно, что эта пачка голубоватых глин составляет более верхний горизонт ветлужских слоев, если только она не относится уже к юрской серии.

Еще далее к западу, в области среднего течения р. Моломы, довольно широкое распространение ветлужской толщи констатируется А. И. Зоричевой. Ею пестроцветная толща этого района разделена на пять свит. Из них две верхние принадлежат, по видимому, триасу.

IV свита А. И. Зоричевой (считая снизу) сложена розово-серыми, зеленоватыми и буро-малиновыми слоистыми песками с конкрециями и прослойками известковистого песчаника, с линзами мергелистых глин и конгломератов мощностью до 16 м. Она может быть сопоставлена с X свитой Кассина.

V свита А. И. Зоричевой мощностью до 15 м состоит главным образом из красно-коричневых мергелистых глин; она соответствует лишь низам ветлужской толщи. Выходит, что в бассейне р. Великой и отчасти на р. Моломе имеет место заметное поднятие пестроцветных толщ на фоне общего погружения на крыле Вятского вала. Наибольшее поднятие расположено в районе с. Даровского.

Выходы ветлужских слоев, широко распространенные в бассейне рр. Б. и М. Какши и в истоках р. Ветлуги, по данным И. И. Крома, распадаются на две свиты, примерно соответствующие основному разрезу р. Вятки. Внизу в приветлужских районах Кировской области залегают красные и голубоватые пятнистые мергелистые глины, чере-

дующиеся с песками. Над ними располагаются главным образом зелено-серые известковистые пески и конгломератовые песчаники, чередующиеся с красными глинами. Общая мощность обеих свит до 100—160 м.

Как уже сказано, стандартными и наилучше палеонтологически охарактеризованными разрезами ветлужских костеносных конгломератов и песчаников остаются выходы описываемой толщи на самой р. Ветлуге. Хотя эти выходы лежат уже за пределами Кировской области, полезно привести их описание в качестве примера. Выше д. Б. Слудка на р. Ветлуге расчисткой были вскрыты (по данным Ефремова и Крома):

а) чередование красных слабослюдистых и зеленовато-серых глин мощностью в 3,2 м;

б) зелено-серый глинистый песок и рыхлый песчаник с прослоями красной глины мощностью в 0,52 м;

в) зелено-серый рыхлый известковистый песчаник с гальками глин и обломками костей стегоцефалов мощностью в 0,3 м;

г) серый мергелистый крупнозернистый песок с конкрециями рыхлого песчаника мощностью в 3,02 м;

д) чередование красной глины и зеленовато-серых глинистых песков мощностью в 0,9 м;

е) зеленовато-серый песок с буроватыми полосками и в основании с прослоем рыхлого мергелистого песчаника мощностью в 1,8 м;

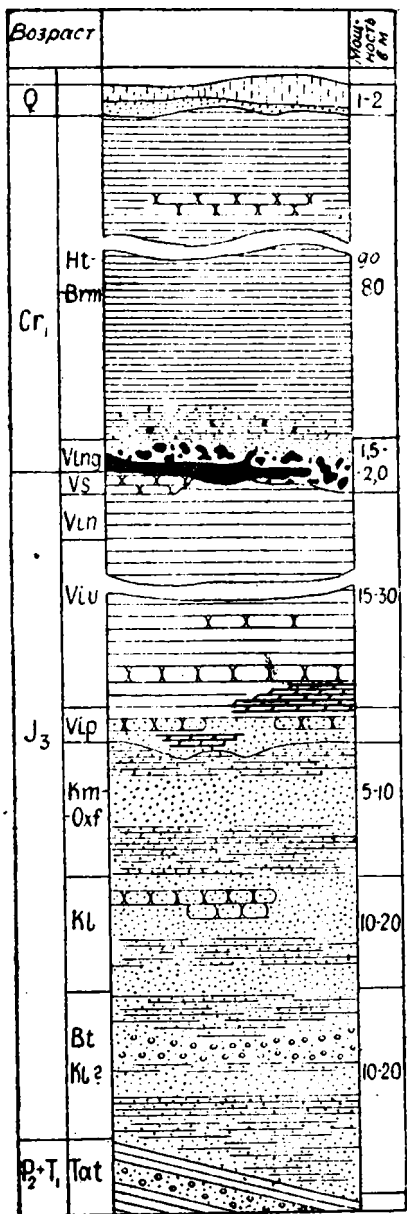
ж) красная глина с прослоем зеленовато-серых глинистых песков мощностью до 3 м.

Считают, что в бассейне р. Ветлуги имеется один костеносный пласт рыхлого песчаника и песков, но не исключена возможность, что найдутся и другие костеносные прослои песков среди мергелистых глин.

Необходимо отыскать недостающие части биоценоза костеносных слоев: остатки рыб (в частности, двоякодышащих *Gnathorhiza pusilla* Соре и ганоидов) и моллюсков, служивших пищей хищным стегоцефалам, а также отпечатки растений.

Интересно, что на рр. Ветлуге и Волге (у гор. Кинешмы), как и на р. Кобре, среди стегоцефалов характерным является род *Wetlugosaurus* Riab., тогда как в более северных местонахождениях костеносных ветлужских слоев встречается почти исключительно род *Venthosuchus* Efremov.

Различия в руководящей фауне позвоночных соответствуют фациальным различиям в составе костеносной толщи. По И. А. Ефремову, более северные местонахождения вет-



Сводный разрез мезозойских отложений, представленных в Кировской области.

лужских слоев отличаются большей мощностью костеносного пласта, большими колебаниями в составе и в размере зерна пород, меньшей раздробленностью и окатанностью остатков костей позвоночных. Как мы уже сказали, эти различия согласуются с общим предположением, что дельтово-речные пески, заполнявшие безотточную впадину области отложения костеносного нижнего триаса, были принесены главным образом с севера.

Юрские отложения.

Верхнеюрские и нижнемеловые отложения имеют распространение в северной или, вернее, северо-восточной части Кировской области. Они занимают водораздел рр. Камы и Вятки; на севере и северо-западе располагаются на водоразделе бассейна рр. Камы и Сысолы; на востоке занимают правобережье р. Камы; на юге на левобережье р. Вятки заходят до верховьев р. Черной Холуницы. В западной части Вятский вал разделяет мезозойские отложения Вятско-Камского водораздела и бассейна р. Кобры.

Мезозойские отложения описываемой области приурочены к восточной окраине меридионального мезозойского бассейна Восточно-Русской впадины. Восточный берег этого бассейна в описываемой части сложен породами перми и триаса, значительная дислоцированность которых обу-

словливает извилистость очертаний береговой линии. Так, Вятский вал, представляющий обособленную антиклинальную складку, имеющую меридиональное простирание и погружающуюся в северном направлении, отделяет довольно обширный залив (Кайский залив), вдающийся в сушу и соединяющийся на северо-западе, в области погружения вала, с общим мезозойским бассейном.

Рельеф области Кайского залива в доверхнеюрское время представлял пологое мульдообразное понижение, ограниченное поднятиями на западе, юге и востоке и широко открытое к северо-западу. Выполняющие это понижение слои верхнего мезозоя повторяют рельеф дна мульды, залегая в центральных частях на значительной глубине и поднимаясь к поверхности по окраинам залива.

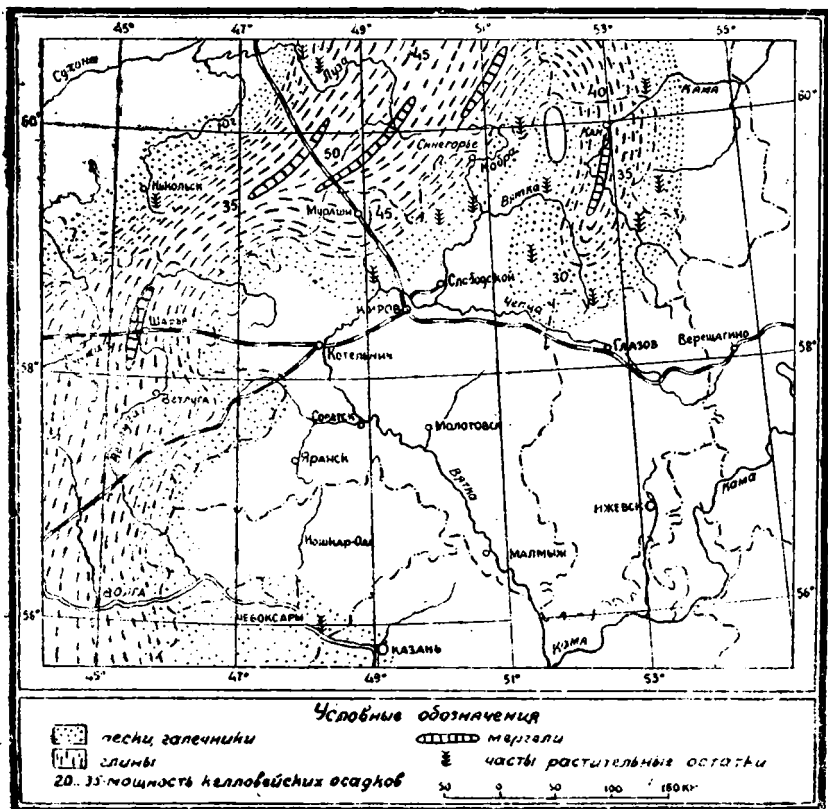
В бассейне р. Кобры наблюдается более высокое залегание мезозойских отложений вблизи Вятского вала и погружение их к западу.

Мезозойские отложения севера области сложены осадками трех циклов, разделенных между собою перерывами: 1) слоями келловейско-киммериджского возраста, 2) нижне- и верхневолжского и 3) нижнемелового возраста.

Келловейско-киммериджские отложения. Отложения верхнеюрской трансгрессии в нижней части слагаются слоями, образование которых происходило в течение келловейского, оксфордского и киммериджского веков. В пределах Кайского залива эти слои выходят на дневную поверхность по окраинам залива и погружаются на значительную глубину в центральных его частях. Сообразно такому залеганию, обнажения келловейско-киммериджских слоев, так же как и согласно с ними залегающих волжских слоев, встречены по р. Каме и южнее по р. Вятке, протекающим вдоль восточной окраины Кайской мульды. В южной части юрские слои обнажаются в береговых склонах р. Черной Холуницы, а на западе Кайской мульды вскрыты буровыми скважинами в бассейне р. Сумчиной на широтной лесной просеке, идущей к востоку от починка Гавриловского.

В северной части района пологие береговые склоны и террасы широкой долины р. Порыша сильно задернованы, залесены, заболочены и не обнажают коренных пород.

По западную сторону Вятского вала на севере Кировской области породы келловейско-киммериджской толщи обнажаются по р. Кобре вблизи с. Синегорья и севернее (Кобринско-Сыольский участок), а также в бассейне р. Летки и верховьев р. Федоровки (Летка-Федоровский участок).



Отложения среднекелловейского времени.

Наиболее полный разрез описываемой серии наблюдался (В. А. Сыромятниковым, 1929) в расчистке правого берега склона р. Черной Холуницы у дер. Волосковой и вблизи Верхнего Борового плотбища в обнажении коренного берега этой же реки. В первой расчистке ниже темносерых глин с отпечатками ауцелл типа *Aucella pallasi* Keys. и кварцево-глауконитовых песков зоны *Perisphinctes panderi* нижеволжских отложений залегает прослой пористой песчано-глинистой породы красновато-охряного цвета, весьма неоднородной, состоящей из неравномерных включений глин среди кварцевого песка и очень сильно ожелезненный в нижней части. Прослой мощностью в 0, 2 м имеет неясный верхний контакт, неровную подошву и подстилается резко от-

личными плотными глинами. Можно предполагать, что этот прослой представляет собою остатки имевших распространение в районе оксфордских и возможно киммериджских отложений, размытых в донизневожское время. Последовательность нижележащих слоев в упомянутых отложениях южной части Кайской мульды такова:

1) Оксфорд-келловей (Oxf—Kl). Глина желтовато-белого и шоколадного цвета с охристыми натекками, плотная, неслоистая, с неправильными угловатыми отдельностями, с черным марганцевистым налетом, с прослоями желтого кварцевого глинистого песка. Верхняя поверхность неровная. Мощность около 1 м.

2) Kl_m. Светлосерый, почти белый мергель средней твердости с охристыми примазками и тонкими налетами фиолетовой глины. В мергеле найден *Cosmoceras ex gr. jason Rein*. Мощность около 0,30 м.

3) Kl_m. Глина желтовато-серая, пластичная, с большим количеством *Belemnites beaumonti d'Orb*. В нижней части прослоя довольно много мелкой (5—7 мм) окатанной гальки фосфорита, встречающейся изредка и в верхней части прослоя. Мощность 0,70 м.

4) Kl_m. Глина светлосерая, брекчиевидная. Мощность 0,8 м.

5) Kl_i. Песок кварцевый, светлосерый или желтоватый, слюдястый, очень тонкозернистый. Зерна кварца не окатаны, угловаты. Видимая мощность 1,2 м.

Перерыв в обнажении.

6) Kl_i. Кварцевый песок, тонкозернистый, слабо глинистый, сильно слюдястый, светлосерого, прослоями бурового цвета. Зерна кварца не окатаны и хорошо отсортированы. Ниже песок принимает косую слоистость, содержит растительные остатки, конкреции серного колчедана и прослой глины черных, шоколадных и бурых, также содержащих углистые растительные остатки и конкреции серного колчедана. Мощность видимого прослоя глины около 3 м. Общая видимая мощность песчано-глинистой толщи 10—11 м.

Общая предполагаемая мощность разреза—44 м. ✓

В юго-восточной части Кайской мульды в верховьях р. Вятки и в районе Песковского завода разрез келловейской толщи весьма сходен с приведенным. Мощность всей толщи здесь достигает всего 25 м. Несколько севернее Песковского завода, ближе к Кирсинскому заводу, увеличивается мощность глинистых прослоев (и возможно всей свиты). Шоколадные глины с прослоями и линзами мергеля (Kl_m) достигают мощности в 5 м, а в нижней части тол-

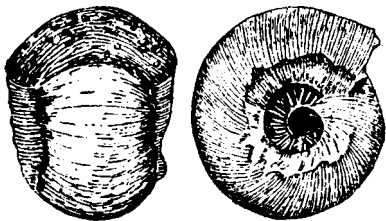
щи прослой глин с углистыми остатками и серным колчеданом имеют мощность 8 м. В северо-восточной части Кайской мульды описываемая песчано-глинистая толща обнажена весьма недостаточно. Вблизи лесной пристани Омжегово на р. Каме (в 25 км к югу от дер. Лозеб) обнажается серия кварцевых песков и глин с растительными остатками (видимая мощность 5 м). Севернее в колодцах дер. Лозеб, на правобережье р. Камы, вскрыты светлые мелкозернистые кварцевые пески, залегающие под серыми известковистыми глинами нижеволжского возраста.

Эти же пески обнажаются в левом берегу р. Камы у с. Лойно. В обнажениях левого берега р. Камы, вблизи деревень Коровинской, Трушниковской, с. Лойно, с. Пушья, дер. Капталы и с. Кая описываемая серия представлена:

К₁. Светлыми кварцевыми песками, сильно слюдистыми, тонкозернистыми, иногда сцементированными железистым цементом в плотный песчаник. Пески переслаиваются голубовато-серой глиной с конкрециями серного колчедана (мощность 3,0 м), бурой глиной, весьма ожелезненной (2,5 м), тонкопесчанистыми слоистыми шоколадными глинами с отпечатками растений и углистыми включениями.

Видимая мощность 9 м.

Литологически сходная серия пород залегает в разрезе южной части района ниже слоев с фауной среднего келловоя. Кроме того, на бичевнике р. Камы у с. Пушья был найден экземпляр *Cadoceras elatnae* Nik. Эти данные дают нам основание относить песчано-глинистую толщу низов келловейско-киммериджской серии к нижнему келловею.



Аммонит *Cadoceras elatnae* Nik.
Раковина.

Как ясно видно в обнажениях у дер. Трушниковской и с. Лойно, поверхность нижнекелловейских отложений весьма неровная, и на разные горизонты нижнекелловейской песчано-глинистой серии налегают трансгрессивно нижеволжские слои. У с. Лойно контакт нижеволжских песчаников со светлыми песками нижнего келловоя находится, примерно, на 12 м выше, чем контакт тех же песчаников с серыми пиритиносными глинами более низкого горизонта келловоя в обнажении Ниж. Камешника, т. е. в 1,5 км южнее.

Более молодые слои серии К₁ — К_ш в северо-восточной

части Кировской области сохранились лишь отчасти. Вблизи с. Кая, в верхней части левого коренного берега р. Камы, у Кашиной горы, вскрыты:

Oxf — Kl. Зеленовато-серые пески с выветрившимися белемнитами и раковинами *Gryphaea dilatata* Sow.

В этих же местах Н. Г. Кассиным обнаружены:

Km + Oxf — песчанистые сине-серые глины с прослоями и линзами мергеля с редкими желваками фосфорита и с фауной: *Aucella volongensis* Sok., *Auc. bronni* Lah., *Auc. pallasi* Keys., *Belemnites panderi* d'Orb., *Bel. puzosi* d'Orb., *Bel. oweni* Phill., *Gryphaea dilatata* Sow., *Cardioceras* sp. Мощность около 1,5 м.

В обнажении между с. Лойно и дер. Трушниковской в основании нижеволжских серых глин залегает незначительная по мощности (10—20 см) конгломератовидная прослойка зеленовато-серой песчанистой глины с окатанными обломками мергеля, с окатанными и источенными фосфоритами и с такими же рострами белемнитов. В обломках мергеля встречаются мелкие аммониты. Н. Г. Кассиным указываются формы, близкие к *Olcostephanus trimerus* Oppel., *Olc. stephanoides* Oppel. и *Oppelia tenuilobata* Oppel., имеющим распространение в нижнем киммеридже.

Отложения нижней части юрской толщи в бассейне р. Кобры по западную сторону Вятского вала сложены породами келловейско-киммериджской серии, литологически весьма сходными с породами этой серии в Кайском заливе. На р. Кобре, вблизи с. Синегорья, ниже песчано-мергелистых пород нижеволжского яруса залегают:

1. Km + Oxf. Синеvато-серые пески, в верхней части зеленовато-серые глауконитовые с прослоями светлосиневатых мергелей и бурыми охристыми пятнами. В них встречены: *Belemnites panderi* d'Orb., *Bel. magnificus* d'Orb., *Bel. kirghisensis* d'Orb., *Bel. porrectus* Phill., *Bel. obeliscoides* Pavl. Мощность свыше 5 м.



Белемнит—*Belemnites panderianus*. Раковина.

2. Kl. Белые и черные глины. Мощность 4—5 м.

3. Kl. Синеvато-серые пески, частью обращенные в песчаники с прослоями глинистых песков, мергелистых глин, с линзами мергелей и сидерита и конкрециями серного колчедана. Мощность 8—10 м. К востоку, ближе к Вятскому валу, пески принимают диагональную слоистость.

4. Kl. Темные слюдистые глины с обильными растительными остатками, образующими торфообразные углистые про-

слойки с частыми включениями конкреций серного колчедана.

Книзу глины переходят в сине-серые пески, также с обломками обуглившейся древесины, с конкрециями серного колчедана и с прослоями и линзами крупнозернистых песков с галькой. Мощность 5—6 м.

К востоку от с. Синегорья, в направлении к Вятскому валу эти слои выходят на более высоком гипсометрическом уровне и частично размыты.

В районе рр. Летки и Федоровки обнажаются литологически те же слои. В этом районе в синевато-серых глинистых песках, подобных слою третьего кобринского разреза, найдены *Belemnites cf. beaumonti d'Orb.* и *Bel. puzosi d'Orb.*, а в залегающих под ними темных и сине-черных глинах с обильными конкрециями серного колчедана — *Cadoceras elatmae Nik.*, *Cad. modiolare d'Orb.*, *Bel. subextensus Nik.*, *Bel. cf. pauperi d'Orb.*

Таким образом в бассейне рр. Кобры и Федоровки, как и в Кайском районе, имеют распространение отложения нижнего келловоя, среднего келловоя и слои, содержащие фауну оксфорда и нижнего киммериджа.

Сопоставление всех фактических данных приводит нас к следующим выводам.

Песчано-глинистые слои нижнего келловоя имеют широкое распространение в северо-восточной части Кировской области как в пределах Кайской мульды, так и на западной стороне Вятского вала, в бассейне рр. Кобры, Федоровки и Летки. Эти отложения в нижних частях, соответствующих началу юрской трансгрессии, имеют характер прибрежных и даже лагунно-озерных осадков. К концу нижнего келловоя отлагаются более однородные морские слои, содержащие морскую фауну.

В среднем келловее устанавливаются постоянные морские условия, дающие глинисто-мергелистые отложения, также содержащие фауну аммонитов и белемнитов. Слои среднего келловоя сохранились в области к западу от Вятского вала. В Кайском заливе среднекелловейские осадки в значительной мере размыты и на некоторых участках, например, Лойнском, уничтожены нацело во время перерыва в течение верхнего келловоя, слои которого, возможно, отсутствуют на территории Кировской области.

Отложения оксфорда и может быть нижнего киммериджа известны в виде небольшой мощности песков и глин в разрезе северной и южной окраин Кайского залива, а также в бассейне рр. Кобры и Федоровки. Самый север-

ный выход оксфордских глин в пределах Кайского залива встречен на р. Сыsole, к северу от Кировской области (в Коми АССР). Здесь вместе с *Belemnites panderi* d'Orb. найден обломок *Aspidoceras perarmatum* Sow. Признаки киммериджа встречены в прослойках перемытых пород, залегающих в подошве нижеволжских слоев на рр. Каме и Черной Холунице. Отложения морского бассейна, существовавшие на севере Кировской области в оксфорде и в нижнем киммеридже, эродированы отчасти, а иногда и совершенно смыты нижеволжской трансгрессией, уничтожившей в отдельных частях (как в районе Лойно) отложения более древних слоев почти до низов нижнего келловея. ✓

Отложения нижеволжского и верхневолжского ярусов. Новая трансгрессия, начало которой совпадает с концом киммериджского и началом нижеволжского века, отличается постоянством условий осаждения и отсутствием перерывов на протяжении всего волжского периода от зоны *Pavlovia panderi* до слоев с *Craspedites fragilis* d'Orb. включительно.

Границы нижеволжского бассейна, примерно, совпадают с границами распространения более древних верхнеюрских отложений. Волжские слои залегают близко к современной эрозионной поверхности и обнажаются размывающими их ручьями и речками значительно более интенсивно, чем слои киммериджской нижележащей серии.

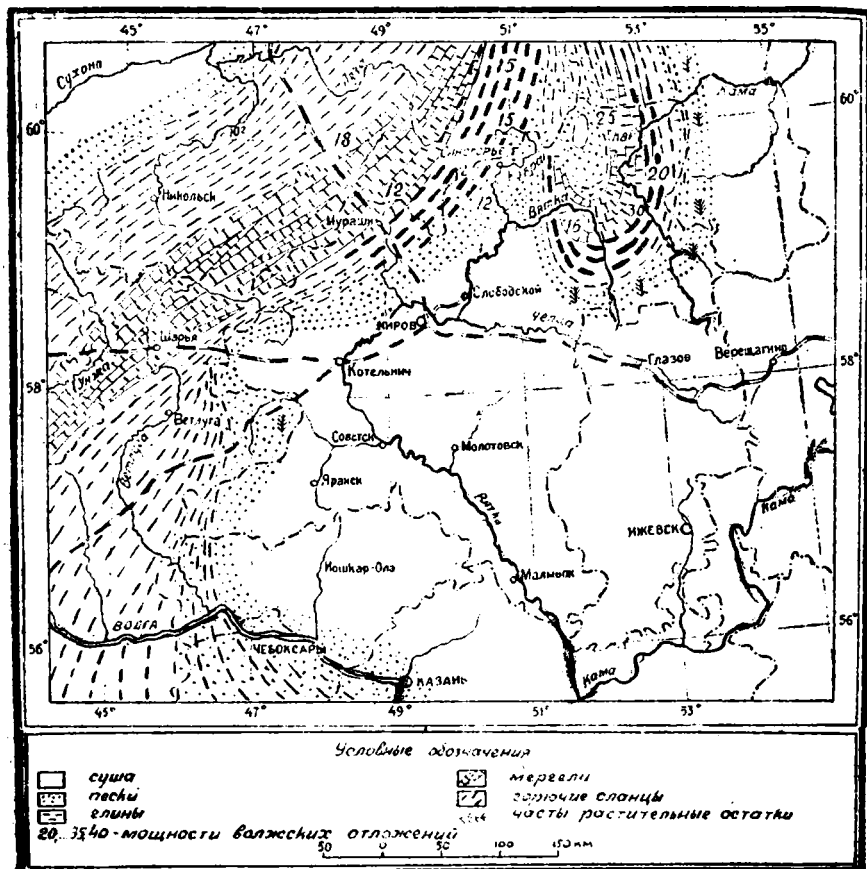
Нижеволжские отложения сложены преимущественно серыми известковистыми глинами с прослоями мергелей. В нижних горизонтах залегают кварцево-глауконитовые песчаники и пески, а также битуминозные сланцы. Прослой горючих сланцев встречаются также и в отдельных участках и в более молодых горизонтах нижеволжских слоев.

Наиболее полный разрез нижеволжских и верхневолжских отложений можно наблюдать в северо-восточной части Кайского района вблизи дер. Трушниковской, с. Лойно, деревень Зайцевской и Горской (Лойнский участок).

Под серовато-зеленым глауконитово-кварцевым песком с желваками фосфорита залегают:

1. Верхневолжский ярус (VIg. s.). Голубовато-серая слабopесчанистая глина с включениями и прослойками светло-желтой и темнозеленой глины серого мергеля, содержащего фауну ауцелл: *Aucella russiensis* Pavl., *Auc. andersoni* Pavl., *Auc. tenuicollis* Pavl., *Auc. terebratuloides* var. *expansa* Pavl., *Auc. lahuseri* Pavl.

2. Желтовато-серая, плотная, тонкопесчанистая глина с неправильной многогранной отдельностью, с рассеянными мелкими желваками фосфорита; они содержат отпечатки

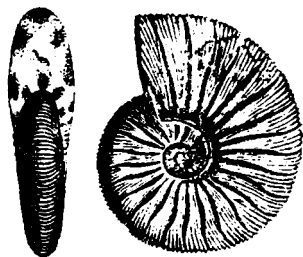


Отложения нижеволжского времени.

и уплощенные ядра *Craspedites fragilis* d'Orb., *Crasp. okensis* Nik., *Bel. russiensis* d'Orb., *Auc. fischeri* d'Orb. и других ауцелл.

3. Нижеволжский ярус (Vlg.₁^{nik}). Плотная тонкопесчаная глина, черная, в сухом состоянии голубовато-серая, грубослойстая. В средней части глин имеется прослой горючих сланцев буровато-черных, тонкослоистых. В глине встречены крупные ростры *Belemnites lateralis* d'Orb., отпечатки сплюснутых *Pavlovia nikitini* Mich. и деформированных ауцелл. Ниже глина становится более светлой и включает неправильные глыбы голубовато-серого плотного мергеля. Общая мощность 2—3 м.

4. Vlg._i^{virg.} Светлосерые плотные известковистые глины, грубозернистые. В толще глин отмечены 2—3 прослоя желтовато-серого хрупкого мергеля по 20—30 см мощности. В прослоях мергеля встречены большие экземпляры аммонитов *Pavlovia* sp. В верхней части глин встречен отпечаток *Virgatites virgatus* Buch. и мелких неопределимых аммонитов. В нижней части глин встречаются отпечатки *Virgatites* sp, *Virg. zagrajskensis* Pavl. *Aucella* sp. Мощность глин 30 м.



Аммонит *Virgatites virgatus* Buch. Раковина.

5. Vlg._i^{pand.} Зеленовато-серый глауконитово-кварцевый разнозернистый песок с многочисленными хорошей сохранности, но хрупкими раковинами *Aucella pallasii* Keys. Мощность 1 м.

6. Vlg._i^{pand.} Кварцево-глауконитовый зеленовато-серый песчаник, плотный, сцементированный CaCO_3 , на поверхностях выветривания слоистый, разнозернистый, включающий довольно крупные зерна кварца, кремня и других пород. Содержит многочисленные ядра *Aucella pallasii* Keys., *Auc. rugosa* Fisch., *Pavlovia panderi* d'Orb., *Belemnites magnificus* d'Orb. и др. Мощность от 0,7 до 1 м.

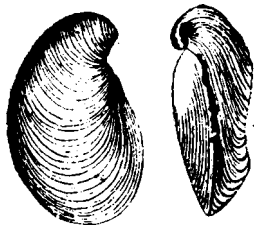
7. Vlg._i^{pand.} Серовато-зеленый кварцево-глауконитовый песок с прослоями глинисто-песчаных битуминозных сланцев с многочисленными отпечатками *Aucella pallasii* Keys. и обломками известковистых раковин. Мощность от 0,5 до 1,9 м.

Залегающие в основании нижеволжских отложений кварцево-глауконитовые пески имеют на севере Кировской области широкое распространение. Эти породы встречены почти во всех разрезах в основании нижеволжских слоев Кайской мульды. На Лойнском участке ниже песчаников залегают битуминозные сланцы, сильно песчанистые, с отпечатками *Aucella pallasii* Keys. и *Pavlovia panderi* d'Orb. Мощность этих сланцев 0,9 м. В северном направлении они быстро выклиниваются; также не встречены и в южных участках.

Выход сланцев зоны Vlg._i^{pand.} находится в пункте, где подошва нижеволжских слоев залегают на келловейских слоях, на заметно более низком гипсометрическом уровне, чем в ближайших обнажениях (этот случай описан выше) и возможно, что образование битуминозных сланцев в начале нижеволжской трансгрессии связано на Лойнском

участке с местным углублением в нижневолжском рельефе.

В южной части Кайского залива, на левобережье р. Вятки, нижний горизонт нижневолжских отложений сложен кварцево-глауконитовыми песчаниками и песками с прослоями глин и содержит *Aucella pallasi* Keys. и *A. orbicularis* Hyatt. В бассейне р. Кобры, в основании нижневолжских слоев, также залегает зеленовато-серый мергелистый песчаник, сложенный угловатыми зернами кварца, кремня, полёвых шпатов с зернами глауконита и редкими фосфоритами. Ниже песчаника залегает кварцево-глауконитовый песок. Общая мощность 4—5 м. Песчаник и песок переполнены ископаемыми: *Pavlovia panderi* d'Orb., *Virgatites scythicus* Mich., *Virg. stschukinensis* Rouil., *Aucella mosquensis* Buch., *Inoceramus retrorsus* Keys.



Пластинчатожаберный моллюск ауцелла—*Aucella mosquensis* Buch.

В нижних частях песчано-мергелистого горизонта Н. Г. Кассиным, кроме того, встречены: *Virgatites quenstedti* Rouil., *Belemnites kirghisensis* d'Orb., *Bel. explanatus* Phill., *Bel. magnificus* d'Orb., *Aucella paradoxa* Pavl., *Auc. cf. gracilis* Pavl., *Auc. orbicularis* Hyatt.

В северо-восточной части Кайской мульды, как видно из разреза, слои кварцево-глауконитовой серии сменяются серыми известковистыми глинами с прослоями светлого или желтовато-серого мергеля.

В нижней части мергеля и глины содержат фауну зоны *Vlg._i pand.* Выше они постепенно сменяются отложениями зоны *Vlg._i virg.*, представленными неотличимыми породами. Границу между этими зонами провести трудно.

На южном, Волосовско-Воронинском участке (левобережье р. Вятки), а также в бассейне р. Кобры отложения, сменяющие песчано-мергелистые слои основания нижневолжского яруса, представлены битуминозными породами с прослоями горючих сланцев.

На левобережье р. Вятки выше кварцево-глауконитовых песков залегают:

Vlg._i pand + virg. Черные или темнобурые глины, битуминозные, плотные, слоистые. Глины содержат прослой тонколистватых горючих сланцев. Фауна нижней части слоя представлена плохой сохранности отпечатками *Virgatites scythicus* Mich. В верхней части глин битуминозность несколько убывает, глины становятся опоковидными и со-

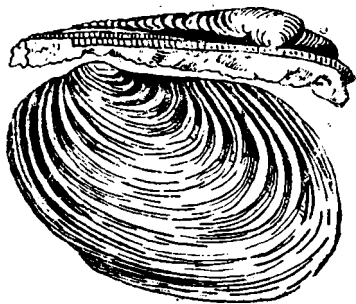
держат *Virgatites* sp., *Aucella mosquensis* Fisch. и другие неясные ископаемые. Мощность толщи 11 — 15 м. Верхнюю часть этой толщи мы относим к зоне *Vlg.¹ nik* по тем соображениям, что без перерыва выше залегают синевато-серые глины с прослойками мергеля, содержащие *Pavl. lahusei* Nik., *Auc. aff. surensis* Pavl., *Auc. stantoni* Pavl., т. е. фауну верхней зоны нижеволжского яруса.

Подобный же характер имеет битуминозно-глинистая серия нижеволжских отложений бассейна р. Кобры. В нижних частях буровато-черные глинисто-битуминозные сланцы содержат отпечатки *Pavlovia* cf. *panderi* d'Orb., *Aucella pallasi* Keyz. (по данным Жирмунского).

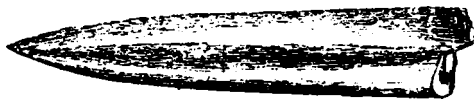
Выше сланцы сменяются битуминозными и еще выше мергелистыми глинами, содержащими (по наблюдениям Н. Г. Кассина) *Virgatites virgatus* Buch., *Auc. russiensis* Pavl., *Auc. gabbi* Pavl., *Auc. mosquensis* Buch., *Belemnites absolutus* Fisch. Мощность серии в бассейне р. Кобры достигает 7—9 м.

Самыми верхними в нижеволжских отложениях являются слои зоны *Pavlovia nikitini* Mich. На Лойнском участке — это серые мергелистые глины с неправильными глыбооб-

разными включениями мергеля, а выше черные битуминозные глины с прослоем (0,2—0,4 м) горючих сланцев. Обильная фауна аммонитов *Pavlovia nikitini* Mich., собранная в Лойнском участке, не оставляет сомнения в принадлежности этих слоев к зоне *Vlg.¹ nik*. Отложения этой зоны имеют весьма широкое распространение на территории Кайского залива. На левобережье р. Вятки эти отложения представлены глинисто-опоквидными породами с отпечатками *Pavlovia lahusei* Nik., *Aucella stantoni* Pavl. и других ауцелл, а в районе Горшковского фосфоритного рудника — мергелистыми глинами с *Pavlovia nikitini* Mich. и многочисленными ауцеллами, залегающими непосредственно под фосфоритовым слоем



Пластинчатожаберный моллюск *Ivoceamus*.



Белемнит—*Belemnites absolutus* Fisch. Раковина.

нижнего валанжина. Во всех отмеченных пунктах мощность отложений *Vlg._i^{nik}* не превышает 3 м.

В бассейне р. Кобры осадкам зоны *Pavlovia nikitini* соответствует, по видимому, незначительный по мощности песчаный прослой с окатанными ядрами ауцелл, залегающий в основании фосфорит содержащих пород с фауной верхневожского яруса.

Верхневожские отложения представлены в Лойнском участке, как видно из приведенного выше разреза, песчаными плотными глинами, весьма сходными с породами верхней части нижевожской серии, но отличающимися от последних своим светложелтым цветом и присутствием разбросанных небольших желваков фосфорита. В этих глинах найдено несколько отпечатков аммонитов, определенных Д. И. Иловойским как *Craspedites fragilis* d'Orb. и *Craspedites okensis* Nik., а также фауна ауцелл и белемнитов: *Aucella jaskovi* Pavl., *Auc. lahuseni* Pavl., *Auc. hyatty* Pavl., *Auc. tenuicollis* Pavl., *Auc. russiensis* Pavl., *Bel. russiensis* d'Orb. *Bel. lateralis* d'Orb.

В верхней части глины становятся более вязкими, с примесью глауконита, включают глыбы мергеля и большое количество фосфоритовых желваков и фосфоритовых ядер ауцелл, перечисленных выше, и других форм. Этот наиболее подробный и полный разрез верхневожских отложений встречен лишь в Лойнском участке, вблизи дер. Горской. На территории Верхне-Камского фосфоритового рудника в карьерах и в штольне Пьянковского участка непосредственно под ауцелловым горизонтом нижнемеловой фосфоритовой серии залегают темные плотные глины и мергели, содержащие отпечатки *Pavlovia nikitini* Mich. В одной из скважин Нырмического участка в нижней части главного фосфоритового слоя найдено фосфоритовое ядро *Craspedites fragilis* d'Orb. (по данным И. М. Курмана).

В южной части Кайского района на левобережье р. Вятки в нижней части фосфоритового слоя найдено фосфоритовое ядро *Craspedites fragilis* и ядра ауцелл верхневожских форм. В бассейне р. Кобры к верхневожским отложениям Н. Г. Кассин относит глины с фосфоритами и многочисленными ядрами ауцелл верхневожских форм. Однако возможно, что здесь, как и в Кайском бассейне, отложение фосфоритов происходило в нижнеокомское время, и верхневожские ауцеллы являются остатками верхневожских слоев, размытых нижнемеловой трансгрессией.

Таким образом вся серия нижевожских осадков Кировской области представлена всеми горизонтами, непрерывно

и последовательно сменяющими один другого, и сложена главным образом глинистыми, битуминозными и мергелистыми породами.

Начало нижеволжской трансгрессии характеризуется отложением мелководных разнозернистых кварцевых песков с глауконитом и небольшим количеством фосфорита. Постепенное углубление бассейна во вторую половину века *Pavlovia panderi* отмечается отложением мелкозернистого кварцево-глауконитового песка, сменяющегося илистыми битуминозными или мергелистыми осадками более глубокого бассейна. Неровная размытая поверхность доннижеволжских слоев обусловила существование участков бассейна, отделенных в отдельных частях от остального бассейна возвышениями дна. В таких условиях, по мнению ряда геологов, происходит отложение горючих сланцев. Отсутствие волнений и донных течений в этих частях бассейна создавало условия для накопления органического материала, главным образом, морских водорослей, послуживших для образования горючих сланцев.

По своему характеру отложения зон *Virg. i pand* и *virg* на севере Кировской области очень сходны с отложениями этого же возраста более южных районов Европейской части Союза, представленных на рр. Суре, Унже, в Подмосковном и юго-восточных районах также битуминозно-глинисто мергелистыми осадками.

Сходство состава нижеволжских слоев Вятско-Камского бассейна с синхроничными осадками Русской плиты является признаком широкого сообщения бассейна с общим нижеволжским морем Восточно-Европейской впадины.

Об осадках самой верхней части нижеволжской серии слоев с *Pavlovia nikitini* Mich. в пределах Восточно-Европейской впадины мы можем судить по весьма незначительным, почти единичным выходам этих пород. Осадки сохранились лишь в бассейне р. Волги от гор. Ульяновска до гор. Хвалынска, близ Москвы и в Рыбинском районе. В этих районах отложения зоны *Pavlovia nikitini* представлены кварцевыми или глауконитовыми песками с конкрециями фосфорита, окатанными гальками фосфорита, а также фосфоритизированной древесиной.

В Вятско-Камском бассейне отложения этой зоны представлены слоями известково-глинистой фации, содержат прослой горючих сланцев и весьма сходны с нижележащими слоями зоны *Virgatites virgatus*. Повидимому, бассейн конца нижеволжского века не отличался по своему характеру от бассейна более раннего волжского времени.

Таким образом, в то время как на территории Русской платформы в век *Pavlovia nikitini* нижневолжской эпохи происходило сокращение и обмеление бассейна, в Вятско-Камском заливе сохранялся тот же режим отложений, дающий известково-битуминозно-глинистые осадки.

Отложения нижневолжского яруса имели, повидимому, широкое распространение в мезозойском бассейне Кировской области. Фосфоритизированная фауна, верхневолжские аммониты и ауцеллы и окатанные верхневолжские фосфориты встречены во многих пунктах поля мезозойских отложений Кировской области. Однако лишь в Лойнском участке описаны нормально залегающие согласно со слоями *Vlg. s^{fulg.}* светлые желтовато-серые песчаные глины, содержащие верхневолжскую фауну. В более южных частях Кайского залива и в бассейне р. Кобры верхневолжские слои размыты, и остатки их в виде фосфоритов и фосфоритовых ядер аммонитов и ауцелл присутствуют уже в базальном конгломерате неокомской фосфоритовой серии, залегающей трансгрессивно на верхне- и нижневолжских отложениях. Имеющаяся фауна, собранная в глинах *in situ* и в основании фосфоритового слоя, свидетельствует о распространении в Кировской области нижней зоны верхневолжских отложений. Более молодых отложений верхневолжского яруса в Кировской области не встречено.

Верхневолжские отложения южнее Кировской области, на рр. Волге, Унже, на Волжско-Свияжском водоразделе представлены одним слоем, содержащим фауну двух или даже всех трех зон этого яруса. Характер верхневолжских слоев, смешанность осадков отдельных зон, песчаность отложений, переход от глауконитовых песков в нижней части к кварцевым, иногда косослоистым, окатанность фосфоритовых конкреций, выклинивание и островное залегание верхневолжских отложений свидетельствуют о значительном обмелении верхневолжского бассейна и о сокращении его размеров.

Обращаясь к описываемому нами району, мы видим, что отложения верхневолжского яруса здесь отчасти сходны с более южными. Они также фосфоритоносны, сохранились лишь отдельными островками и содержат фауну ауцелл и аммонитов, весьма сходную с фауной центральных областей Европейской части Союза. Однако характер этих слоев, глинистость, примесь тонкозернистого песка и присутствие тонкостенных хрупких раковин ауцелл свидетельствуют о более глубоководном режиме моря.

Повидимому, к концу волжского времени сокращение

и обмеление бассейна происходило и в северных его частях, но в значительно меньшей степени, чем в южных.

Меловые отложения

Нижнемеловая трансгрессия начинает новый цикл мезозоя Кировской области, характеризующийся интенсивными фосфорито-и глауконитообразованиями в ранний период и отложением немых черных плотных глин с сидеритом в более позднее время.

Слои нижнемеловой системы являются наиболее молодыми в общем комплексе слоев севера Кировской области. Залегая на высоком гипсометрическом уровне, они слагают водораздельные возвышенности бассейна рр. Камы, Вятки и Сысолы.

Обнажения нижнемеловых слоев встречены по р. Вятке и по р. Нырмич с р. Севой, у самого уреза воды.

Благодаря тому, что нижнемеловым отложениям подчинены продуктивные фосфоритовые слои, залегающие в их основании, весь комплекс пород, включающих фосфорит, а также залегающей в кровле фосфоритоносной серии был вскрыт большим количеством разведочных выработок — буровых скважин и шурфов. По данным этих выработок, строение нижнемеловых отложений может быть представлено в следующем виде.

1. Готерив-баррем (Ht—Bgm). Черные и синева-то-черные плотные глины с прослоем глинистого сидерита, залегающего в виде линзовидных отделностей. В нижней части глины обогащаются глауконитово-кварцевым песком с мелким гравием плотного глинистого фосфорита. Мощность свыше 30 м.

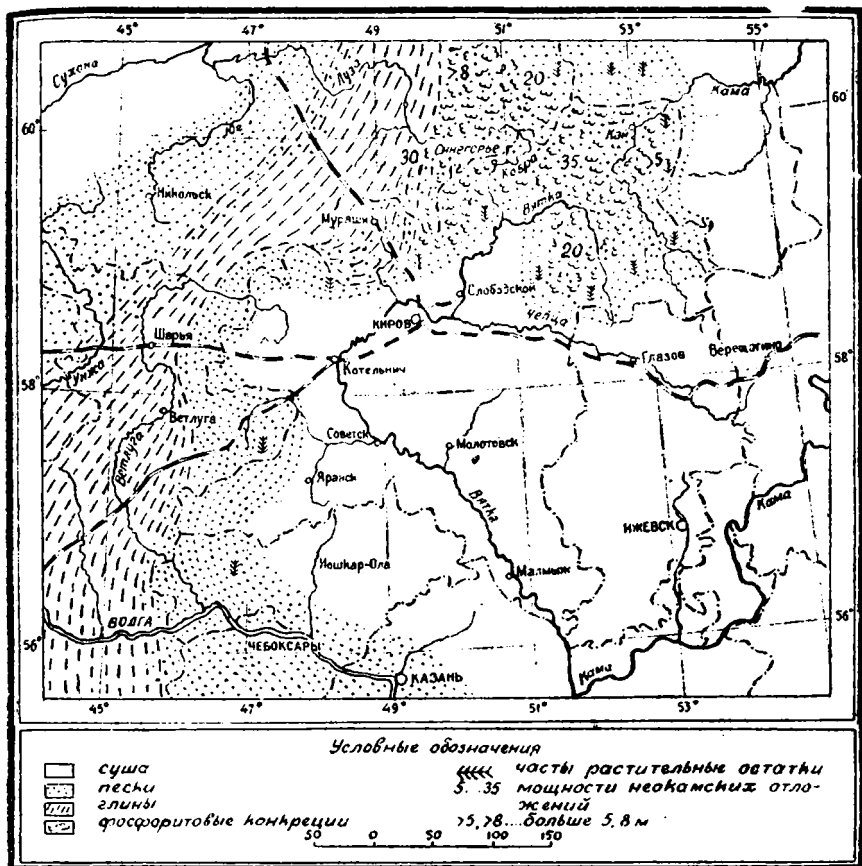
2. Валанжин средний (VIng. м.). Светлый зеленовато-серый глауконитовый песок, плотный, сцементированный илстыми частицами в опоковидную породу. В слое встречаются участки уплотненной и сцементированной фосфатной породы. Фауна встречается редко в виде ядер плохой сохранности; в слое встречены: *Polyptychites keyserlingi* Neum. et Uhl., *Temnoptychites mokschenis* Bog., *Temn. glabers*, *Aucella* ex gr. *inflata* Toula и др. Мощность до 2 м.

3. VIng. м. Темнозеленый глауконитовый песок, глинистый, слабослюдястый, включающий округлые с шероховатой поверхностью крупные желваки фосфорита. Желваки достигают иногда 0,20 м в диаметре, в разломе темносерые, глинистые. Внутри желваков встречаются ядра *Polyptychites tryptychiformis* Nik., *Pol. beani* Pavl., *Anc. volgensis* Pavl., *Pol. sizzanicus* Pavl. и др. Мощность около 1 м.

4. Валанжин нижний (Vln. i) — „ауцелловый горизонт“. Глинистый, глауконитовый песок, темнозеленый, включающий мелкие округлые желваки фосфорита и весьма многочисленные ядра *Aucella terebratuloides* var. *regularis* Pavl., *Auc. bulloides* Pavl., *Auc. crassa* Pavl., *Auc. solida* Lah., *Auc. uncitoides* Pavl., *Auc. trigonoides* Lah. Мощность 0,2 — 0,4 м. Почти везде, за редкими исключениями, ауцелловый горизонт имеет в своем основании так называемую „плиту“, т. е. сплошной фосфоритовый плитняк, цементирующий желваки и ядра ауцелл.

Такова схема строения фосфоритоносной валанжинской серии на большей части территории района. В северных частях района близ с. Лойно и на р. Гудысь фосфоритовый слой разделен одним или двумя прослоями глауконитового песка, лишенного фосфорита. Южнее, в Принырмическом и Прикамском участках, главной частью фосфоритового слоя является горизонт, содержащий крупные желваки фосфорита при незначительном по мощности ауцелловом горизонте. В южной части ауцелловый горизонт занимает, наоборот, большую часть всего слоя и, наконец, в наиболее южных частях, на левобережье р. Вятки, фосфоритовый слой имеет характер ауцеллового горизонта, т. е. состоит из мелких округлых желваков и многочисленных ядер ауцелл. Виды последних, в отличие от видов ауцелл северной части района, в большинстве случаев характерны для волжских слоев. В фосфоритовом слое южной части района встречены: *Aucella gabbi* Pavl., *Auc. subovalis* Pavl., *Auc. subinflata* Pavl., *Auc. jaskovi*, Pavl., *Auc. krotovi* Pavl., *Auc. stantoni* Pavl., *Auc. andersoni* Pavl., *Auc. trigonoides* Pavl., *Auc. surensis* Pavl., *Auc. bononiensis* Pavl., *Auc. fischeri* d'Orb., *Auc. lahuseni* Pavl., *Auc. tenuicollis* Pavl. и окатанные обломки *Craspedites fragilis* d'Orb. и *Crasp. cf. okensis* d'Orb. В районе разведанного участка близ дер. Поповки (левобережье р. Вятки) в шурфах найдены *Polyptychites aff. keyserlingi* Neum. Таким образом, вместе с доказательством валанжинского возраста фосфоритового слоя мы имеем данные о наличии в слое значительного количества материала верхневолжского происхождения. Также различен и характер залегания нижнемеловых отложений на подстилающих их волжских глинах в отдельных участках Вятско-Камского бассейна. В северных участках (Лойнский, Гидаевский, Гилевский и по р. Нырмич) верхневолжские отложения связаны с глинисто-глауконитовыми породами валанжина постепенным обогащением глинистых слоев глауконитом.

В южной части района нижний горизонт фосфоритной серии залегает на размытой поверхности верхневолжских слоев или даже на темных нижневолжских глинах и вместе с



Отложения валанжинского времени.

желваками фосфорита, содержащими ядра *Polytychites*, включает фосфориты и фауну верхневолжского происхождения.

Сопоставление всех данных приводит к выводу, что в северной части бассейна, сообщаемой на северо-западе с общим мезозойским бассейном и, может быть, более углубленной, в волжско-меловое время происходило непрерывное отложение осадков, тогда как южнее, в районе Верхнекамского рудника, в подошве фосфоритового слоя, верхневолжские отложения сохранились лишь отчасти и представлены глыбами плотного серого мергеля с фосфоритами — породы, хорошо сопротивляющейся выветриванию

и сохранившейся от размыва. В штольне Пьянковского рудника в подошве фосфоритового слоя залегают глины с фауной зоны VIg.₁^{nik}. На левобережье р. Вятки характер фосфоритового слоя, состоящего почти на 60% из фосфоритового материала верхневолжского происхождения и залегающего на темных, предположительно нижневолжских глинах, свидетельствует о полном размыве верхневолжских слоев и о трансгрессивном залегании нижнего мела на верхнеюрских отложениях.

Фосфоритный слой, по данным буровых скважин поисковых и разведочных работ, на Вятско-Камском месторождении залегает не вполне горизонтально. Кроме общего, свойственного мезозойским породам в Кайском заливе, падения к центру котловины, измеряющегося незначительным углом до 1°, в пределах отдельных участков неровности залегания фосфоритового слоя достигают амплитуды 10—15 м на расстоянии 0,5 км.

Верхний член мезозойского комплекса—черные плотные глины залегают согласно на фосфоритово-глауконитовой серии. Возраст этих глин, вследствие почти полного отсутствия фауны, устанавливается весьма приблизительно. В подобных же глинах южнее Кайского района, на р. Суре, имеется фауна баррема. На р. Вятке А. В. Хабаковым найдены обломки крупноребристого аммонита типа *Simbirskites*. Отсутствие перерыва между валанжинскими отложениями и толщей черных глин заставляет нас относить последние к готерив-баррему.

Готерив-барремские глины в пределах Кайского залива имеют, по видимому, более широкое распространение, чем породы нижнего неокома. Как установлено некоторыми скважинами в южной части района и по западной окраине месторождения фосфоритов, черные глины в краевых частях залегают непосредственно на подстилающих фосфорит серых волжских глинах, отличающихся от готерив-барремских своей песчаностью и мергелистостью (готерив-барремские глины не вскипают с HCl). Кроме того, самая однородность глин Ht—Vgm, полное отсутствие признаков фациальных изменений заставляют нас предполагать более отдаленные границы суши готерив-баррема, чем в валанжине, и может быть более широкое сообщение Кайского залива с общим мезозойским бассейном этого времени.

Готерив-барремскими отложениями заканчивается комплекс мезозойских осадков, имеющих распространение в Кировской области. Есть некоторые предположения о наличии белых тонких кварцевых песков более молодого

возраста, может быть аптского (найлены под послетретичными отложениями в расчистке в верховьях р. Севы; система р. Камы, Зюздинский район), но при современной интенсивной эрозии склонов водораздела и плохой изученности водоразделов рр. Вятки и Камы присутствие этих отложений окончательно не установлено.

КАЙНОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Третичные отложения

Третичные отложения ($Ng_2 - Q_1$) в пределах области представлены толщей синих, бурых, серых и черных иловатых глин с конкрециями сферосидерита, так называемой „рудной свитой“. Она распространена, главным образом, в южной части области—на водоразделах рр. Вятки—Лобани, Вятки—Кильмези, по нижнему течению р. Кильмези и по правобережью Вятки—в бассейнах рр. Кремянки—Тулубайки у с. Красного (Краснояр), на водоразделах рр. Байсы-Буя, Шурминки, Роя и Аджимки.

По наблюдениям Г. Фредерикса, эта толща всюду налегает на размытые пермские породы, выполняя озеровидные впадины рельефа. Местами выходы пермских пород образуют острова и полуострова среди сплошного поля рудной толщи (остров „Мачигова гора“ у дер. Вичмарь—по левобережью р. Кильмези и др.).

Налегание этой толщи на пермские породы наблюдается в берегах рр. Лобани, Кильмези, Валы и других. Для характеристики ее приведем несколько разрезов (по Фредериксу).

I. В 1 км выше дер. Валинское Устье (левый берег р. Кильмезь) имеется следующий разрез. Из-под почвенного слоя обнажаются:

1) Красно-бурая и желто-бурая глина с мелкими конкрециями сферосидерита и бурого железняка. Мощность до 5 м;

2) Темносиняя и темнобурая глина, неслоистая или с прослоями торфа или синей глины, с остатками хвойных растений и фауны: *Planorbis albus* Müll., *Valvata antiqua* Sow., *Pisidium* sp., *Helix* sp. до уровня Кильмези. В этом слое много конкреций сферосидерита. Мощность 3,6 м.

II. Около бывшего торфяного рудника Юшкова, расположенного в 3 км от дер. Алинерь (Малмыжский район), в овраге обнажаются:

1) Песок. Мощность 0,36 м.

2) Желто-бурая вязкая глина и синеватая глина со сферосидеритом. Мощность 2,30 м.

3) Листоватый торф. Мощность от 0,50 до 1,30 м.

4) Желто-бурая глина. Мощность около 14,5 м.

5) Плывающий песок.

Наиболее обилён конкрециями сферосидерита слой, залегающий над торфом.

Большая пластичность и вязкость глин рудной толщи, в связи с сильной водоносностью песчаных прослоев, способствуют образованию оползней.

Б. В. Селивановский наблюдал рудную толщу в долине р. Вятки у дер. Ягодка, у устья р. Сикмы, у дер. Горок, у пристани Аргыж и во многих пунктах нижнего течения р. Вятки. Разрез толщи у дер. Ягодка (Советский район) таков:

1) Сверху песок желтовато-серый, тонкозернистый, неслоистый. Мощность 20 м.

2) Глина коричневатая-серая с большим количеством ржавых пятен, жирная, пластичная, внизу постепенно переходящая в нижележащий слой. Мощность 1,8 м.

3) Глина песчаная, подобная слою 2, причем количество ржавых пятен здесь сильно увеличивается и среди слоя рассеяны конкреции сферосидерита, частично перешедшего в бурый железняк. Мощность 1,5 м.

4) Супесь желто-бурая с ржаво-желтыми пятнами, грубая, с кремневой и глинистой, хорошо окатанной галькой. Мощность 1,3 м.

5) Задернованный склон и бичевник до уровня р. Вятки. Мощность 11,0 м.

Ниже по течению р. Вятки фациальный характер этих отложений постепенно меняется. По левому берегу р. Вятки, ниже дер. Глубокий Лог (В.-Полянский район), толща имеет следующий разрез:

1) Супесь желтовато-коричневая с прослоями песка. Мощность 2 м.

2) Песок желтовато-серый, глинистый, неравномернозернистый, с прослоями хорошо окатанных кремневых галек. Мощность 18,0 м.

3) Супесь желтовато-коричневая, песчаная, с раковинами гастропод. Мощность 0,7 м.

4) Глина серая, вверху желтовато-коричневая, песчаная с углистыми остатками—до уровня р. Вятки. Мощность 4,9 м.

На р. Каме ниже устья р. Вятки по берегу старицы, против с. Котловки обнажается:

1) Супесь коричневая, грубая, с корневыми ходами и остатками растений. Мощность 2,0 м.

2) Суглинок желтовато-коричневый, тонкий. Мощность 17,5 м.

3) Песок серовато-желтый, мелкозернистый, глинистый. Мощность 4,10 м.

4) Глина коричневая и желтовато-коричневая, местами песчанистая, тонкослоистая. Мощность 6,8 м.

5) Глина темносерая, жирная, с фауной; в горизонтальном направлении местами частично замещается серым мелкозернистым косослоистым песком до уровня воды. Мощность 8,8 м.

Проф. Кесслером определены из рудной толщи остатки рыб: *Perca fluviatilis* L., *Abramis brama* L. и *Alosa caspia* Pall.

Из моллюсков наиболее характерной является *Dreissensia polyomorpha* Pall., встречающаяся во всех пунктах выходов, на основании чего Е. Е. Попов приписывает этой толще левантинский возраст.

Эти слои должны относиться или к самому верхнему плиоцену или к древнейшему постплиоцену (плейстоцену), т. е. местами на них залегают ледниковые отложения.

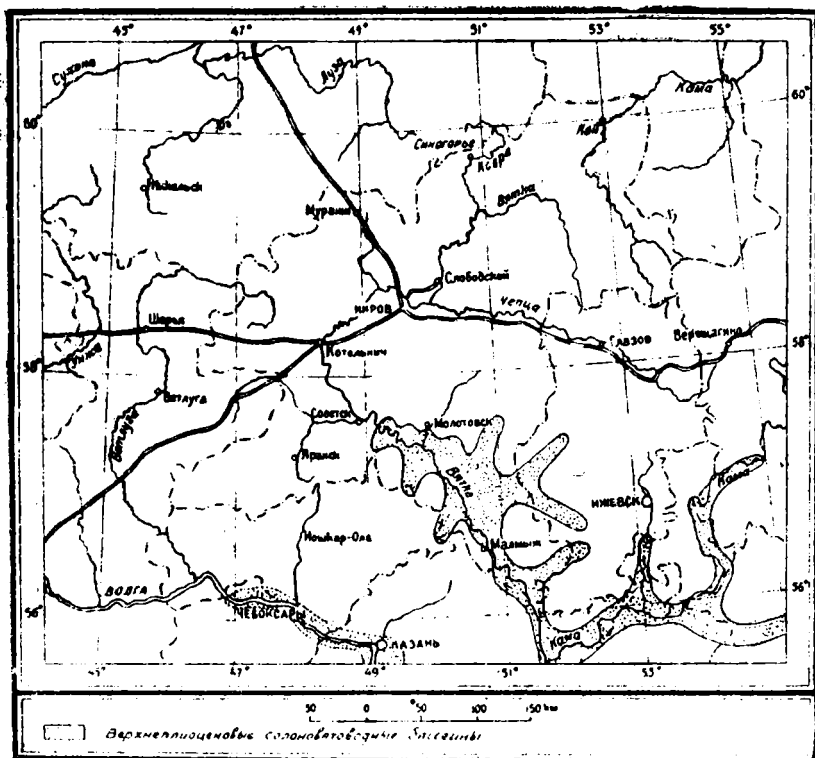
Песчано-глинистые отложения, покрывающие рудную толщу, некоторыми геологами относятся уже к постплиоцену. Наиболее типично они представлены близ устья р. Вятки, где мощность их достигает 40 м. Нижнюю часть их Селивановский находит возможным параллелизовать с пресноводными осадками, залегающими на морских слоях акчагыла в бассейне р. Камы.

Условия образования рудной толщи были, повидимому, такими: к концу третичного времени центральная часть Кировской области имела сильно расчлененный рельеф: вследствие повышения базиса эрозии, в связи с трансгрессией акчагыльского моря, впадины рельефа были заняты рядом пресноводных бассейнов, которые в той или иной степени заполнялись отложениями рудной толщи. Позднее, при наступании ледника, с севера в эти депрессии приносилось значительное количество песков, выполнявших неровности рельефа. Таким образом отложение песчаной толщи, покрывающей рудную, может быть отнесено к началу ледникового периода:

Четвертичные отложения

Четвертичные отложения области различны по составу, генезису и возрасту.

По генезису (и составу) выделяются следующие отложения:



Ингрессия акчагыльского моря и граница рисского оледенения.

1. Ледниковые—валунные пески и суглинки.

2. Водно-ледниковые: а) флювиоглациальные грубые пески; в) озерно-ледниковые суглинки, супеси и тонкие пески.

3. Озерные—глины, пески и суглинки.

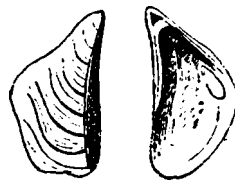
4. Болотные—торфяники.

5. Речные (аллювиальные) — пески, суглинки, глины.

6. Элювиальные — суглинки, реже пески.

7. Делювиальные—суглинки и пески.

8. Отложения ключей и грунтовых вод — туфы известковые и железные руды.



Раковины пластинчатожаберного моллюска дрейзензия—*Dreissensia polymorpha* Pall.

По возрасту все четвертичные отложения можно разбить на следующие группы: 1) ледниковые, 2) позднеледниковые, 3) послеледниковые.

К ледниковым отложениям относятся валунные глины, суглинки и частью пески. Кроме отложений предпоследнего оледенения имеются отложения более древнего оледенения, а кое-где и межледниковые слои.

К позднеледниковым отложениям относятся преимущественно озерно-ледниковые и флювиоглациальные отложения.

К послеледниковым отложениям относятся все прочие отложения; лишь очень небольшая часть их может быть условно отнесена к позднеледниковым отложениям.

Среди послеледниковых отложений можно различать современные и древние. Это относится прежде всего к аллювиальным наносам и торфяникам. Граница между указанными отложениями различного возраста часто довольно резка; в аллювии она образована пограничной почвой, а в торфяниках—так называемым пограничным горизонтом с хорошо разложившимся темным торфом. Граница эта соответствует по времени концу неолита; современный период насчитывает около 3000 лет.

В отношении распределения четвертичных отложений область можно грубо разбить, приблизительно на широте р. Чепцы, на две половины—северную и южную. В последней четвертичные отложения развиты значительно слабее, будучи представлены безвалунными породами. На водоразделах здесь преобладают маломощные элювиальные суглинки, которые у долин сменяются делювиальными суглинками и песками. Породы эти по своему происхождению и составу тесно связаны с коренными породами. Лучше развиты аллювиальные наносы в долинах и особенно озерные и дельтовые в пределах Ветлужской низины, где мощность их превышает 60 м. Здесь преобладают мелкие и средние пески дельтового характера.

В то время как в южной половине преобладают породы так сказать автохтонные, возникающие из местных коренных пород на месте (элювий), либо в результате переноса на короткое расстояние (делювий), в северной половине, особенно севернее древней приледниковой долины, развиты преимущественно ледниковые и водноледниковые отложения, которые покрывают плащом всю местность. Ледниковые породы (наиболее характерной породой является валунный суглинок) здесь довольно редко залегают на поверхности, будучи прикрыты сверху песками и суглинками

ьодно-ледникового происхождения (отложения потоков, либо водоемов).

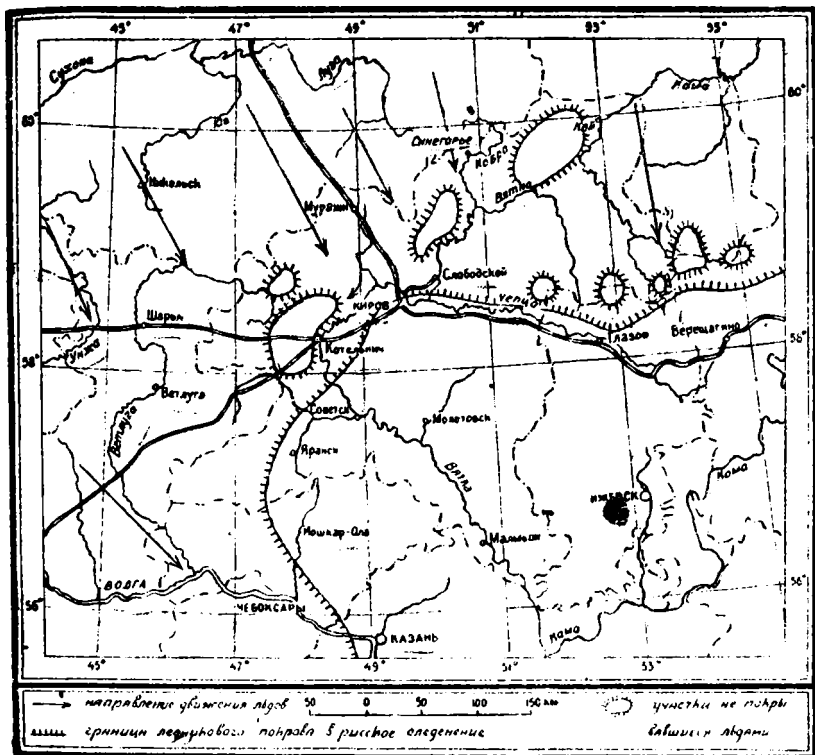
Четвертичные отложения равнин в южной половине области. Добрынин отмечает, что в южной половине области на водораздельной равнине близ Ветлужской низины „по нижним и средним склонам“ встречаются пески, супеси и суглинки; слои утончаются с повышением местности, где они принимают характер покровных и лессовидных суглинков, близких по свойствам к настоящему лессу. Лессовидные суглинки мощностью до 10 м отмечены Добрыниным в южной части области на высоте в 100—120 м над уровнем моря. Они содержат 40—60% пылеватых частиц диаметром в 0,05—0,01 мм. В них всегда заметна примесь мелких песчаных частиц диаметром в 0,25—0,05 мм. Местами в суглинках хорошо заметна слоистость, что указывает на водное происхождение их. Суглинки эти светложелтых тонов, отличаются карбонатностью, плотностью и способностью давать отвесные обрывы. Покровные или структурные суглинки отличаются от лессовидных большею глинистостью (большим содержанием илстых частиц).

Элювиальные и делювиальные суглинки, по мнению Добрынина, приурочены особенно к более высоким участкам (выше 200 м над уровнем моря). Элювиальные суглинки обычно небольшой мощности—до 2 м. Книзу они постепенно переходят в коренные породы. Делювиальные же суглинки возникли за счет различных пород, в результате их выветривания и переноса временными потоками и дождевыми струями; они приурочены к склонам долин, холмов и гряд (нередко они возникли за счет элювиальных или покровных суглинков).

Что касается происхождения суглинков, лессовидных и покровных, то трудно согласиться с Добрыниным, считающим их за флювиоглациальные отложения; вернее это осадки обширных разливов, возникших, вероятно, еще во время таяния ледника предыдущего оледенения.

Аллювиальные отложения по р. Вятке описаны недостаточно. Это в особенности относится к мощным, свыше 20 м, пескам боровой террасы. Пойменные отложения здесь тоньше (представлены часто супесями и суглинками), чем наносы боровой террасы, где, повидимому, преобладают средние и крупные пески.

Четвертичные отложения северной половины области. Границу между территориями оледенения и территориями, не подвергавшимися оледенению, проводят по линии распространения валунов. О распространении валунов в области



Граница максимального оледенения (рисского) в Кировской области.

написано довольно много работ, начиная с Кротова и кончая Кассиным и Кромом. Как уже указывалось, Кротов проводил границу валунов довольно далеко к юго-востоку, принимая за валуны уральского происхождения гальки элювиального характера, возникшие на месте из пермских конгломератов при их выветривании. В последнее время Пестовский сильно отодвинул границу валунов к северо-западу, против чего возражал Кром. Последний, на основании находок единичных крупных кристаллических валунов фенно-скандинавского происхождения, проводит границу следующим образом: южнее Чепцы, верховья р. Быстрицы, низовья р. Пижмы, восточнее р. Ярани. Таким образом в распределении валунов не сказывается роль так называемого Вятского вала; в северной части граница сечет вал поперек, а в юго-западной она проходит западнее вала. Поэтому соображения Пестовского, поддержанные Мир-

чинком и Яковлевым, о влиянии вала на движение ледника являются пока спорными.

Помимо уточнения границы валунов, проведенной пока условно, было бы интересно и важно во всех отношениях наметить границу валунных отложений (суглинков и песков), для чего в печати еще нет данных. Само собой разумеется, что при этом необходимо строго различать щебенчато-галечный элювий, иногда в виде суглинков с галькой и со щебенкой местных коренных пород. Установление границы валунных отложений потребует немало усилий. Отложения эти прикрыты иногда плащом безвалунных наносов, да и самая граница их носит, вероятно, характер неправильной, „рваной“ линии. В краевой полосе древнего оледенения валунные отложения сохранились плохо как вследствие малой их первоначальной мощности, так и вследствие значительного выветривания и размывания их со времени отложения.

Северная половина области описана главным образом Кассиным, который отмечает распространение крупных (до 1 м) валунов к западу от Вятского вала, тогда как восточнее попадают лишь мелкие валуны (25 — 30 см) и галька.

Кассин обратил также внимание на различный петрографический состав валунов на западе и востоке. В первом случае преобладают валуны, происходящие с Кольского полуострова (гнейсы, гранито-гнейсы, диабазы, роговики, диориты, порфириты, нефелиновые сиениты). На востоке же много валунов, происходящих с Тимана и с полуострова Канина (кварцито-серицитовые сланцы, кварциты, глинистые сланцы, окремненные глины и песчаники, каменноугольные известняки и доломиты и др.).

Таким образом, ледник, покрывавший северную половину области, направлялся из двух различных центров: 1) Кольского полуострова, 2) Новой Земли, полуострова Канина и Тимана. При этом Кассин, вслед за Чернышевым, не придает большого значения новоземельскому центру оледенения (в последнее время Яковлев считает Новую Землю одной из частей весьма значительного центра оледенения, что, впрочем, еще мало доказано).

Кассин дает такую краткую характеристику четвертичных отложений по районам. В верховьях р. Камы встречается по водоразделам мощный (до 2 м) элювий. Севернее здесь развиты розоватые покровные суглинки и супеси с галькой и мелкими валунами. По восточной окраине области, по водоразделу Камы вятской и Камы пермской, имеем такой разрез четвертичной толщи (сверху):

1) бурая глина мощностью 1—4 м; 2) серый песок иногда с галечными прослоями мощностью 2—4; 3) охристожелтая глина (песок местами выклинивается).

К северу, на так называемой Кайской возвышенности, часто сверху залегают коренные породы, либо на поверхности попадаются небольшие валуны, а также довольно много гравия.

Повидимому, судя по довольно беглым указаниям Касина, на северо-востоке области до Вятского вала сверху преобладают суглинки и супеси. Так, например, западнее р. Камы, под бурым суглинком мощностью в 1 м залегают пески с галькой и редкими валунами. Кое-где встречаются скопления галечников мощностью до 8 м, например, к северу от р. Чепцы, а также по рр. Каме, Белой, Севе и другим речкам. На песчано-галечных отложениях можно встретить суглинистый или супесчаный покров мощностью до 10 м.

В западной половине области, на Вятском вале, и западнее, распределение четвертичных отложений запутанное; на водоразделах преобладают суглинки, а на склонах — пески с валунами и галькой. Суглинки неслоисты, часто лессовидны; иногда в них встречаются прослой песков, а в песчаных отложениях — прослой суглинков.

По высоким точкам вала наносы часто сильно размыты; здесь встречаются нередко маломощные (до 0,5 м) пески с галькой, частью быть может представляющие размытый элювий. Слабое развитие ледниковых отложений на вале, как и на других участках, сложенных с поверхности известковыми породами, объясняется возможно не высотой местности (высоты на вале невелики), а самым присутствием известняков.

Наибольшей мощности четвертичные отложения достигают в северо-западной части, в бассейнах рр. Летки, Федоровки, Кобры, Сысолы. Здесь, в береговых разрезах и колодцах, встречаются суглинки, пески, а также темные мезозойские глины с белемнитами, ауцеллами и фосфоридами. Часто трудно отличить коренные юрские глины от локальной морены, возникшей из первых при воздействии ледника.

Геолог Зоричева для северо-западной части области отмечает обычно один горизонт валунного суглинка. Зоричева указывает, что мощность его здесь около 2 м; она значительно возрастает (до 12—18 м) к северо-западу за пределами области. Валунный суглинок часто локального характера, состоит из темносерых юрских глин. Валунный

суглинок обычно налегает непосредственно на коренные породы. Он часто прикрыт покровным суглинком красновато-коричневого цвета, ореховатой структуры. Суглинок этот пористый, тонкий. Местами заметна неясная горизонтальная слоистость. Мощность его 1,5—3,5 м.

Для боровых террас речных долин (высотой в 10—12 м) Кассин отмечает диагонально наслоенные пески, иногда с прослоями гравия или глин. В пойме же высотой в 2—4 м преобладают супеси и суглинки. Кое-где, особенно на границе надрудной толщи с пермскими породами, ключевыми водами отлагаются известковые туфы, имеющие малую мощность.

По болотистым долинам, например, по рр. Порышу, Волоснице и Созиму встречаются болотные и дерновые железные руды. По рр. Кобре, Моломе и Вятке встречаются у склонов речных долин небольшими участками настоящие лессовидные суглинки мощностью до 3 м. В одном из оврагов на р. Моломе обнаружен в суглинке кусок бивня мамонта (*Elephas primigenius* L.), а у г. Никольска в суглинке найдены кости древнего быка (*Bos priscus* Voj.).

Для бассейна р. Сысолы Солнцев отмечает развитие полной серии четвертичных отложений, включая 2 морены и межледниковые пески и глины.

В заключение остановимся на отложениях, связанных с так называемой надрудной толщей. Кассин принимает, что отдельные части этой песчано-глинистой толщи отлагались в разное время, именно в мезозое, третичном и четвертичном периодах. Эти отложения специально изучал Мефферт (в связи с поисками огнеупорных глин). Он описал (по старым выработкам) разрез верхней части толщи на различных участках Климковского, Чернохолуницкого, Песковского, Кирсинского и бывшего Белорецкого заводов, указав на сходный в общем разрез: внизу залегают глины мощностью до 3 м, сверху — пески мощностью от 1 до 10 м.

В глинах им был обнаружен остаток хвоща, что позволило приписывать им послеледниковый возраст. По представлению Мефферта, значительная часть водораздела рр. Камы, Вятки и Северной Двины была занята при таянии ледника обширным мелководным водоемом, где сначала оседали глинистые частицы, а затем, при обмелении, отлагались пески.

Данные четвертичной геологии и геоморфологии именно таким путем проще всего объясняют условия отложения этих осадков в водоеме или в местных приледниковых раз-

ливах, а также объясняют и происхождение покровных и лессовидных суглинков.

ТЕКТОНИКА И ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кировская область расположена на территории Восточно-Европейской платформы. Для этой последней характерно отсутствие крупных тектонических движений, отсутствие сильной перемятости пород — интенсивного складкообразования. Последние мощные орогенические движения закончены были еще в докембрийское время. На дислоцированном докембрийском фундаменте спокойно, почти горизонтально, залегают палеозойские и мезозойские отложения. Но складкообразовательные движения, протекавшие по окраинам Восточно-Европейской платформы, не могли оказать своего влияния и на этот участок.

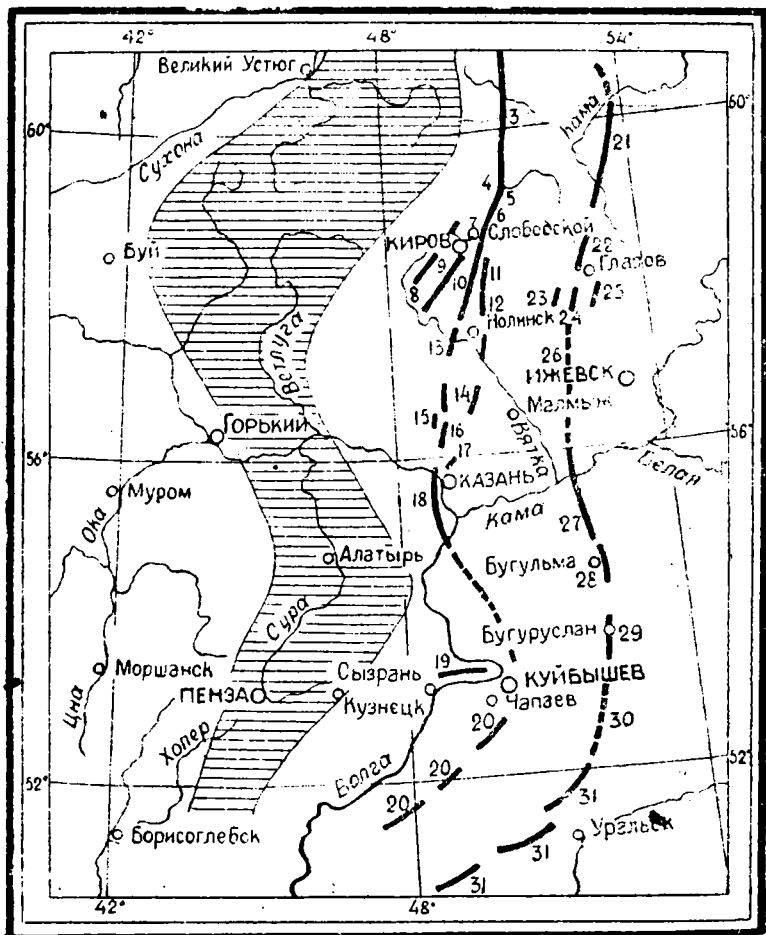
Жесткий докембрийский фундамент не мог сминаться в складки, а образовывал лишь чрезвычайно пологие структуры или разломы с надвинутыми одна на другую частями. Эти структуры, выражаясь в палеозойских толщах, дали тянущиеся на большие протяжения однобокие складки-валы и впадины-рвы; на территории одного из таких валов, называемого Большим валом Восточно-Европейской платформы, и располагается Кировская область.

Этот вал тянется в общем параллельно Уралу от бассейна р. Вычегды до гор. Саратова. Он состоит из двух параллельных систем поднятий: системы Вятского вала и системы Глазовского вала. В систему Вятского вала, помимо собственно Вятского вала, входят Вятско-Улеминский вал и пермская ось Заволжья. В систему Глазовского вала входит Сокско-Шешминский вал, поднятия у Бугуруслана и поднятия Общего Сырта.

Вятский и Глазовский валы являются основными структурными элементами Кировской области. Вятский вал проходит по западной половине области, Глазовский — по восточной.

Вятский вал орографически представляет собой „ряд мелких увалов, холмов, увальцев и невысоких плато, слабо наклоненных в разные стороны и разделенных между собою различными долинами“ (П. Кротов). С востока и запада он ограничен сравнительно плоскохолмистыми равнинами. Относительные высоты на территории вала доходят до 100 — 125 м, абсолютные — до 180 — 200 м.

Осевая часть вала проходит через гг. Советск, Слобод-



Составил
В.И. Салун. 1937г.



Главный Большой ров Восточно-Европейской Платформы

— Оси поднятий

3, 5, 7
Номера структур

Главный большой вал Восточно-Европейской платформы
(геотектоническая карта)¹.

¹ Номера структур по карте.

3—Вятский вал.

4, 5, 6—Поднятия в районе

Сырлян.

7—Шиховское поднятие.

8—Орчическая антиклиналь.

9—Кстининская антиклиналь.

10—Ивкинское поднятие.

ской и далее на север, к вершинам левых притоков р. Кобры откуда уходит за пределы области к гор. Сыктывкару. Южнее гор. Советска располагается еще ряд структур, также входящих в состав Вятского вала. Это Шургинская, Уразлинская и Услонская антиклинали. Первые две вытягиваются меридионально, согласно простиранию вала, последняя же в более позднее время была преобразована и имеет простирание почти широтное.

Строение вала на всем его протяжении не однородно. Пласты, находящиеся на его оси, то приподняты на большую высоту по сравнению с прилегающими частями, то, наоборот, опущены; другими словами, ось то погружается, то вздымается, образуя волнистую линию.

Участки с повышенным залеганием пород носят название поднятий. Таких поднятий в Кировской области насчитывается довольно большое количество. Поднятия представляют собой вытянутые структуры с весьма пологими, выражающимися только 1° — 6° (реже больше) углами падения крыльев. Западные крылья их обычно более круты, нежели восточные. Объясняется это тем, что давление, обусловившее образование структур, шло с востока, со стороны Урала. Друг от друга они отделены очень пологими прогибами, отражающими понижение оси вала.

Совершенно естественно, что малые углы наклона пластов не могут быть замечены даже в значительных обнажениях. Поэтому для выяснения тектоники области приходится прибегать к данным высотного положения отдельных выдержанных горизонтов в разных пунктах их выходов; установлением положения характерного пласта или свиты выясняется и характер их залегания. Все высотные отметки приводятся здесь обычно к одному эталонному горизонту, которым для Кировской области является казанский ярус пермской системы, точнее его кровля.

Изучение поднятий имеет особенно большое значение

11—Поломец-Кокуйское поднятие.

12—Уржумская антиклиналь.

13—Кукарское поднятие.

14—Шургинская антиклиналь.

15—Аринское поднятие.

16—Уразлинская антиклиналь.

17—Услонская антиклиналь.

18—Вятско-Улеминский вал.

19—Дислокации Самарской луки.

20—Пермская ось Заволжья.

21—Глазовский вал.

22—Поднятие в районе реки Тум.

23—Поднятие в районе р. Жобы.

24— " " Сепыч.

25— " " " "

26—Южное продолжение Глазовского вала.

27—Сокско-Шешминский вал.

28—Поднятие в верховьях р. Соки.

29—Складки у Бугуруслана.

30—Бузулукское плато.

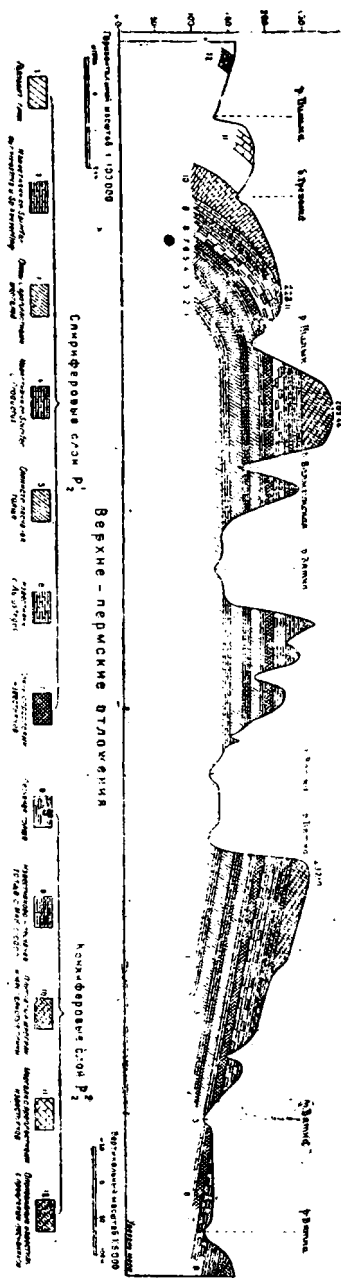
31—Дислокации Общего Сырта.

для нефтепоисковых работ, так как к подобным структурным формам в нефтеносных районах приурочиваются месторождения нефти.

Наиболее южное в пределах области поднятие (Кукарское) на осевой части вала находится в районе гор Советска.

Кукарское поднятие расположено в районе среднего течения р. Вятки к востоку от гор Советска. Ось его проходит с юга на север через деревни Вахренки, Мансурово, Заборье. В сводовой части обнажаются породы низов спириферового горизонта (а по данным работ Камстроа, местами и уфимская свита). К северу наблюдается постепенное погружение оси поднятия. По рр. Ошеть, Суводь, Щербаю (приток р. Малой Ошети) обнажаются уже верхи спириферового и конхиферового горизонтов. К югу погружение оси отмечается сменой осадков спириферового горизонта конхиферовым и далее красноцветной толщей татарского яруса. Ширина поднятия (с востока на запад) равняется 18—20 км, длина — 20—25 км. Западное крыло его более крутое, нежели восточное. Углы падения здесь достигают 5° — 6° , тогда как на восточном крыле они не превышают $0,5^{\circ}$ — 1° .

Разрез через Кукарское поднятие Вятского вала (по П. Я. Шибинскому).



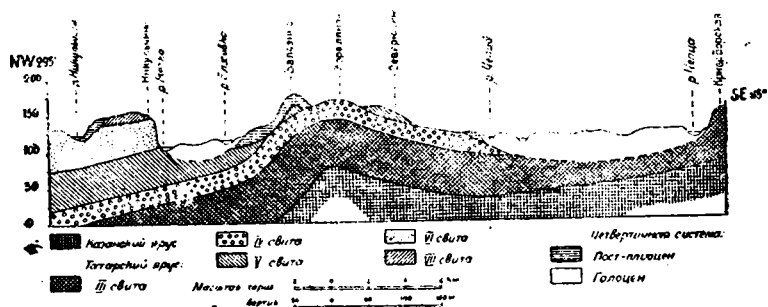
Разрез через Кукарское поднятие (Спирифероиды)

Следующее к северу Ивкинское поднятие начинается в районе с. Н. Ивкино, протягиваясь отсюда через деревни Воронки, Блины, Спудные к устью р. Чердым (правый приток р. Ивкиной). В сводовой части его вскрыты отложения казанского яруса. Породы западного крыла залегают под углами порядка $30'$, восточного крыла— $20'$. Угол погружения оси складки в северной ее части равняется $10'$.

Шихово-Чепецкое поднятие. Ось поднятия первоначально проводилась от дер. Стародумы (близ с. Усть-Чепецкого) к дер. Шиховы-Чирки на р. Вятке. Впоследствии работами Н. Н. Форша и О. М. Мануйленко было установлено, что она продолжается и далее на север — северо-восток к с. Ильинскому. Длина его таким образом равняется 40 км при ширине до 20 км. В сводовой части поднятия выходят породы казанского яруса.

Волнистая кровля последнего усложняет куполообразную форму структуры. Крылья и периклинальные части поднятия сложены отложениями татарского яруса.

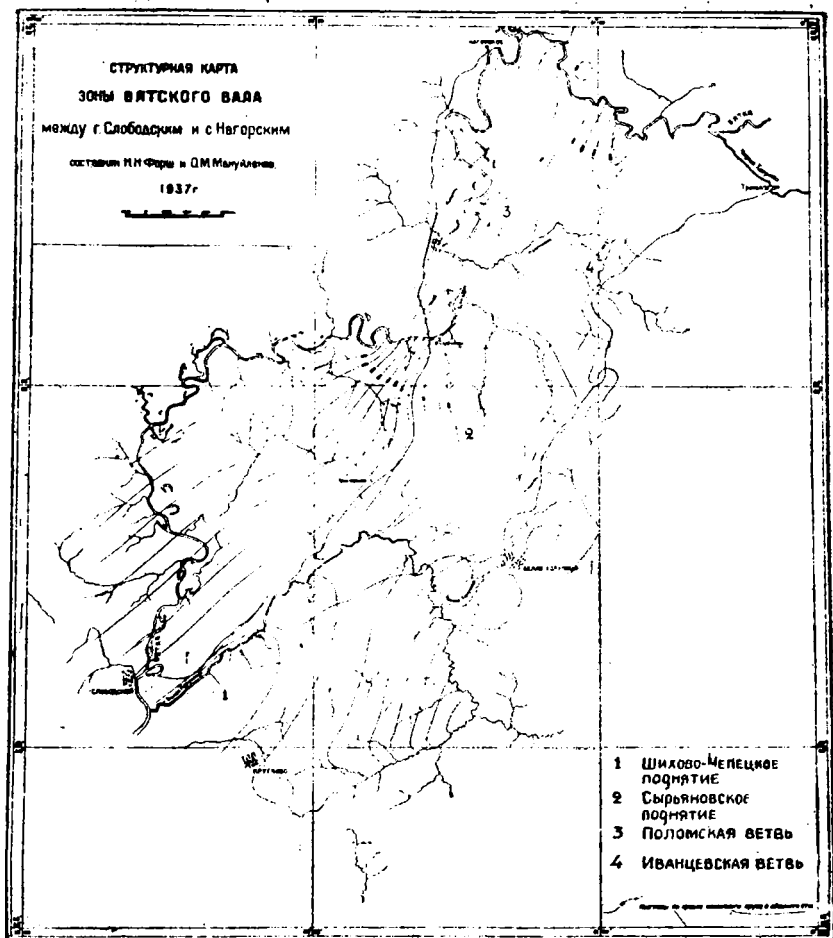
Западное крыло, как обычно, более крутое, нежели восточное. Углы падения западного крыла в среднем равны 3° — $3^\circ 30'$, а наибольшие достигают 15° и даже 20° . Углы падения восточного крыла равняются в среднем $30'$. Ось падения от наиболее возвышенной точки у дер. Шиховы погружается к северу под углом $40'$ — $45'$ и к югу под углом порядка $20'$.



Разрез через Шихово-Чепецкое поднятие Вятского вала.

Шихово-Чепецкое поднятие отделяется от более северного Сырьянского поднятия незначительным прогибом.

Сырьянское поднятие. Ось структуры вытянута в направлении с юго-запада на северо-восток и прослеживается на расстоянии 40 км. Наиболее приподнятые части



находятся в районе деревень Шихали—Тукмачи, Новожилы (в 10—15 км к северу от Белой Холуницы). На дневную поверхность здесь выведена II свита верхней перми (по Н. Г. Кассину). Пологий свод поднятия осложнен незначительным перегибом, обусловившим здесь наличие двух вершин. Западная из них расположена в районе дер. Шихали, восточная—несколько западнее дер. Новожилы. Здесь мы видим зарождение происшедшего севернее разделения осевой части Вятского вала на две ветви. Западное крыло Сырьянского поднятия более крутое. Средний угол падения равняется 4° — 5° . Углы падения восточного крыла меньше

и колеблются в пределах 2° — 3° . Севернее Сырьянского поднятия осевая часть вала, как уже отмечалось, разделена на две ветви.

Западная—Поломская ветвь (установлена Н. Н. Форшем) начинается у дер. Иванцевской. Ось ее, ориентированная в северо—северо-восточном направлении, проходит через деревни Сычи, Заболотьяна, Сабельцы. На своем протяжении она ныряет, образуя ряд небольших поднятий (в районе деревень Сычи, Патрачата, Сабельцы). Сводовая часть Поломской ветви в основном складывается породами средних частей VII свиты (по Н. Г. Кассину), в районах поднятия пятнами выступают низы ее. Угол падения западного крыла ветви в среднем составляет $1,5^{\circ}$ — 2° , наиболее крутые углы достигают 8° — 20° . На восточном крыле углы падения не превышают 1° .

От восточной ветви Поломская ветвь отделяется Кокоревским прогибом также северо-восточного простирания с центром в районе дер. Кокорье.

Восточная—Иванцевская ветвь протягивается в основном параллельно Поломской от дер. Бабино к дер. Беспозубовской (в истоках р. Иванцевки), северо-восточнее которой ось ее начинает погружаться. В районе с. Иванцево намечается небольшое Иванцевское поднятие. В сводовой части ветви выходят низы VII свиты, на крыльях—верхи ее. Углы падения западного крыла равняются $1,5^{\circ}$, восточного— $1,75^{\circ}$.

Что представляет Вятский вал еще далее к северу, на правом берегу р. Вятки, пока неизвестно. Повидимому, одна из ветвей его вскоре затухает, а вторая продолжается далее, соединяясь с дислокациями у гор. Сыктывкара.

Наиболее возвышенные части вала расположены в районе Кукарского поднятия. Абсолютная отметка кровли казанского яруса равняется здесь приблизительно 300 м. Далее к северу идет постепенное понижение оси его. Сводовая часть Ивкинского поднятия имеет отметку (по кровле казанского яруса) 250 м, Шихово-Чепецкое—130 м, Сырьянское—100 м, Поломская ветвь—100 м.

К западу от осевой части вала В. К. Соловьевым были установлены Илганская и Оричевская антиклинали с разделяющим их Снигиревским прогибом. Ось Оричевской антиклинали имеет северо—северо-восточное простирание от с. Быстрицы к верховьям р. Медянки, где антиклиналь расплывается на крыле Сырьянского поднятия, образуя Филейскую флексуру.

Ось Илганской антиклинали того же простира-

ния и протягивается в направлении от с. Васильковского к с. Кстинину. Название „Илганская антиклиналь“ носит лишь южная половина складки. На промежутке между верховьями р. Илгань и с. Кстининым структура называется Кстининской антиклиналью, слабо выраженной.

К востоку от главной оси Вятского вала, отделенная от него синклинальным прогибом, находится Уржумская антиклиналь, тянущаяся в общем параллельно оси вала. Начинаясь западнее гор. Уржума, она идет сначала в меридиональном направлении до с. Верхосунья, затем поворачивает на северо-восток к с. Вожгалы, откуда, вновь принимая меридиональное направление, уходит за линию железной дороги Киров—Глазов, где, склоняясь к востоку, вскоре затухает. На Уржумской антиклинали, к северу от с. Вожгалы, у с. Кузики находится Поломец-Кокуйское поднятие.

Поломец-Кокуйское поднятие имеет в длину около 40 км, при ширине в 20 км. Наиболее древние горизонты вскрываются в сводовой части поднятия у деревень Корзаки-Кокуй—Поломец и представлены отложениями казанского яруса. К северу от названных пунктов по направлению к р. Чепце ось структуры постепенно понижается. К югу от них осевая линия складки несколько погружается по направлению к деревням Шмоны—Спириха. Погружение это сменяется далее к югу новым подъемом, свод которого располагается в 5 км к северу—северо-востоку от с. Вожгалы. Углы падения пород западного крыла в среднем равняются 1°. На восточной части, как обычно, углы падения меньше и не превышают 50'. Трестом Прикамнефть на этом поднятии ведется бурение на нефть.

К югу от Поломец-Кокуйского поднятия, в районе с. Верхосунья, на поверхность выходят, повидимому, более древние отложения (спириферовый горизонт), нежели слагающий сводовую часть Поломец-Кокуйского поднятия конхиферовый горизонт. Если это так, то наиболее приподнятые части Уржумской антиклинали находятся в области этого второго поднятия, которое следует признать также интересным объектом для разведки на нефть.

Глазовский вал. Система Вятского вала ограничивается с востока широкой пологой Турекской (или Козьмодемьянской) синклиналью. Еще далее на восток, в районе верховьев р. Вятки, начинается зона Глазовского вала. Этот вал, установленный Н. Г. Кассиным, тянется на всем своем протяжении от бассейна р. Вычегды до Общего Сырта параллельно Вятскому валу. По Кировской области

он проходит от верховьев р. Вятки через дер. Морозовскую (на р. Белой), с. Зюздино-Георгиевское (на р. Каме) и далее по верховьям притоков Камы рр. Лолог, Косе к устью р. Веслены. Изученность его несравненно меньшая, нежели Вятского вала. Глазовский вал еще нельзя расчленить на отдельные антиклинали и поднятия с такой детальностью, как это сделано для Вятского вала. Судя по разрезам, приводимым Н. Г. Кассиным, углы падения крыльев Глазовского вала в северной части более крутые, нежели в южной, но издесь они выражены лишь в минутах.

В пределах Кировской области пока удалось установить поднятие в районе дер. Морозовской (на р. Белой). Подняtie это является, повидимому, северным окончанием поднятия, обнаруженного Нелидовым в бассейне р. Тум. Ось его проходит от дер. Морозовской через устье р. Лоховки (приток Вятки) и продолжается далее к югу через окрестности дер. Юскаил к низовьям р. Тума. Наиболее приподнятые части структуры находятся, повидимому, в районе дер. Юскаил (Удмуртская АССР).

Южнее, в Удмуртской АССР, Глазовский вал уже расчленен. Работавший в этой части Нелидов установил здесь наличие 4 поднятий. Первое из них располагается в бассейне р. Тум (к востоку от Пудема), второе — в бассейне р. Жабы, третье приурочено к нижнему течению р. Сепыч и четвертое — отстоящее несколько западнее — находится около дер. Сепычкар. Углы падения пород в этой части вала относительно более значительны, во всяком случае есть указания, что они местами доходят до 5° — 6° . Но все же углы падения настолько невелики, что выделение поднятий можно производить лишь исключительно на основании анализа высотных отметок той или иной свиты.

В заключение следует остановиться на причинах, обусловивших возникновение валов, и выяснить время их образования.

На территории Кировской области развиты отложения верхней перми и нижнего триаса, которые в северной части области перекрыты верхнеюрскими и нижнемеловыми породами. Отложения верхней перми и нижнего триаса смяты в пологие складки, сгруппированные в два вала — Вятский и Глазовский. Юрские и меловые отложения лежат на них горизонтально, занимая ложбины между валами. Следовательно, время образования валов падает на промежуток между концом отложения нижнетриасовых пород и началом отложения пород верхней юры.

В это время складкообразовательные движения на Урале,

действовавшие в направлении с востока на запад, стремились смять и собрать в складки прилежащие участки Восточно-Европейской платформы; жесткие толщи докембрия оказывали этому давлению весьма значительные сопротивления. Благодаря своей твердости и малой эластичности они, естественно, не могли смяться в мелкие складки, а образовывали широкие пологие валы и прогибы.

Под влиянием давления с востока докембрийский фундамент, помимо прогибания, раскалывался еще на отдельные участки, перемещавшиеся вертикально друг относительно друга, что также не могло не оказать влияния на структурные особенности Кировской области: в сводовой части антиклиналей образовались однобокие асимметричные поднятия.

УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Кировская область является территорией с значительным распространением полезных ископаемых. Из них в экономике области имели и в будущем будут иметь весьма важное значение железные руды, фосфориты, горючие сланцы; некоторое значение имеют также огнеупорные глины, серный колчедан, мергели. В юго-восточной части области также имеются в небольшом количестве железные руды, подчиненные верхнетретичным отложениям. В самое последнее время, в связи с находками нефти в каменноугольных и пермских отложениях по р. Каме и в Поволжье, имеются обоснованные предположения, что в подобных же геологических структурах нефть будет встречена в этих же отложениях и в Кировской области.

Кроме того, на территории области встречен ряд полезных ископаемых, которые, несмотря на свою малоценность, являются необходимейшими материалами в строительстве, проведении дорог и других отраслях промышленности. Из них важнейшими являются известняки, мергели, глины, пески, галечники, гипс; они имеются во многих районах области.

Рассмотрим, как шло накопление перечисленных полезных ископаемых в Кировской области.

По глубоким буровым скважинам в Вожгальском и Татауровском районах известно, какие породы подстилают пестроцветные толщи татарского яруса и мергели и песчаники казанского яруса. Под казанскими слоями залегают гипсы, ангидриты и доломиты кунгурского яруса нижней перми: они находятся в различных частях описываемой тер-

ритории на глубине от 150 до 550 м от поверхности. Быть может, в ближайших к поверхности частях ангидриты, имеющие мощность до 150 м, будут со временем разрабатываться. Ангидриты и доломиты кунгурского яруса отлагались во внутреннем море-озере с повышенной в сравнении с океаном соленостью при жарком климате.

В кунгурских и лежащих ниже их верхне, средне- и нижнекарбонových слоях в Краснокамске (западнее гор. Молотова) встречена нефть, которая пропитывает по порам и пустотам известняки и доломиты. Сходные породы встречены и в Вожгальской скважине, но в них нефти не было обнаружено, хотя газы, сопровождающие обычно нефть, здесь были открыты. Нефть в эти породы, несомненно, притекла из других нефтепроизводящих отложений, природа которых еще в точности не выяснена. Нефть, как более легкая жидкость в сравнении с водой, стремится занять более повышенные части пористых пород, в силу чего благоприятными факторами для ее накопления и сохранения являются наличие среди пород куполовидных складок и мощной непроницаемой крыши. Такие структуры в Кировской области выявлены в ряде мест. Большой частью они расположены на Вятском валу. Непроницаемым покровом, предохраняющим нефть и газы от истечения на поверхность, служат мергелистые глины татарской толщи.

В казанское время в верхней перми море покрывало всю площадь Кировской области, причем в западных частях области отлагались известковистые илы, которые на восток, ближе к современному течению р. Камы, сменялись песчаными осадками; со стороны горного Урала в это время на восточные участки области приносился горными реками обильный обломочный материал, который достигал западных частей области только временами. Поэтому в восточной части области породы казанского яруса представлены преимущественно песчаниками, тогда как на западе среди них также часты органогенные, биохимические и другого происхождения осадки. Теплые воды казанского моря благоприятствовали развитию организмов с известковой раковиной, известковых водорослей и бактерий, способствующих осаждению из морской воды карбонатов (оолитовые известняки). Временами карбонаты Са, Mg выделялись, по видимому, из морской воды и как химические осадки. Все перечисленные факторы способствовали накоплению в казанский век пермского периода на территории области значительных толщ известняков и доломитизированных известняков, которые в больших количествах добываются

для получения тесаного камня (местное название „опока“), приготовления извести, а также могут служить и для изготовления цемента.

В более восточных частях области в заливах и лагунах казанского моря местами происходило накопление медных руд: карбонатных и сернистых. Медные минералы осаждались из морской воды или карбонатами или сероводородом и первоначально были тонко рассеяны в глинисто-песчаных отложениях. Впоследствии они грунтовыми водами переносились и снова осаждались растительными остатками или известковистыми породами и дали на отдельных участках отложений казанского яруса заметные линзообразные скопления медных минералов (медистые песчаники). На юго-области (в Шурминском и Вятско-Полянском районах), а также в соседней Молотовской (бывш. Пермской) области одновременно эти руды разрабатывались.

В конце казанского времени море разъединилось с океаном, обратилось в озеро, постепенно сокращающееся и высыхающее. В заливах и лагунах этого озера в это время происходило отложение доломитов, ангидрита, гипса. Пластовые и линзообразные залежи этих полезных ископаемых в значительных количествах разрабатываются в центральных частях Кировской области (Шихово, Советск, Уржум, Н.-Ивкино и др.).

Во время накопления осадков татарского яруса физико-географические условия изменялись неоднократно. В общем во все времена татарского века был жаркий и сухой климат; территория Кировской области в это время то покрывалась водой, образуя обширные озера, то обсыхала, озера оставались только на отдельных участках; на остальных площадях были полупустыни с ливневыми потоками, заливавшими временами пустынные низины. В более постоянных озерах развивалась органическая жизнь, способствовавшая накоплению известковых осадков (известковые водоросли, бактерии), которые, наряду с химическим осаждением известковых илов, дали пласты, линзы, гнезда и конкреции известняков и мергелей. Эти породы в значительных массах добываются во многих районах описываемой территории из отложений татарского яруса, причем, помимо получения извести, эти известняки применяются для устройства шоссе, известкования полей, в качестве бута и многих других надобностей.

Глины, отложившиеся в озерах татарского века (красные, серые, пестрые), в той или иной степени известковистые, дали плодородные почвы. При глубоком выветри-

вании с поверхности они освобождаются от извести, получают глины вполне удовлетворительного качества и для изготовления кирпича.

Бурные ливневые потоки и реки татарского и нижнетриасового времени приносили с Урала наряду с мелкоземистым материалом много песка и гальки, которые отлагались в тех же озерах и дельтах рек, или по руслам пустынных рек. Они образовали местами свиты или отдельные пласты песков, галечников (конгломератов), которые разрабатываются в области в весьма крупных размерах; ими пользуются особенно широко в строительном и дорожном деле.

К породам татарского яруса и нижнего триаса приурочены также шпатовые железняки, которые уже более 200 лет разрабатываются горными заводами Кировской области для выплавки чугуна. Шпатовые железняки образовались путем замещения известняковых и мергелистых пород пестроцветной толщи татарского яруса. Так как упомянутые карбонатные породы лежат редко пластами, чаще залегают линзами, гнездами, отдельными конкрециями среди пестроцветных глин и песков татарской толщи, то и руды, образовавшиеся на месте их, имеют такое же залегание.

Источник огромных масс железа, сосредоточенного в месторождениях шпатовых железняков севера Кировской области, с достаточной достоверностью не выяснен. Геолог Кассин, изучавший эти руды, предполагает, что главная масса железа извлечена из мезозойских пород, в которых оно в виде сернистого железа находится в очень больших количествах. Железо путем окисления и перехода в раствор грунтовых вод в виде сульфата спускалось до нижележащих пермских отложений, в карбонатных породах которых происходил обмен кальция на железо. Таким образом, во многие миллионы лет образовались залежи шпатовых железняков Вятско-Камских водоразделов. Но источник железа могли быть и сами пермские породы; красные глины, мергели, песчаники татарского яруса нередко содержат до 5—8% железа. При глубоком выветривании этих пород, имевшем место в мезозое, железо грунтовыми, обогащенными гумусом, водами выщелачивалось, переносилось в нижележащие слои и там, в восстановительной среде, могли происходить те же процессы замещения, что указывалось выше.

После отложения нижнетриасовых мергелей, песков, глин и конгломератов произошел длительный перерыв в накоплении осадков. Наступил континентальный период, в

который значительная часть пермских и триасовых отложений (к тому времени дислоцированных) была размыта. Глинистый материал был унесен речными водами, галечный частью сохранился. В основании юрских осадков во многих местах наблюдаются довольно мощные галечные накопления (более часто они встречаются по вершинам рр. Камы, Вятки, Белой, Черной Холуницы и Белой Холуницы и др.). Часть галечников, образующих так называемые пуги (бугры) в центральной части Кировской области, возможно такого же происхождения. Эти галечники в большом количестве применяются в дорожном строительстве.

Среди юрских отложений, развитых только в северной части области, встречаются внизу белые огнеупорные глины, серный колчедан, обугленная древесина, бурые железняки, сидериты. Они отложились главным образом в озерах и речных руслах начала верхней юры (нижнекелловейское время). Климат в это время был влажный, теплый, способствовавший разложению пород, образованию чистых глин, кварцевых песков, выносу из них железа, магнезии, извести и др. Тогда по преимуществу и образовались огнеупорные глины, распространенные на площадях дач горных заводов севера Кировской области. Эти глины в футеровке металлургических печей имеют огромное значение. В озерах того времени в небольших массах отложились бурые железняки и сферосидериты, разрабатывающиеся в очень незначительных размерах.

Морские осадки юрского времени дали мергели, горючие сланцы, фосфориты, глауконит и в незначительном количестве серный колчедан. Юрские и покрывающие его нижнемеловые осадки отлагались преимущественно в условиях слабопрветриваемого морского дна. Благодаря этим условиям придонная часть моря была заражена сероводородом. В илистых морских осадках железно осаждалось в виде мельчайших частиц водного сернистого железа. Попадавшие на морское дно органические остатки предохранялись сероводородом, вытеснявшим кислород, от окисления. В результате илы получали темносерую или зеленоватотемную или черную окраску, что свойственно большинству осадков мезозоя Кировской области. Эти же условия способствовали отложению карбонатных илов, давших в келловейских, оксфордских и особенно нижневожских осадках свиты мергелей и известняков, играющих весьма важную роль в качестве флюсового материала в металлургии горных заводов области. При отсутствии

этих карбонатных образований горным заводам пришлось бы завозить известняки из пермских отложений, удаленных от заводов на значительное расстояние, что весьма бы удорожило производство чугуна и железа.

Фосфориты в виде конкреций и, частью, цемента в песчаниках и карбонатных породах встречаются во всех ярусах юры и нижнего мела, распространенных на севере Кировской области. Однако наибольшие скопления их встречены только в валанжинских (основание нижнего мела) и верхневолжских слоях (верх юры). Нужно предполагать, что отложение фосфатов на морском дне происходило при содействии бактерий, которые извлекали фосфор из морской воды и осаждали его в виде фосфорнокислого кальция. Фосфорнокислый кальций образовывал или микроскопические сферические тельца или облекал пленкой песчинки, раковины и прочие тела, или, наконец, замещал карбонатный цемент пород. Быть может, в отдельных благоприятных случаях фосфат кальция осаждался и химическим путем.

В аналогичных условиях происходило образование и глауконита на морском дне. Глауконит обычно сопровождает фосфориты; частью глауконит представляет также и перебитый морскими течениями донный осадок. Глауконит важен как удобрение для полей и как средство для очищения и смягчения вод.

Образование горючих сланцев и битуминозность некоторых карбонатных пород юрских отложений обусловлены огромными скоплениями организмов (главным образом морских водорослей, планктона, мягких частей моллюсков и пр.) на морском дне при отсутствии окисляющих процессов (гниения). Кислород здесь, на дне моря, был вытеснен сероводородом или углекислотой. Упомянутые мягкие части организмов, преобразованные и ослизненные бактериями, вместе с осажденными глинистыми и песчаными частицами образуют массу горючего сланца. Некоторые прослойки этих сланцев нижневолжского яруса очень богаты органическим веществом, содержат до 60% летучих веществ и, таким образом, могут дать значительное количество смол и жидкого битума.

Третичные отложения имеют небольшое распространение в юго-восточной части области. Они располагаются в древних речных долинах, обращенных во время акчагыльского века (конца третичного времени) в заливы и озера, в связи с поднятием базиса эрозии. В озерах этого времени наряду с накоплением песчано-глинистых осадков местами проис-

ходило образование линз и конкреций сферосидерита и бурого железняка. Отложение гидратов железа в болотах и озерах того времени происходило таким же путем, как это имеет место и в настоящее время. Скопления руд в третичных отложениях значительно уступают залежам руд среди пермских пород севера области, но они все же одно время разрабатывались и плавилась на Шурминском заводе.

Север СССР неоднократно в четвертичное время подвергался оледенению. Льды покрывали значительные площади северо-запада Союза. Север Кировской области, несомненно, покрывался льдами в рисское оледенение, когда ледник доходил до р. Чепцы и занимал значительные площади на западе области. Вюрмский ледник достигал только северо-западных окраин области. Отложения более ранних оледенений—миндельского и гюнцского—в Кировской области не изучены.

Ледниковые осадки также дали некоторые полезные ископаемые, именно: валуны, галечники, пески, глины, торф. Наибольшие скопления валунов известны на северо-западе области. Здесь они в значительном количестве собираются и служат для мощения улиц (гор. Киров); валуны принесены ледником преимущественно с Кольского полуострова. На крайнем северо-востоке области валуны более мелкие, чем на северо-западе. В составе валунов на северо-востоке преобладают уральские породы, что свидетельствует о том, что валуны принесены ледником с севера Уральского хребта.

Ледниковые потоки отлагали на краю ледника галечники, пески, суглинки, которые в виде моренных невысоких гор, грядок, холмиков прослеживаются по правому берегу р. Чепцы и в других местах. Ледниковые галечники используются в дорожном деле.

По краю ледника располагалась серия мелких ложбин, озерных низин, в которых отлагались тонкоотмученные глины, белые пески (стекольные и другие). Эти полезные ископаемые также используются населением для различных целей.

В этих же озерных котловинах при отмирании озер развились торфяные болота, которые в широких длинных долинах севера области занимают значительные пространства; они хранят в себе весьма крупные залежи торфа.

В четвертичное время в долинах рек образовалось до четырех террас. Отложения террас—галечники, пески, глины, торф, бурый железняк и ряд минеральных образований—вивианит и пр.

Галечники, глины, пески террас добываются в весьма

крупных количествах с различными целями (строительство, производство кирпича, горшечных изделий и т. д.).

Весьма большое значение имеют торфяники речных террас. Эти торфяники развивались на месте стариц. Они занимают иногда огромные площади (Чашковский, Чепецкий, Каринский и др. торфяники). Многие из них разрабатываются; запасы торфа в них весьма велики, и в будущем торф станет основным топливом области, на этом горючем будут развиваться также тепловые электрические станции.

Бурые железняки, туфовидные известняки, вивианит (железистый фосфат) террасовых накоплений не имеют большого значения, хотя вивианит в местах значительного скопления может добываться для удобрения полей. Перечисленные минеральные образования осажжены в аллювиальных отложениях из грунтовых вод, главным образом, в местах скопления растительных остатков.

Почвенные процессы и выветривание имели огромное значение в изменении выступающих на поверхности горных пород. Красные породы татарского яруса, повидимому, обусловлены образованием и размывом красноземов на суше (Уральский хребет и др.) в конце перми.

Образование древней коры выветривания перед юрским временем в какой-то мере также способствовало скоплению железа и в пермских породах. Элювиальные процессы особенно важное значение имели в образовании плодородных почв области, особенно глинисто-карбонатных почв центральной части, развившихся на месте выходов пермских отложений, а также на месте фосфоритоносных пород мезозоя. На площадях развития ледниковых отложений обычно развивались малоплодородные почвы, бедные гумусом, железом и известью.

ГЛАВНЕЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ГЕОЛОГИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

- Архангельский А. Д., Верхнемеловые отложения востока Европейской России. Материалы для геологии России, т. XXV. 1912.
- Архангельский А. Д., Геологическое строение СССР. Вып. 1. 1935.
- Архангельский А. Д., Краткий очерк геологической структуры и геологической истории СССР. Издание Академии Наук. 1937.
- Батаногов, Орогидрографический очерк Сарапульского уезда Вятской губ. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. XIV, вып. 2. 1911.
- Березина Е. X., Климат Вятского края. Сборник „Вятский край“. 1929.
- Берлин Л., Никонова Н., Фискина Р., Получение азотно-фосфорно-калийных удобрений из вятского фосфорита. Журнал прикладной химии. 1937. № 6. Стр. 970.
- Боклевский, О некоторых каменоломнях Уржумского и Яранского уездов Вятской губ. „Горный журнал“ 1888, ч. III. № 9.
- Болховский В. В., Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые Кировского и смежных с ним частей других районов Кировской области. Киров. ОГИЗ. 1940.
- Бочков И. В., О геологическом строении Половец-Кокуйского поднятия. „Советская геология“. 1939. Вып. 3.
- Бучельников С. М., Фосфориты Лойнского района и бассейна р. Вьюк. Труды Научного института по удобрениям, вып. 99. 1932.
- Бушинский Г. И., Петрография и некоторые вопросы генезиса вятских фосфоритов. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Новая серия. Отдел геологии, 1936. XIV(2). Стр. 159—182.
- Великолепов А. Л., Физико-географические районы земледельческой части северо-восточной опытной области. Журнал „Вятско-Ветлужский край“. 1925. № 4.
- Вихляев И. И., Торфяные залежи России. Издание НКЗ. 1919.
- Гельмерсен Г., Пояснительные примечания к генеральной карте горных формаций Европейской России. „Горный журнал“, т. II, 1841. Стр. 54.
- ✓ Геологическая карта Кировской области и Удмуртской АССР под ред. Н. Г. Кассина. Масштаб 1:750 000 Издание Кировского научно-исследовательского института краеведения, Свердловск. 1940.
- Гладкий П., К вопросу о происхождении гнездовых месторождений сферосидерита в песках и глинах северо-восточной части Вятской и соседних с ней Пермской и Вологодской губерний. „Горный журнал“, т. III, 1879; т. V. 1831.
- Головкинский Н., О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. Материалы для геологии России, т. 1. СПб. 1868.
- Госберг, Верхне-Камские фосфоритные рудники как сырьевая база уральской фосфато-туковой промышленности. Журнал „Химическая промышленность“. 1933. № 10.

- Гурьев, Описание нолинской известковой формации и горных разведок, в ней произведенных. „Горный журнал“, ч. IV, 1832, кн. 12.
- Добрынин Б. Ф., Геоморфология Горьковского и Кировского краев. Сборник „Природа Горьковского и Кировского краев“. 1935.
- Добрынин Б. Ф., Геоморфология Марийской автономной области. Журнал „Землеведение“, т. 35, 1933, вып. 2 и 3 (с гипсометрической картой и картой геоморфологических районов).
- Ефремов И. А., Местонахождение стегоцефалов на северо-востоке Европейской части СССР. Доклады Академии Наук СССР. 1929. Стр. 15—20.
- Ефремов И. А., О стратиграфическом подразделении континентальных перми и триаса СССР по фауне наземных позвоночных. Доклады Академии Наук. т. XVI. 1937. № 2, стр. 125—132.
- Ефремов И. А. и Кузьмин Ф. И., Пермотриас северной части Русской платформы и его местонахождения лабиринтодонтов. Труды Палеозоологического ин-та Академии Наук СССР, т. 1. 1931. Стр. 207—215.
- Ефремов И. А., Über die Labyrinthodonten der U. d. S. S. R. II. Permische Labyrinthodonten des früher. Gouvern. Wjatka. Труды Палеозоологического ин-та Академии Наук, т. II. 1933. Стр. 117—164.
- Жирмунский А., Геологическое исследование залежей фосфоритов в Слободском уезде Вятской губ. Отчет по геологическому исследованию фосфоритовых залежей. Труды комиссии по исследованию фосфоритов, т. VIII (сер. 1). 1915.
- Землетрясение 13—25 августа 1897 г. в г. Вятке и уездах Вятской губ. „Вятские губернские ведомости“, 1897. № 67—69.
- Земляков Б. Ф., О древних континентальных дюнах Нижегородской губ. Доклады Академии Наук СССР. 1928. Стр. 275—278.
- Зоричева А. И., Геологические исследования в юго-восточной части 88 листа 10-верстной карты Европейской части Союза. „Недра Горьковского края“. Сер. 1., т. II. 1934. Стр. 134—144.
- Иванов А. П., Геологическая экскурсия по р. Каме. Протокол 129-го заседания общества естествоиспытателей при Казанском ун-те. (Т. X, в. 1.)
- Извлечение из отчета Любарского. Описание лигнитовых месторождений, находящихся в Слободском уезде Вятской губ. „Горный журнал“. 1838. Кн. 5, стр. 254—257.
- Исупов Т. А., Гидрографический очерк Вятского края. Журнал „Вятско-Ветлужский край“. 1925. № 9.
- Казаков А. В., Значение вятских залежей в деле развития минеральных удобрений в России. „Народное хозяйство“. 1920. № 11.
- Казаков А. В., Петрография и пределы обогатимости вятско-камских фосфоритов. Труды научного института по удобрениям, вып. 133. 1936.
- Казаков А. и Волкова Е., Фосфатное вещество верхнекамских фосфоритов. Труды научного института по удобрениям, вып. 134. 1936.
- Кассин Н. Г., Краткий очерк геологии и полезных ископаемых севера Вятской губ. Сборник „Вятский край“, Вятка. 1929. Стр. 40—57.
- Кассин Н. Г., Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 107. Труды Геологического комитета, Новая серия, вып. 158, 1928.
- Каштанов С. Г., Оползни р. Вятки. „Известия Государственного географического общества“. 1936. № 4.
- Каштанов С. Г., К находке пермских рептилий по р. Вятке близ г. Котельнича. „Природа“. 1934. № 2.
- Каштанов С. Г., Гидрогеологический очерк долины р. Вятки от г. Кирова до устья. Ученые записки Казанского университета, т. 98. 1938. Кн. 5—6.

- К а ш т а н о в, С. Г., Строительные материалы долины р. Вятки. Журнал „Горьковский край“. 1934. № 8.
- К и р и л и н Г. Н., Формы поверхности и строение земной коры в пределах Приуралья. Россия. Полное географическое описание отечества, т. V. 1914.
- ✓ К о б о з е в Н. С., Материалы по геологии и геоморфологии Северных увалов. Записки Российского минералогического общества, ч. LXI. 1932. Вып. 1.
- ✓ К о б о з е в Н. С., Геологические и геоморфологические исследования на Вычегодско-Камском водоразделе. Сборник Географо-Экономического института за 1927 г. (под ред. Н. Н. Кузнецова).
- ✓ К о б о з е в Н. С. и Х а б а к о в А. В., Происхождение Северных увалов. Записки Российского минералогического общества. Серия 2, ч. LX. 1931. Вып. 1.
- К о р в и н-К р у к о в с к и й Г. О., Железные руды в Холуницком округе Вятской губ. и их добыча. „Известия общества горных инженеров“. 1897. Кн. 1—2.
- К о р в и н-К р у к о в с к и й Г. О., Чернохолуницкая огнеупорная глина. Журнал IV совещания инженеров Вятского горного округа. 1892. Стр. 94.
- К о с а р е в, С. Н., Работы по исследованию вятских фосфоритов 1910—1915 г. Вятка. 1916.
- ✓ К о с о р о т о в С. П., Протоколы совещания геологов при Кировском облплане. 15 октября 1937. Доклад о результатах крелиусного бурения в районе Поломец-Кокуйского поднятия.
- К р а т В. А., О характере месторождений железных руд на отводах Омутнинского завода Вятской губернии. „Горный журнал“. 1886. Т. 1, стр. 169—233; т. II, кн. 6.
- ✓ К р о м И. И., Геологическое описание западной половины 89-го листа общей геологической карты Европейской части Союза. Недра Горьковского края, сер. I, т. III. 1934. Стр. 11—66.
- К р о м И. И., Возраст верхней части пестроцветной толщи (верхние горизонты татарского яруса). Вестник Союзгеолразведки. 1932. № 1—2.
- ✓ К р о м И. И., К геологии восточной части 108-го и западной части 127-го листов общей геологической карты Европейской части Союза. „Проблемы советской геологии“. 1935. № 6, стр. 575—580.
- ✓ К р о м И. И., О границах ледниковых отложений в пределах 89-го листа общей геологической карты Европейской части Союза. „Известия Государственного географического общества“. 1937. № 6.
- ✓ К р о м И. И., Геологический очерк Горьковского и Кировского краев. Горький. 1935.
- К р о т о в П., Волконкоит из Ухтыма Вятской губ. Записки СПб. Минералогического общества. Новая серия, ч. 40. 1902. Вып. 1.
- К р о т о в П., Вятский увал. „Землеведение“. 1874. кн. II.
- ✓ К р о т о в П., Геологические исследования в северной части 89-го листа и на водоразделе между рр. Чепцой и Вяткой в области 108-го листа в Вятской губ. (предварительный отчет). Известия Геологического комитета, т. XII. 1893. № 2.
- К р о т о в П., Геологические исследования в бассейне р. Чепцы в Вятской губ. (предварительный отчет). Известия Геологического комитета, т. XIV. 1895.
- ✓ К р о т о в П., Геологические исследования в центральной части Вятской губернии в 1896 г. (предварительный отчет). Известия Геологического комитета, т. XVI. 1897. № 2.
- ✓ К р о т о в П., Геологические исследования в юго-западной части области 108-го листа общей геологической карты Европейской части Рос-

сии в Вятской губернии (предварительный отчет). Известия Геологического комитета, т. XIX. 1900.

- ✓ Кротов П., Геологическое строение Малмыжского уезда. Материалы по статистике Вятской губ., т. I. 1886.
- ✓ Кротов П., Геологическое строение Орловского уезда. Материалы по статистике Вятской губ., вып. 3. Вятка. 1887.
- ✓ Кротов П. Западная часть Вятской губ. в пределах 89-го листа. Труды Геологического комитета. Новая серия, вып. 64. 1912.
- Кротов П., Исследование залежей фосфоритов Вятской губ. Приложение к протоколу заседания общества естествоиспытателей при Казанском университете № 108, т. XX. 1888—1889.
- ✓ Кротов П., Истоки Камы. Журнал „Живописная Россия“. 1901.
- ✓ Кротов П., Материалы для геологии Вятской губ. Геологический разрез берегов рр. Чепцы и Вятки. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. V. 1876. Вып. 1.
- ✓ Кротов П. Материалы для геологии Вятской губернии. Геологические исследования в южной полосе Вятской губернии. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. VII. 1878. Вып. 1.
- ✓ Кротов П., Материалы для геологии Вятской губ. III. Геологические исследования в северной полосе Вятской губ. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. VIII. 1879. Вып. 2.
- ✓ Кротов П., О дислокациях пермских пластов Вятской и Казанской губ. Протокол заседания общества естествоиспытателей при Казанском университете № 132. 1892.
- ✓ Кротов Б., О некоторых валунах Вятской губернии. Приложение к протоколам заседаний Казанского общества естествоиспытателей. 1916.
- Кротов П., О новом местонахождении волконскоита в с. Ухтым Глазовского уезда Вятской губернии. Дневник XI съезда русских естествоиспытателей и врачей. 1899. № 4.
- Кротов П., Общая геологическая карта России. Лист 89. Орографический очерк западной части Вятской губ. с картой. Труды Геологического комитета, т. XII. 1894. № 2.
- ✓ Кротов П., Поездка в Малмыжский, Сарапульский и Елабужский уезды Вятской губернии в 1895 г. (предварительный отчет). Известия Геологического комитета, т. XV. 1896. № 3—4.
- ✓ Кротов П., Следы ледникового периода в северо-восточной части Европейской России и на Урале. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. IV. 1885. Вып. 4.
- Кузнецов Н. И., Ботанико-географическая карта Европейской части СССР, лист 14, 1927. Издание Главного ботанического сада.
- ✓ Ларионова Е. Н. и Сафронички П. А., Геологический разрез палеозоя Полазненско-Краснокамской антиклинали и Вятского вала. „Советская геология“. 1939. Вып. 3.
- Левин А. А., Отчет по исследованию залежей фосфорита в Трушниковской вол. Слободского уезда, Вятской губ. Пермь. 1913.
- Леонов Г. Б., Огнеупорные глины Кирсинского завода. Журнал VII совещания инженеров Вятского горного округа, стр. 110. 1893.
- Менехин И., Продолжение дневных записок путешествия по разным провинциям Российского государства в 1771 г., ч. III, СПб. 1814. Стр. 199—233.
- ✓ Мазарович А. Н., Основные черты строения пермских отложений Самарского Заволжья. Бюллетень Московского общества испытателей природы, т. XXXVIII. 1934. Вып. 3—4.
- Мазарович А. Н., Стратиграфия континентальных пермских образо-

- ваний бассейна рр. Волги и Вятки. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отделение геологии, т. XII. 1934. Вып. 1.
- ✓ М а з а р о в и ч А. Н. и И л ь и н а И. С., О пермских отложениях Уржумского уезда Вятской губ. Бюллетень Московского общества естествоиспытателей природы, т. VII. 1929. Вып. 4.
- М е ф ф е р т Б., Глины Камско-Вятского водораздела. Материалы по общей и прикладной геологии, вып. 37. 1917. Издание Геологического комитета.
- ✓ М и р ч и н к М. Е., Некоторые новые данные по изучению спириферового горизонта казанского яруса и развитие группы Spirifer regulatus Kut. и Spirifer schrenki Keys. Бюллетень Московского общества испытателей природы. 1935.
- М и р ч и н к Г. Ф. и Я к о в л е в С. А., Проблема границы распространения рисского ледника на территории Кировского края и Удмуртской области. "Проблемы советской геологии" 1936. № 8.
- Н е ч а е в А. В., Верхнепермские отложения. Геология России, т. II. 1921. Ч. V.
- ✓ Н е ч а е в А. В., Геологические исследования Елабужского уезда и берегов Вятки от слободы Кукарки до устья. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. XIX. 1888. Вып. 1.
- Н е ч а е в А. В., Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. XXVII. 1894. Вып. 4.
- Н и к и т и н С. Н., Геологический очерк Ветлужского края. Материалы для геологии России, т. XI. 1883. Стр. 169—216. Карта.
- Н и к и т и н С. Н., Пределы распространения ледниковых следов в центральной России и на Урале. "Известия Геологического комитета", т. IV. 1885.
- Н о и н с к и й М. Э., Краткий очерк истории изучения недр Татарской республики. Татиздат. 1932.
- ✓ Н о и н с к и й М. Э., Некоторые данные относительно строения и фациального характера казанского яруса в Приказанском районе. "Известия Геологического комитета", т. 43. 1924. № 6.
- О землетрясении, бывшем в Вятской губ. в 1809 г. "Вятские губернские ведомости". 1880, № 27.
- О в ч и н н и с к и й Н. В. и Ф о м и н М. А., Генеральное опробование фосфоритного месторождения. Труды Научного института по удобрениям, вып. 99. Агрономические руды СССР. Ежегодник за 1930 г., т. I, ч. 1. 1932.
- О п п о к о в В., Сведения о глубине буровых колодцев на казенных винных складах Европейской России и Сибири. Ежегодник по геологии и минералогии России, т. VIII. 1905. № 1.
- Открытие залежей угля, охры, умбры и литографских камней (в Малмыжском уезде). "Техник", т. VII. 1885. № 72. "Смесь", стр. 292.
- Отчеты земских штейгеров Вятскому губернскому земству (Доклады Вятскому губернскому земству). 1900—1914.
- ✓ П е с т о в с к и й К. Н., О пределах распространения ледниковых отложений и о происхождении некоторых форм рельефа в бассейне рр. Вятки и Ветлуги. "Проблемы советской геологии". 1936. № 8.
- ✓ П е т р о в М. П., К геоморфологической характеристике верхнего течения р. Вятки. Известия Государственного географического общества, т. LXIV, 1932. Вып. 4—5.
- ✓ П о к р о в с к и й П., Рудоносные площади Камско-Вятских водоразделов. С картой распространения руд. "Горный журнал", т. I. 1899. Кн. 2, стр. 241—268. (Также журнал IV и VIII совещания инженеров Вятского горного округа).

- ✓ Полянин В. А. и Горизонтова И. Н., Медные руды Кировской области. Труды Кировского научно-исследовательского института краеведения. Вып. 17, Киров. 1939.
- Попов В. Н., Краткий очерк гидрографии Вятского края. Сборник „Вятский край“. 1929.
- Разумовский Н. К., Вятско-Ветлужская область. Химико-технический справочник. Ископаемое сырье. Издание научно-технического отдела ВСНХ. 1925.
- Разумовский Н. К. и Хабаров А. В., Опалыгорските из Нолинского уезда Вятской губ. Доклады Российской Академии Наук. 1924.
- Розанов А. Н., Стратиграфия содержащих фосфориты отложений центральной и северо-восточной областей. Фосфоритовые горизонты, их вероятное происхождение. Фосфориты СССР. 1927.
- Розин А. А., Месторождение фосфоритов в Слободском уезде Вятской губ. „Горный журнал“. 1922. № 3—5.
- Рыбин Н. Г., Физико-географический очерк Кировского края. Киров. 1936.
- Рычков Н. П., Журнал или дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства. Издание Академии Наук, СПб. 1770—1772.
- Рябинин А. Н., Заметка об окаменелом дереве из окрестностей г. Нолинска Вятской губ. Записки Уральского общества любителей естествознания, т. XXV. 1905.
- Рябинин А. Н., Исследование в гидрологическом отношении ключей, питающих вятский водопровод, произведенное по поручению Вятской городской управы летом 1904 г. Вятка. 1905.
- Рябинин А. Н., Несколько геологических наблюдений и находок в окрестностях г. Нолинска. Журнал XV совещания инженеров Вятского горного округа в Омутнинском заводе. Вятка. 1904.
- Рябинин А. Н., *Wetlugosaurus angustifrons* n. g. n. sp. из нижнего триаса Ветлужского края. Ежегодник Русского палеонтологического общества, т. VIII (1928—1929). Л. 1930. Стр. 49—75. 5 табл.
- Сафроницкий П. А., К вопросу о южном продолжении Вятского вала. „Проблемы советской геологии“, т. VII. 1937, № 11.
- ✓ Природа Горьковского и Кировского краев. Сборник под редакцией проф. С. С. Станкова. Горький. 1935.
- ✓ Селивановский Б. В., О палеогеографической характеристике среднего и нижнего течения р. Вятки и времени прорыва Вятского увала. „Проблемы советской геологии“. 1934, № 10.
- Селивановский Б. В., К вопросу изучения Камского горизонта в среднем течении Камы и среднего и нижнего течения Вятки. Ученые записки Казанского университета, т. 95. 1935. Кн. 3—4, вып. 5 и 6.
- Синцов И. Ф., Обуровых и копанных колодцах казенных винных складов. Записки Минералогического общества. Новая серия, ч. 42. 1904.
- Скородумов К. и Михеев М., Отчет об исследовании залежей фосфорита в Слободском уезде Вятской губ. в 1912 г. Вятка. 1912.
- Слесарев П. А., К изучению железорудных месторождений Вятско-Камских водоразделов (предварительный отчет Вятской губернской плановой комиссии). Издание Вятского губплана. 1926.
- Сokolov Д., Заметка об открытии золотосодержащих песков в округе Камско-Воткинского завода. „Горный журнал“, т. III. 1825. Стр. 147.
- Справочник по водным ресурсам СССР, т. IV. Среднее Поволжье. ч. 1. 1935. (С картами—гипсометрической, болот и др.).
- Сообщение проф. Штукенберга об осмотре старых рудников в Малмыжском уезде Вятской губ. „Вятские губернские ведомости“. 1882. № 20.

- Танаевский Б. А., Вятско-Ветлужский край. Изд. „Плановое хозяйство“. 1929.
- Тилло А. А., Гипсометрическая карта Европейской России. 1889. (на 3 листах).
- Тилло А. А., Орография Европейской России на основании гипсометрической карты. Известия Русского географического общества, т. XXVI. 1890. Вып. 1.
- Тихвинская Е. И., Основы тектоники Татарской Республики. Ученые записки Казанского университета, т. 96. 1936, кн. 4—5.
- Тихвинская Е. И., Пермь — Волга. Пермская экскурсия. Международный геологический конгресс, 1937.
- Тихвинская Е. И., О возрасте так называемого уфимского яруса. Записки минералогического общества, 2 сер., т. LXII. 1933. Вып. 2.
- Федоров Е. С., Геологические исследования в западной части 89-го листа. Известия геологического комитета, т. XI, 1892; т. XIII, 1894.
- Фредерикс Г. И., Заметка о стратиграфии пермских отложений восточной полосы Европейской России. „Известия Геологического комитета“, т. XXXVII. 1918.
- Фредерикс Г. И., Вятско-Ветлужский район. Материалы для характеристики подземных вод по районам СССР. Всесоюзное геолого-разведочное объединение. 1938.
- Фредерикс Г. И., Материалы по полезным ископаемым Уржумского и Малмыжского уездов Вятской губ. Известия Геологического комитета т. XLV, 1927. № 9.
- Фредерикс Г. И., О стратиграфии уральской перми. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета в 1922 г. „Известия Геологического комитета“, т. XLi. 1923.
- Фредерикс Г. И., Общая геологическая карта Европейской части СССР, лист 108. Главное геолого-разведочное управление. 1931.
- Фредерикс Г. И., Южная часть Вятско-Ветлужского края. Материалы конференции по изучению производительных сил Вятско-Ветлужского края. Вып. 2. Вятка. 1927.
- Хабарков А. В., Краткий геологический очерк строения фосфоритовых залежей правобережья верхней Вятки. Записки Российского минералогического общества, т. LX. 1931.
- Хабарков А. В., Неокомские фосфориты района р. Вятки. Вестник Геологического комитета. 1928. Стр. 16—19.
- Хабарков А. В., Об эоловых послетретичных образованиях Вятской губ. Записки Минералогического общества, ч. 55. 1926. Вып. 2.
- Хабарков А. В., О землетрясениях в Вятской губ. Геологический вестник, т. V, вып. 1—3.
- Хабарков А. В., Фауна радиолярий из нижнемеловых и верхнеюрских фосфоритов бассейна Верхней Вятки и Камы. Ежегодник Русского палеонтологического общества, т. XI 1937.
- Хабарков А. В. и Кобозев Н. С., Происхождение Северных увалов. Записки минералогического общества, т. LX, 1931. № 1.
- Хименков В. Г., Геологическое исследование в бассейне рр. Юга, Моломы и Вохмы в Никольском уезде Вологодской губ. Отчеты по обследованию придорожных районов Северной ж. д. Издание агрослужбы Северной ж. д., 1921. вып. 1. Стр. 4—7.
- Хименков В. Г., Геологическое строение и фосфоритовые залежи верхней Камы в Слободском уезде Вятской губ. Труды комиссии по исследованию фосфоритов, т. VII, 1915 Сер. 1.
- Худяев И. Е., Общая геологическая карта Европейской части СССР лист 106. Труды Ленинградского геологического треста, вып. 16. 1936.

- Чернов А. А., Отчет по исследованию залежей фосфорита в Вятской губ. Издание пермского земства. Пермь. 1912.
- ✓ Чернов А. А. и Швецов М. О., Геологическое описание местности вдоль линии Казань - Екатеринбург. М. 1913.
- ✓ Четыркина А. А., Фосфориты верховьев р. Нырмич и р. Сысолы Верхнекамского района. Труды Научного института по удобрениям. вып. 99. Агрономические руды СССР. Ежегодник за 1930 г., т. 1, ч. 1. 1932.
- Четыркина А. А. и Шугин А. А., Геологическое строение и залежи фосфоритов Вятско-Камского месторождения. Объединенное научно-техническое издательство НКТП СССР. 1936.
- ✓ Шибинский П., Геологическое строение центральной части Вятского увала. Труды Центрального геолого-разведочного института, сер. А, вып. 54. 1934.
- Шильников П. А., Сообщение о геологическом исследовании в юго-восточной четверти 88-го листа 10-верстной карты. Известия Геологического комитета. 1926. Стр. 260—265.
- Штукенберг А., Верхний ярус пестрых мергелей и его отношение к другим образованиям пермской свиты России. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. XI, 1882. Вып. 2.
- Штукенберг А., Геологические исследования 1876 г. Предварительный отчет. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. VI, 1876. Вып. 2.
- Штукенберг А., Геологические исследования 1877 г. Предварительный отчет. Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете, т. VI, 1877. Вып. 4.
- Штукенберг А., О геологии Малмыжского уезда. Протокол 160 заседания общества естествоиспытателей при Казанском университете. 1882.
- ✓ Шугин А. А. и Гордасников Н. С., Разведка фосфоритов Созинского района Вятско-Камского месторождения. Труды научного института по удобрениям, вып. 99. Агрономические руды СССР. Ежегодник за 1930 г., т. 1, ч. 1. 1932.
- Шулятиков А., Минеральные воды близ с. Нижнеивкинского Вятского уезда, „Вятские губернские ведомости“ 1895. № 22.
- Щеклеин С. Л., Вятские фосфориты и возможность разработки их. Материалы краевой конференции по изучению производительных сил Вятско-Ветлужского края. Вып. 2. Издание Вятского губисполкома. 1927.
- Щеклеин С. Л., Почвы Кировского края. Сборник „Вятский край“ 1929.
- Яковлев Н. Н., Возраст пестроцветной толщи Вологодской и Костромской губерний на основании изучения фауны позвоночных. Геологический вестник, т. II, 1916. № 5—6.
- Яковлев Н. Н., Триасовая фауна позвоночных из пестроцветной толщи Вологодской и Костромской губ. Геологический вестник, т. II, 1916. № 4.

Рукописные материалы

- Андреев Д. К., Отчет по поисковой разведке на кирпичные и черепичные глины в районе ст. Ойтельства Чепецкого бумкомбината. 1936—1937 г. Фонды Горьковского геологического управления.
- Бегишев Ф. А., Отчет по детальной разведке Стрижевского месторождения силикатных песков. 1936 г. Фонды Горьковского геологического управления.

- Березина Е. Х., Климатический атлас Кировской области 1938—39 г. Фонды Кировского научно-исследовательского института краеведения.
- ✓ Бойцова Е. П. и Гераков Н. Н., Отчет о работах Кировской геологической партии 1937 г. Фонды ЦНИГРИ.
- Болховский В. В., Отчет по работам Кировской геолого-съемочной партии № 54 (листы 88, 89, 107 и 108 общей геологической карты), 1937. Фонды Горьковского геологического управления.
- Зоричева А. И., Отчет по геологической съемке 88-го листа 10-верстной геологической карты Европейской части Союза в 1933 г. Фонды Северного геологического управления. Архангельск.
- Зенченко Т. А., Гидрогеологический очерк южной части 108 листа. Фонды Горьковского геолого-разведочного треста. 1932.
- Игнатович Г. П., Отчет по геолого-структурной съемке в районе Кировского отрезка Вятского вала. Фонды треста Прикамнефть. 1937.
- Крылов Г. К., Отчет о детальных геолого-разведочных работах на Жуковском месторождении известняков и мергелей. 1937. Фонды Горьковского геологического управления.
- Крылов Г. К., Отчет о дополнительных геолого-разведочных работах на Чирковском месторождении цементного сырья. 1937. Фонды Горьковского геологического управления.
- Крылов Г. К., Отчет о пересчете запасов портланд-цементного сырья Чирковского месторождения и дополнительном подсчете запасов известняка для обжига извести. 1938 г. Фонды Горьковского геологического управления
- ↙ Лопатина А. М., Геология и полезные ископаемые 107-го листа геологической карты Европейской части СССР. 1934. Фонды ЦНИГРИ.
- Любимов И. А. и Вахранев А. Г., Отчет о работе по разведке шпатовых железняков вблизи Пёсковского завода Омутнинского района. 1938 г. Фонды Горьковского геологического управления
- Рыбин Н. Г., Геоморфология центральной части Вятского увала.
- ✓ Солнцев С. А., Геологические исследования в бассейне рр. Сысолы и Лопыи летом 1935 г. Фонды Северного геологического управления. Архангельск.
- Сыромятников В. А., Предварительный отчет на фосфорит в Синегорском районе Вятского округа в сезон 1929 г. Фонды Научного института по удобрениям.
- Тихвинская Е. И., Вятский вал. 1936 г. Фонды треста Прикамнефть.
- Уланов И. И. и Смирнов А. В., Отчет о гидрогеологических исследованиях на Стрижевском месторождении силикатных песков. 1938—1939. Фонды Горьковского геологического управления.
- ✓ Хабакков А. В., Пространство и рельеф Вятского края. Фонды ЦНИГРИ.
- Щеклеин С. Л., Краткий очерк геологии, орогидрографии, полезных ископаемых Вятского района Горьковского края.
- Чердынцов В. А., Тихвинская Е. И., Каштанов С. Г., Семеновский В. Н., Общая геологическая карта Европейской части Союза ССР, лист 109 и геологич. карта Татарской автономной ССР. 1936 г. Татарская контора Московского геологического треста. Казань.

Некоторые данные о рельефе и четвертичных отложениях можно найти на картах:

Большой советский атлас мира.

Карты: Физическая карта Европейской части Союза.

Масштаб 1:7 500 000.

- Геоморфологическая карта Европейской части Союза.
Масштаб 1:10 000 000.
- Карта четвертичных отложений Европейской части Союза.
Масштаб 1:10 000 000.
- Карта четвертичных отложений Европейской части Союза, 1932 г.
Масштаб 1:2 500 000
- Почвенная карта Европейской части Союза, 1931 г.
Масштаб 1:2 500 000.
- Гипсометрическая карта Среднего Поволжья. Масштаб 1 : 2 500 000
(составлена группой Шокальского). Справочник по водным ре-
сурсам СССР, т. IV, ч. 1. 1935.
- Гипсометрическая карта Европейской части Союза. 1939.
Масштаб 1:1 500 000.
- Физическая карта Кировской области, Удмуртской и Марийской
АССР. 1940. Масштаб 1 : 500 000.
-

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Общие сведения о Кировской области	3
Краткий обзор геологических исследований	4
Орогидрография и геоморфология	7
Климат, почвы, растительность	23
Геологический очерк	27
Палеозойские отложения	28
Мезозойские отложения	49
Нижнетриасовые отложения	49
Юрские отложения	56
Меловые отложения	71
Кайнозойские отложения	75
Третичные отложения	75
Четвертичные отложения	77
Тектоника и тектонические структуры	85
Условия образования полезных ископаемых	94
Главнейшая геологическая литература по Кировской области	102



Геологическое строение Кировской области.

Кировское областное издательство. 1941 г. Индекс. — 1. Изд. № 61.

Редактор *П. А. Потапов*. Технический редактор *Е. П. Лесик*.

Корректор *Л. С. Ветошкина*.

Сдано в набор 18/II-41 г. Подпис. к печати 18 III-41 г. Формат 84 × 108/32.

Объем: 3,5 бум. л., 7 печ. л., 7,23 авт. л., 7,73 уч.-изд. л., 44 000 т. зн в п. л.

ФЕ709.

Тираж 1 000 экз.

Цена 4 р.

Областная типо-литография. Киров, пл. Ст. Халтурина, 40. Зак. 373.

4 руб.

