

Н К Т П — С С С Р
Г Л А В Н О Е Г Е О Л О Г И Ч Е С К О Е У П Р А В Л Е Н И Е

Т Р У Д Ы
Северного Геологического Управления
Вып. 1

TRANSACTIONS
of the Northern Geological Administration
Fascicle 1

Е. М. ЛЮТКЕВИЧ

ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

(ТОТЬМА, КАДНИКОВ,
СОЛИГАЛИЧ, КОЛОГРИВ)

ЛИСТ 70

Г О Н Т И — Н К Т П — С С С Р
РЕДАКЦИЯ ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ И ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Обзор литературы	5
Геоморфологический очерк	8
Стратиграфия	30
Верхнепермские отложения	30
Казанский ярус	30
Татарский ярус	40
Нижнеустыинские слои	40
Сухонские слои	45
Северодвинские слои	51
Триасовые отложения	58
Ветлужский ярус	58
Тектоника	66
Юрские отложения	72
Отложения четвертичного периода	79
Ледниковые отложения	79
Поздне- и послеледниковые отложения	83
Полезные ископаемые	88
Соляные источники и газы	89
Комплекс полезных ископаемых, связанных с юрскими отложениями	92
Известняки, мергеля и пески пермских отложений	94
Полезные ископаемые, приуроченные к четвертичным отложениям	96
Резюме	100
Список литературы по 70-му листу	110

Отв. ред. В. С. Максимов,

Корректор В. И. Осипов

Тех. ред. Б. П. Спири

Сдано в набор 29/IX-38 г.

Подписано к печати 19-XII-38 г.

Объем 7¼ печ. лист. Уч.-авт. л. 10,01 Бум. л. 3⁵/₈. Всего печ. зн. в 1 бум. листе 110880.

Леноблгорлит № 5076

Зак. 4953.

Тираж 600.

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1929 г. по поручению Геологического комитета мною начаты геологические исследования в 70-м листе десятиверстной карты Европейской части СССР с целью составления геологической карты такого же масштаба. В том же году эта работа была передана Ленинградскому отделению Геолкома (ныне Ленинградскому геологическому тресту), по поручению которого эти работы продолжались мною еще в течение двух лет в поле, а до 1936 года с рядом перерывов длилась камеральная обработка, и составлялось описание геологии листа. Полевые работы, продолжавшиеся в общем 12 месяцев, по 4 месяца ежегодно, еще дополнились исследованиями 1935 г., когда я вновь посетил наиболее интересную часть листа от с. Бобровского до дер. Тозьмы по р. Сухоме.

В течение двух первых лет работы в поле со мной работал Т. Н. Спизарский, состоявший в то время студентом Ленинградского университета, а последний, третий год—студент того же университета А. А. Малахов. Участвуя также и в камеральной работе, Т. Н. Спизарский занимался определением фауны из юрских отложений и монографически обработал *Ostracoda* из татарского яруса. Собранный палеонтологический материал нуждался в большей своей части в монографической обработке, так как органические остатки из отложений татарского яруса до настоящего времени монографически не описывались, за исключением остатков крупных позвоночных и пелеципод. Поэтому мои коллекции ганоидных рыб были переданы А. В. Хабанову, остатки костей—И. А. Ефремову, гастроподы—Ревуновой, а флора—М. Д. Залесскому. Весь переданный им материал вошел в ряд выпускаемых ими монографий, а мне были предоставлены списки определенных ими форм, за что, пользуясь случаем, выражаю им свою благодарность. Остальная фауна определена мною; мною же обработана монографически *Phyllopora*. Из четвертичных отложений остатки фауны пресноводных моллюсков, собранные в аллювии, были определены И. В. Даниловским, а остатки флоры—И. М. Покровской, которым также приношу свою благодарность.

Неравномерная по площади листа обнаженность, сильно залесенный и болотистый район в верховьях рек и на водоразделах,—все это создало условия для проведения только маршрутных исследований по рекам с редкой сетью возможных пересечений между ними. Особенно затрудняет картирование коренных пород небольшое количество их выходов на поверхность в западной половине листа, где число их, кроме бассейна р. Ваги, чрезвычайно незначительно. Это обстоятельство и является причиной, вызывающей схематичность границ выделяемых стратиграфических подразделений. Более детальные исследования при съемке площади листа также не могли бы дать

точных границ без ряда горных выработок и глубоких буровых скважин, что в условиях десятиверстной съемки совершенно не применимо. Слабая населенность края также не дает возможности в достаточной степени использовать материал колодцев, силосных ям и других искусственных углублений, которые за последние годы появились в большом числе среди густо расположенных деревень некоторых районов. Поэтому геологическая карта коренных пород как 70-го листа, так и других районов Северного края не может быть по степени детальности близкой к таким же картам центральной и южной полос Европейской части СССР. Кроме того, отсутствие на карте указаний на породы четвертичных отложений также и в долинах рек еще больше придает схематичность границам и не служит целям прикрытия мест с невыясненным геологическим строением.

Топографической основой при геологической съемке служила прежде всего десятиверстная карта 70-го листа, исправленная в результате полевых работ, карта Северодвинской губернии в масштабе 1:300 000, карта Северного края в масштабе 1:500 000, трехверстная карта временного издания Главного штаба военных топографов (ряд листов преимущественно бассейна р. Сухоны), карта Солигаличского района с рельефом, изображенным штрихами, одноверстного масштаба и карта Кадниковского, Грязовецкого и Кологривского уездов. Весь этот различный по масштабам, детальности и тщательности работы топографический материал не имеет горизонталей и высотных данных, кроме гипсометрической карты Тилло, захватывающей южную часть листа и северной границей проходящей от гор. Кадникова к гор. Кологриву. Только в 1935 году 1-й Картографической фабрикой в Ленинграде была составлена гипсометрическая карта севера Европейской части СССР в масштабе 1:1 500 000; эту карту мне пришлось редактировать по району 70-го листа, причем я основывался на своих геоморфологических наблюдениях. Обзорное и схематическое знание рельефа не позволяет провести на карте четвертичных отложений, разделения аллювия по числу террас, выделить дюны, береговые валы, т. е. целый ряд морфологических признаков, которые всегда легко выделяются при детальной съемке на картах крупного масштаба с горизонталями. Поэтому в значительной степени схематичность карты четвертичных отложений 70-го листа зависит от отсутствия детальных данных по гипсометрии севера.

При всей схематичности границ на площади 70-го листа все же удалось провести детальное расчленение континентальных отложений татарского яруса перми, отделив их от ветлужского яруса нижнего триаса. Это разделение проведено на основании изучения таких групп ископаемых организмов, как *Phyllopora*, *Ostracoda* и *Gastropoda*, и рыб, которые всегда оставались вне внимания исследователей, придававших стратиграфическое значение только остаткам крупных позвоночных.

Выход в свет ряда монографий по изучению групп этих животных из континентальных отложений верхней перми и триаса должен переменить к ним отношение полевых исследователей, так как стратиграфическое подразделение толщ перми, считавшихся прежде немymi, вполне возможно при их комплексном изучении и тщательном сборе палеонтологического материала.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Геологическая литература по району 70-го листа не так уж обширна, но все же имеется довольно много работ, в которых частично освещается геологическое строение территории листа.

Из наиболее старых работ заслуживает упоминания книга Барбот-де-Марни (14), где описывается его поездка по р. Сухоне и отмечается, что пестроцветные породы, выступающие на поверхность, совершенно немые.

Следующие работы, касающиеся района р. Сухоны и дающие уже правильное представление о развитых здесь отложениях, принадлежат В. П. Амалицкому (4—11), которым были сделаны находки, кроме известной парейазавровой фауны, флоры, гастропод, *Phyllopo-da*, *Ostracoda* и антракозид. Только они не были им собраны послонно, и в данной им стратиграфии татарского яруса они не играли роли руководящих форм. Стратиграфические взаимоотношения, которые установил В. П. Амалицкий на р. Сухоне, сводились к выделению четырех свит, залегающих так, что наиболее молодая из них выходила ниже гор. Тотьмы, а наиболее древняя—у гор. Устюга и гор. Котласа. Мною в 1929 г. установлена ошибочность такого представления В. П. Амалицкого, что уже должно быть ясно из того, что горизонт с парейазавровой фауной оказывался ниже всей толщи татарского яруса, обнаженной р. Сухонной. Кроме того, оказалось, что у с. Бобровского выходят самые низы татарского яруса в центре пологого антиклинального поднятия, так что от представлений В. П. Амалицкого пришлось отказаться.

Работы М. Б. Едемского (38—41) по району рек Старой Тотьмы, Кокшеньги и Сухоны носят характер фиксации только фактического материала без объединения и суммирования фактов в стратиграфическую схему. Кроме того, пески и песчаники на р. Сухоне, выходящие у с. Бобровского, отнесены им к четвертичным отложениям, несмотря на то, что еще до его работ они были включены В. П. Амалицким в его стратиграфическое деление татарского яруса как самостоятельный горизонт.

Очень хорошая компилятивная работа, дающая обзор геологического строения р. Сухоны, составлена К. Садоковым (151). Но им повторены ошибки предшествовавших исследователей, и потому эта работа также уже устарела.

Касается геологического строения 70-го листа при описании листа 69-го также Б. К. Лихарев, которым высказывается сомнение в значении для стратиграфии палеонтологических находок из континентальных отложений. Применяя при выделении стратиграфических подразделений принцип литологического их различия, можно, конечно, ограничиться только им, если не собирать или не обрабатывать

собранного палеонтологического материала. Но это не достаточное доказательство для сомнений в правильности палеонтологического метода также и при изучении континентальных толщ.

Геологического строения 70-го листа касается отчасти Н. Г. Кассин при описании 107-го листа, где он дает схему распределения осадков перми на севере платформы, исходя из структуры вятского поднятия. Так как в то время еще не было известно о сухонском вале и стратиграфическое положение слоев с парейазавровой фауной было не ясно, то вся западная часть этой схематической карты Н. Г. Кассина не отвечает действительности.

Этим ограничивается литературный материал по северной половине листа. В южной его части особенный интерес представляют выходы казанских известняков у г. Солигалича. Описание фауны находим у П. Пикторского (139) и Ф. Чернышева (194), причем, как было принято в то время при нахождении нескольких реликтовых и консервативных форм, их возраст был определен как пермокарбоновый. Что же касается условий залегания, то об этом совершенно нет данных до появления работы С. Н. Никитина по соседнему с юга 71-му листу (129). В ней им описывается также район и у гор. Солигалича, даются указания на нарушенность залегания, но, к сожалению, не делается из этого выводов о тектонике, которые были сделаны только после работ по съемке 70-го листа в краткой статье автором (104).

По отложениям триаса на р. Костроме есть указания в статье М. Вейденбаума (20), позволяющие связывать их с более широкой площадью их распространения на юге, где они богаче охарактеризованы палеонтологически. О триасе же можно говорить по соседству с 88-м листом по работам И. А. Ефремова (42—45), устанавливающим на р. Шарженге новую фауну *Benthosauridae* и промежуточные пермотриасовые отложения. Эти отложения мною отнесены к ветлужскому ярусу нижнего триаса (106) на гораздо большей территории Северного края, чем выделяемые площади в 70-м листе, на основании как фаунистических данных, так и ряда других методов геологического исследования, как то структурные соображения, корреляция литологически сходных разрезов и их прослеживание на больших площадях, позволяющие устанавливать синхроничность этих верхних слоев континентальных отложений.

Юрских отложений района верхней Унжи касается в том же описании 71-го листа С. Н. Никитин (129) и в краткой заметке И. Е. Худяев (188) по собранному не им материалу. Поэтому полного разреза юры до съемки листа по верхней Унже установлено не было, и он был опубликован только после этих исследований (166).

Еще необходимо упомянуть работу В. Н. Вебера (19), дающую профиль вдоль линии железной дороги, который проходит в юго-западном углу листа у ст. Лежа. Здесь указываются пески неизвестного возраста на пестроцветных породах. Пески эти относятся к четвертичному времени, пестроцветные породы—к ветлужскому ярусу нижнего триаса, но кроме того здесь также развиты и юрские отложения, обнаруженные скважиной в гор. Грязовце, вскрывшей черные сланцы повидимому нижеволжского яруса.

Из большого количества работ по соленым водам Тотьмы и Леденгска следует отметить лишь работу И. И. Горского (30), как наиболее полную и исчерпывающую, которая только не освещает вопроса полностью, изучающегося в последнее время. О бальнеоло-

гическом значении соленых вод Тотьмы приводятся сравнительные данные в работе П. Кадникова; он приписывает большое значение курорту, соленые воды которого имеют целебные свойства. Полезные ископаемые, кроме соленых вод, освещены еще только по Солигаличскому району, где произведена разведка на известняки Ю. К. Зографом (53). Другие же данные по мергелям и известнякам имеют только значение для развития местной промышленности и относятся больше к статистическим сведениям.

По четвертичным отложениям В. П. Амалицким были даны первые сведения о некоторых особенностях их разреза на р. Сухоне, где встречаются мощные флювиогляциальные пески в основании четвертичной серии отложений. В последнее время все же появляются работы, дающие генетическое представление о современном рельефе и стратиграфии четвертичных отложений. Большой интерес представляет работа А. И. Яунпутинь, касающаяся верхней Сухоны (208), а также работа К. И. Солоневич и А. А. Корчагина (164) об арктической флоре, залегающей в основании древней третьей террасы р. Сухоны.

Этим исчерпывается основная геологическая литература по территории листа. Список этой литературы гораздо больше, но из него только немного сыграло роль в установлении представлений о геологическом строении и о возможностях выявления богатств недр. Только работы последних лет, дав правильное представление о геологии, позволяют наметить перспективу дальнейшего промышленного использования недр, развитие которого зависит от экономики севера, имеющей быстрый темп роста.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Бассейн р. Сухоны и ограничивающие его с севера и юга пространства сохранили следы деятельности в четвертичный период ледника и вод после его таяния, создавших основные черты современного рельефа. Влияние на рельеф этих факторов огромно, причем формы, созданные ледниковой деятельностью, изменялись последующим действием вод, образовавшихся после таяния ледника и намечивших места развития современной гидрографической сети. Но, несмотря на интенсивность деятельности ледника и ледниковых вод, все же современный рельеф в грубых чертах является подчиненным и наложенным на рельеф коренных пород, который сказывается в распределении главных высот в бассейне р. Сухоны и в прилегающих к нему районах.

Гипсометрические данные отсутствуют для всей этой площади кроме участка, входящего в карту Тилло и захватывающего территорию от гор. Кадникова к юго-востоку до верховьев р. Унжи. Большая часть бассейна Сухоны и ограничивающие его с севера верховья рр. Кубины, Ваги и Уфтюги Кокшеньгской гипсометрически не освещены. Это заставляет при их описании пользоваться только сравнительными данными относительно смежных районов и путем сопоставления характеризовать их высоты. Освещая генезис форм рельефа и их взаимную связь, можно будет подойти близко и к пониманию рельефных форм различных участков, что должно в значительной мере дополнить изображение рельефа только горизонталями.

Начало формирования коренного рельефа, сохранившегося в основных чертах до настоящего времени, надо относить ко времени проявления герцинской складчатости на русской платформе, происходившей конце палеозоя и в начале мезозоя. Это время характеризуется окончанием отложения континентальных осадков татарского яруса верхней эрми и началом образования ветлужского яруса нижнего триаса. Эти отложения были выведены из горизонтального залегания, получив широкое простирание с ЮЮЗ на ССВ. Это общее направление простирания было осложнено несколькими поднятиями. Главное из этих поднятий — сухонский вал с северо-восточным простиранием — захватил весь бассейн р. Сухоны, дающей в своих каньонообразных берегах среднего течения обнажения нижних слоев татарского яруса. К ЮЮЗ продолжение этого пологого поднятия выражается еще сильнее в солигаличском антиклинале, где на поверхность выведены известняки казанского яруса. Юго-восточное крыло сухонского вала ограничивается полосой антиклинальных поднятий в слоях татарского яруса, протягивающихся от р. Кичменьги через р. Юзу к р. Кунож. Эти три основных элемента тектонической структуры района и создают те массивы возвышенных частей рельефа, вокруг которых развива-

лась деятельность эрозионных факторов до начала четвертичного времени. Одновременно с тектоническими поднятиями наметились и места опусканий. Они приурочиваются к району, ограничивающему поднятия с юго-востока, и проходят от р. Юга к верховьям р. Унжи. Отсюда этот прогиб окаймляет солигаличский антиклинал и заходит на рр. Кострому и Монзу до гор. Грязовца, распространяясь к северу в район верхнего течения р. Сухоны. Таким образом с юго-запада сухонский вал и солигаличский антиклинал огибаются широкой впадиной. В этих впадинах наблюдаются только слои ветлужского горизонта и покрывающие их юрские слои, развитые в бассейне р. верхней Унжи и вскрытые буровой скважиной в гор. Грязовце, но отсутствующие на участках поднятий.

Распределение выходов коренных пород по площади также неравномерно, и их наибольшая густота приурочена к поднятиям у гор. Солигалича и по бассейну р. Сухоны. Выходы, в значительном количестве имеющиеся на р. Уфтьюге Кокшенъгской, относятся к северо-западному крылу сухонского антиклинала, которое сливается с полосой выходов по простиранию верхней толщи татарского яруса. Вся западная часть района с верхним течением р. Кубины и р. Сухоны представляет район, где коренные породы в выходах отсутствуют, за исключением двух-трех выходов мергелей татарского яруса на р. Кубине и сохранившегося там же островка юры. Кроме того, на р. Стрелице, притоке р. Сухоны, наблюдались выходы ветлужского яруса. Такое распределение выходов коренных пород с главным развитием юрских отложений в районе р. верхней Унжи указывает на значительную роль тектонических факторов в формировании рельефа коренных пород, выходы которых приурочиваются к местам поднятий. Не менее значительна роль и размывающей деятельности, протекавшей до начала юрского периода и выразившейся в неравномерном снижении возвышенностей. Главным образом размывом были уничтожены центральные части, где обнажились более древние слои — на р. Сухоне нижняя толща татарского яруса у с. Бобровского, а у гор. Солигалича — казанские слои.

Но, несмотря на этот значительный размыв, все же при трансгрессиях юрского моря эти места не захватывались бассейном и являлись сухей. Юрское море, заняв только впадины, выполнило их осадками и снивеллировало рельеф, созданный в конце перми и начале триаса. К началу четвертичного времени, когда рельеф коренных пород был значительно снивеллирован, наметились плато, доминирующие над местностью, но все же с глубокими долинами. Основное плато имеет распространение от р. Уфтьюги Кокшенъгской до ее впадения в р. Кокшенъгу, захватывая и ее притоки — рр. Лохту и Тарногу. Далее на восток оно протягивается к р. Уфтьюге Сухонской. Здесь понижение рельефа коренных пород приурочено к участку р. Кокшенъги ниже впадения р. Уфтьюги, где скрываются коренные породы под мощной толщей аллювиальных отложений. Также на р. Уфтьюге Сухонской выше ее впадения, имеется значительная впадина, выполненная ледниковыми отложениями. Общее понижение всего плато приурочено к течению р. Сухоны, особенно выше с. Бобровского. У впадения в р. Сухону рек Большой и Малой Сельменьги и выше их устья также пропадают выходы развитых здесь песчаных слоев татарского яруса, и выходит мощная морена, покрываемая аллювиальными песками.

Такие резкие исчезновения в разрезах рек коренных пород и их замена во впадинах коренного рельефа четвертичными отложениями

указывают на значительную по интенсивности и по расчлененности эрозионную сеть дочетвертичного времени. Но она только местами вскрыта современной эрозионной деятельностью. В большинстве же случаев о расчлененности дочетвертичного рельефа можно судить только по общим впадинам и понижениям, к которым и относится долина р. Сухоны в месте ее врезывания в коренные породы. Юго-восточнее р. Сухоны, в бассейнах рек Старой Тотьмы с притоками Илезой и Вотчей, по р. Городишне до рр. Кичменьги и Шарженьги, а также и за водоразделом на рр. Юзе и Куноже одновременно с повышением местности наблюдается в разрезах этих рек залегание выше лежащих толщ татарского яруса. При этом во многих местах коренные породы подходят близко к современной поверхности, прикрываясь тонким чехлом морены, как, например, на р. Пурсанге — притоке р. Городишны, на р. Кичменьге в районе д. Казарино, на р. Шарженьге у дер. Мичково и на р. Куноже у дер. Юркино.

Все это позволяет предполагать, что плато к юго-востоку от Сухоны также широко развито, но и не менее интенсивно расчленено дочетвертичной эрозией, чем северо-западное, отделяясь от него долиной р. Сухоны, в основном сформированной до начала четвертичного времени.

Другой небольшой район выходов на поверхность коренных пород приурочен к верховьям р. Толшмы у ее слияния с р. Ельшмой. Здесь на коренных берегах правобережья рр. Толшмы и Ельшмы прямо на поверхность выходят коренные породы верхов татарского яруса, прикрытие локальной мореной незначительной мощности. Сами же реки протекают в узких и глубоких долинах, врезанных в коренные породы с мощным развитием и ледниковых моренных отложений и аллювиальных. Занимая значительное по высоте гипсометрическое положение, коренные породы в этом районе связываются с выходами у гор. Солигалича, находясь на продолжении линии простирания солигаличского антиклинала к северо-востоку. Этот район выходов коренных пород верховьев р. Толшмы и г. Солигалича еще более изрезан эрозионной деятельностью дочетвертичного времени, являясь сильно расчлененным останком среди окружающих его понижений коренного рельефа.

Переходя к рассмотрению исследованной площади по районам, необходимо установить последовательность, вызываемую до некоторой степени генетическими соображениями. Так, ведя обзор с юга к северу — в грубых чертах в последовательности освобождения территории от ледникового покрова, мы тем самым пойдем от более древних ледниковых форм рельефа к молодым, не несущим на себе столь сильной степени следов послеледниковой эрозионной деятельности. Поэтому, рассматривая вначале правобережье р. Сухоны и водораздел с бассейном Волги, затем долину р. Сухоны и потом район левобережных притоков Сухоны и водораздел с Северной Двиной с верховьями рр. Кубены, Ваги и Кокшеньги, можно получить более ясное представление о развитии современного рельефа в результате деятельности ледника и эрозии в послеледниковое время.

К северо-востоку от гор. Грязовца у р. Лежи местность имеет всхолмленный характер, образующийся вследствие пологих округлых холмов с понижениями между ними, часто замкнутыми, не имеющими стока или с намекающей эрозионной деятельностью верховьев левых притоков р. Лежи. Этот ландшафт у гор. Грязовца был описан Барбот-де-Марни и назван им увалами по названию, данному для этого

рельефа местными жителями. Мягкие, нерезкие формы рельефа водораздела Волги и Северной Двины у гор. Грязовца, но ясно доминирующие над местностью к северу и югу, достигают 160 м высоты в верховьях левых притоков р. Лежи. Слагаясь безвалунными суглинками, флювиогляциальными песками и валунной глиной, имеющими здесь мощное развитие, этот рельеф в основных чертах был сформирован в позднеледниковое время, когда отлагались безвалунные суглинки как на возвышенностях, так и в долинах, и только в послеледниковое время эта всхолмленность получила более резкие черты в результате эрозионной деятельности. Начавшее свое существование от рельефа у гор. Грязовца название „Северные увалы“ в дальнейшем получило более широкое и неверное толкование, так как оно приурочивалось исключительно к водоразделу Волги и Северной Двины. В различных районах водораздел неодинаков по происхождению и захватывает более широкую полосу, чем собственно водораздельное пространство. В то же время для водораздела с р. Сухоней, сложенного в основном четвертичными отложениями, характерна и роль коренных пород в создании рельефа водораздела, что будет видно из дальнейшего изложения для водораздела с рр. Костромой и Вигой. По направлению к железной дороге в районе рек Камья и Большая Шохма местность сохраняет такой же характер пологих возвышенностей, в общем снижающихся к р. Леже ниже дер. Маклаковой, где начинается присухонская впадина с высотами до 120 м. По р. Леже она заходит в ее левые притоки до р. Еды, а по правому притоку р. Великой — выше дер. Притыкино. Таким образом, этот район сливая рр. Лежи и Великой представляет собой равнину, только изрезанную небольшими долинами рек с невысокими берегами до 6—7 м, которая, расширяясь на запад, сливается с сухонской впадиной. Верхи разреза этой озерной террасы слагаются ленточными глинами, что позволяет ее связывать с такими же разрезами по р. Сухоне и ее притокам.

Левобережье р. Лежи выше впадения р. Еды продолжает нести на себе следы холмистого ландшафта, измененного только в большей степени эрозионной деятельностью. Сама долина р. Лежи глубоко врезана в четвертичные отложения, достигая ширины до 0,5 км. В ней появляются ясно различаемые две террасы, при высоте коренного берега в 12 м. Правобережье носит равнинный характер, также с не мощным развитием на поверхности безвалунных суглинков. Небольшая всхолмленность наблюдается только по склону к р. Леже. Равнина же протягивается как к верховьям р. Великой, так и к р. Монзе, продолжаясь и дальше к северу до верхнего течения рр. Белый и Черный Шингарь. Эта равнина, отделяющая высоты у гор. Грязовца от высот у с. Гора Шуйского района, расположена значительно выше сухонской впадины и слагается валунной глиной и местами сохранившимся покровом безвалунных суглинков и флювиогляциальных песков зандрового типа. Она является собственно водоразделом между притоками р. Сухоны и правобережьем р. Монзы, которое здесь выражено равниной.

К северу от нее, в Шуйском районе, где особенно густо населена местность, резко меняется характер рельефа. Здесь выделяются две точки, доминирующие над всей местностью, — у с. Гора и у дер. Упырево. Абсолютные высоты этих точек достигают 160 м при относительной высоте в 15—20 м. У дер. Упырево это резко выраженный в рельефе холм округлой формы, сложенный крупно-

зернистыми флювиогляциальными песками, а у с. Гора возвышенность, также сложенная песками, имеет более пологие склоны неправильной формы и как бы срезанную расплывчатую вершину. На склоне к этим возвышенностям, у их слияния с окружающей местностью, к пескам прилегают безвалунные суглинки, нивелирующие весь массив возвышенного пространства Шуйского района. Его абсолютные высоты в 140 м резко снижаются к западу и северу к сухонской впадине, и река Белый Шингарь со своими притоками течет уже в значительно пониженной местности, со среднего течения сливаясь с присухонской низиной. В основном возвышенность ограничивается правобережьем р. Белый Шингарь до дер. Лаврентьева, откуда граница сворачивает к северу на с. Новоникольское и дальше идет к северо-востоку вдоль верховьев левых притоков р. Нозьмы. Эта река течет почти на всем своем протяжении по присухонской низине, и от нее граница массива протягивается с запада на восток до левых притоков р. Шуи, расчленяясь только верховьями небольших притоков р. Сухоны. По реке Шейбухте коренные берега высотой до 10—12 м появляются только ниже с. Воскресенского, от которого начинается резко холмистый ландшафт, расчлененный эрозией.

От верховьев р. Монзы холмистый ландшафт постепенно сплаживается, и местность выше слияния р. Монзы с р. Шингарь к югу переходит постепенно в слабо всхолмленную равнину, прорезаемую только долиной р. Монзы. В среднем течении р. Шингарь коренные берега достигают высоты 6—7 м. Долина реки узка и имеет только две террасы, тогда как на р. Монзе у дер. Васьянова коренные берега в узкой долине, имеющей местами крутые склоны, достигают высоты более 20 м. В разрезах берегов видна валунная глина, с поверхности прикрытая различной мощности безвалунным суглинком. В местах расширений долины за с. Успенским ясно видны две террасы, из которых одна достигает в высоту 6 м. Третья же терраса наблюдается только местами в виде террасовидного уступа по склонам долины на высоте 10—12 м. На восток возвышенности верховьев р. Монзы переходят в равнину, слабо всхолмленную у верховьев р. Шуи, где она резко снижается к ее долине и по правобережью р. Шуи переходит в присухонскую низину. К р. Тутке это плато постепенно понижается, что выражено более резко по р. Костроме ниже впадения р. Тутки, где абсолютные высоты достигают уже 100 м.

Эти два массива возвышенностей у гор. Грязовца и в Шуйском районе, разделенные р. Лежой в нижнем течении, связываются между собой слабо всхолмленной равниной между рр. Монзой и Лежой. Слагаясь в основном валунной глиной с участками флювиогляциальных песков, выраженных в рельефе в виде холмов и прикрытых плащом безвалунных суглинков, эти возвышенные пространства представляют собой холмистый моренный ландшафт с участками камов у с. Гора и зандрами на западе и востоке от р. Монзы. Наиболее возвышенные точки обычно сложены песчаным флювиогляциальным материалом и не всегда прикрыты безвалунным суглинком. В основном же массив возвышенностей сложен из валунной глины. Такое распределение отложений и созданных ими форм рельефа указывает на существование здесь края ледника, за длительный промежуток времени оставившего холмистый моренный ландшафт с краевыми флювиогляциальными формами рельефа в виде камов и зандровых олей.

Река Сора в верховьях протекает по равнине, где на поверхности развиты пески, лежащие на валунной глине, с хорошо выраженной только первой террасой до 1,5 м высоты, сливающейся с коренным берегом второй террасы высотой до 3 м. Это плоское заболоченное пространство к югу протягивается до р. Восьи. При впадении р. Соры в р. Тутку появляются крутые коренные берега, высотой до 5—6 м, сложенные валунной глиной. По самой же р. Тутке, выше и ниже р. Урятихи, коренные берега достигают высоты 12 м, и только ниже по течению ясно выделяются террасы в узкой долине реки. От верховьев р. Шуи на восток к р. Совдюге развита заболоченная низменность, закрытая лесом, среди которого протекает р. Ихалица с своими притоками. Здесь водораздел с р. Туткой представлен равниной с мощным развитием болот, питающих верховья рек, которые не имеют выраженных в рельефе долин. В месте слияния притоков Ихалицы, где показано на карте оз. Княгинино, на самом деле в рельефе поверхности валунной глины имеется ложбина, занятая ложем реки шириной до 20—25 м и местами расширяющаяся до 50—60 м. Вода в этих расширениях озеровидного характера почти не имеет течения, и переход в ясно выраженное ложе реки чрезвычайно резкий. Здесь вода переливается по склону, сложенному валунной глиной высотой до 1 м, образуя как бы слабый порог, после которого течет уже небольшая нормальная р. Ихалица с низкой террасой, сливающейся с присухонской низиной, которая в этом районе представляет собой огромное моховое болото. Это расширение р. Ихалицы является, по видимому, дном ледникового потока, имевшего сток к югу от ледника и потом использованного рекой, текущей на север. В верховьях р. Совдюги ландшафт резко меняется. Здесь появляются холмы, сложенные валунной глиной и сливающиеся в резко ограниченный со всех сторон массив холмистого моренного ландшафта. К северу, у слияния с р. Хмелевицей, начинается присухонская впадина, ограничивающаяся здесь песчаными береговыми валами до 1—1,5 м высоты, частично перевеянными. На запад также намечается понижение к р. Ихалице, а к югу и востоку холмистость ландшафта пропадает, и он переходит в равнину, более резко понижающуюся к рр. Святице и Ламсе. Высоты в верховьях р. Совдюги достигают 150 м, и, несмотря на начало реки и ее притоков, здесь их долины гораздо глубже, и они врезаются в районе деревень на 25—30 м от бровки коренного берега. Ниже же по течению, к югу, р. Совдюга течет среди низких берегов поймы и второй террасы, которая сливается с поверхностью присухонской впадины. На юго-восток к верховьям р. Толшмы у сс. Чаловского и Воскресенского начинается резкий подъем местности, достигающий наибольших высот в 220 м у сс. Высоко и Тормоново. Эти возвышенности у сел слагаются флювиогляциальным материалом, не прикрытым безвалунным суглинком, и доминируют на возвышенном всхолмленном пространстве, где также на валунной глине преобладают флювиогляциальные пески, обнажающиеся местами по склонам холмов, но прикрытые безвалунным суглинком. К слиянию рр. Толшмы и Ельшмы флювиогляциальный материал исчезает, местность, оставаясь холмистой, понижается до высот в 150 м, и местами на поверхность выходят коренные породы под тонким слоем локальной морены. Отсутствие обнажений коренных пород на водоразделе между рр. Толшмой и Костромой объясняется только тем, что верховья рек не глубоко врезаются в толщу четвертичных отложений. Русло же

верхнего течения р. Костромы далеко отступило от коренных берегов. Но нахождение выходов коренных пород по р. Толшме на значительной абсолютной высоте говорит за то, что в основном водораздел был заложен рельефом коренных пород в этом месте. Остановка же ледника создала холмистый моренный ландшафт с краевыми ледниковыми формами рельефа в виде холмов флювиогляциальных песков.

Углубление долины р. Толшмы у дер. Великий Двор становится настолько значительным, что коренные берега в этом месте достигают высоты 45—50 м над уровнем воды в реке. Ширина же долины реки достигает 2 км. К слиянию с р. Ельшмой по правобережью ясно выделяется третья терраса с относительной высотой в 10 м; эта терраса прослеживается и по левобережью р. Ельшмы, заходя к югу на несколько километров и подходя к коренному берегу в верховьях левых притоков р. Ельшмы. Такое расширенное пространство, занимаемое третьей террасой у слияния рр. Толшмы и Ельшмы, объясняется подпором вод с юга возвышенностями у с. Высоко, а на севере — высотами, сложенными валунной глиной у с. Никольского ниже по р. Толшме, где высоты остаются той же абсолютной величины до 140 м. Здесь река становится уже и течет между близко расположенными коренными берегами. Это позволяет предполагать о существовании небольшого прорыва после образования третьей террасы, когда понижение базиса эрозии в районе р. Сухоны вызвало сток вод в Сухону, где третья терраса на Сухоне у устья р. Толшмы по времени соответствует третьей террасе р. Ельшмы и подходит к коренным берегам на р. Толшме у с. Никольского. По р. Толшме к дер. Маныловской коренной берег постепенно снижается, и ниже по течению развита только третья терраса, являющаяся и террасой р. Сухоны с развитыми в верхней части ее разреза ленточными глинами, характеризующими отложения этой террасы на всем протяжении присухонской впадины.

От с. Никольского на р. Толшме всхолмленный ландшафт сползает к верховьям р. Печеньги, но доходит по р. Печеньге до дер. Нефедовской на левом берегу и до с. Воскресенского на правом берегу. Выше по берегам р. Печеньги, где располагаются деревни, относительные высоты коренного берега достигают только 20—25 м при ширине долины в 1,5—2 км с широкой пойменной террасой и невысокой, до 5-ти м, второй террасой. Ниже дер. Нефедовской ясно выделяется третья терраса с ленточными глинами, протягивающаяся к р. Сухоне.

Огромное водораздельное пространство между истоками рр. Печеньги и Ельшмы представляет собой равнину, постепенно сползающую к верховьям р. Печеньги, где развиты болота, и поднимающуюся к р. Ельшме, где среди массива лесов намечается небольшая, всхолмленность с развитием валунных глин на поверхности. Еще более возвышенное пространство представляет собой водораздел рр. Ельшмы и Иды. Сюда от с. Высоко протягивается массив возвышенностей, также всхолмленный, но менее изрезанный эрозионной деятельностью верховьев рек и ограничивающийся параллельным течением рр. Ельшмы и Иды. По этому пространству водораздела развиты безвалунные суглинки, обычно распространяющиеся на высотах с пологими мягко холмистыми формами ландшафта. По р. Иде выше дер. Заречье коренные берега достигают высоты 20—27 м, где под безвалунным суглинком лежат мощные, до 15 м, флювиогля-

циальные пески. Здесь выделяются три террасы при высоте третьей в 7—8 м и низкой, до 1,5 м, пойме. Долина реки узка, и только местами ширина ее достигает 1 км. К югу местность к р. Виге быстро понижается, но, несмотря на это, выходов коренных пород нигде не наблюдается, а в береговых обнажениях видна мощная валунная глина. Такое распределение четвертичных отложений в связи с рельефом позволяет предполагать, что водораздел рр. Ельшмы и Иды, а также возвышенная местность, протягивающаяся на восток к р. Куножу, представляют собой древнее плато коренных пород с наложенными на него четвертичными отложениями, не прорезанными до коренных пород реками. Кроме того, выходы мергелей по рр. Ельшме и Куножу также подтверждают это своим появлением в долинах, как только они углубляются через толщу четвертичных отложений в местах, где абсолютные высоты коренных берегов соответствуют высотам водоразделов.

Наиболее высокие точки в районе водораздела рр. Сухоны и Костромы располагаются южнее верховьев правых притоков р. Костромы. Эти высоты от с. Высоко протягиваются к сс. Торманово и Рождество, окаймляя истоки р. Костромы и возвышаясь крупными холмами, сложенными из флювиогляциальных материалов среди холмистого моренного ландшафта, отчасти снивеллированного безвалунными суглинками. Кроме этих высот, не перекрытых безвалунным суглинком, он покрывает большую часть пространства этого района, залегая как на валунной глине в долинах, так и на возвышенностях — на флювиогляциальных песках.

К западу по долине р. Костромы, имеющей широкую пойму, протягивается древняя ледниковая долина до г. Солигалича, где она, встречая препятствие в виде массива, сложенного в основании коренными породами и покрытого валунными глинами, поворачивает на юг и снова на запад, прорываясь в коренных породах. От широкой озеровидной долины р. Вочи долина р. Костромы отделяется высотами у с. Георгиевского, которые на запад к слиянию р. Вочи с р. Костромой несколько снижаются. Характер возвышенностей остается прежний, с пологой всхолмленностью и редкими резкими возвышенностями отдельных холмов.

Долина р. Вочи представляет собой озеровидное расширение до 8 км в ширину, вытянутое с запада на восток, а с юга подпертое такими же высотами, протягивающимися на юг к оз. Чухломскому, захватывая широкую полосу на юге листа от р. Виги до верховий р. Солды.

Этот большой район у гор. Солигалича и в верховьях р. Костромы представляет собой область, чрезвычайно разнообразную по аккумулятивным и эрозионным процессам, происходившим в ледниковое время. К западу от него располагается костромская впадина, а к востоку — верхнеунжинская, заложенные в рельефе коренных пород.

Западная часть района в бассейне рр. Вексы, Солды и Костромы, между Солигаличем и Березовцем, а также рр. Святицы и Сельмы, представляет собой область с близким к поверхности расположением коренных пород. В основном этот расчлененный массив был заложен до четвертичного времени. Вся же часть района восточнее верховьев р. Костромы, как область понижения коренного рельефа, послужила местом сгуживания ледником материала поддонной морены и краевых, как моренных, так и флювиогляциальных образований. Мощное

развитие песков, в основании переходящих в валунники и залегающих в холмах, позволяет предполагать здесь и область камов, которые изменены эрозионной деятельностью ледниковых вод, заложивших основные черты современной гидрографической сети района. Последующее отложение безвалунных суглинков еще более изменило картину древнего ледникового ландшафта этого района, придав частично мягкость формам рельефа, все же сохраняющего резкие контрасты в виде высоких холмов, доминирующих над местностью, и впадин древних ледниковых долин.

Переходя к району верховьев р. Унжи, мы попадаем в местность с наиболее древними ледниковыми формами рельефа и потому сильно измененными эрозионной деятельностью. Между верховьями рр. Товы и Княжой развита слабо всхолмленная равнина с преобладанием на поверхности песков, лежащих на морене, типа зандров. В верхнем течении р. Княжой у с. Успенского относительная высота коренного берега, сложенного флювиогляциальными песками, лежащими на морене, достигает 50 м. Наблюдаемые тут же три террасы имеют следующие высоты: третья 12 м, вторая 6—7 м, а первая, пойменная, 3 м. С высот у села Успенского на восток к р. Меже на несколько километров протягивается низина, занятая аллювиальными отложениями левобережья р. Княжой. Она незаметно переходит в коренные берега, протягивающиеся к р. Меже и покрытые валунной глиной. Вот эти значительные относительные высоты по правобережью р. Княжой в районе с. Успенского и р. Ульшмы, обрываясь резко к востоку и сползающая к югу и западу, на север переходят в всхолмленную равнину до р. Лунданги. Верховья р. Святыцы тоже не имеют здесь резко выраженных высот, а преобладание на поверхности флювиогляциальных песков, лежащих на морене, позволяет говорить о зандрах для этого района, огибаемого с севера и запада верхним течением р. Унжи. Но к р. Меже характер рельефа меняется, и в районе выше с. Никольского флювиогляциальные пески лежат на глинах и песках ветлужских слоев среди холмистого ландшафта эрозионного происхождения с относительным колебанием высот в 15—20 м.

На всем протяжении р. Лунданги до верховьев, текущих с севера, к ее руслу не подходят коренные берега. Наиболее широко развита третья терраса, достигающая при устье высоты в 12 м, а в среднем выше р. Товы доходящая до высоты 7—9 м. Она широко распространена как к югу по р. Тове и другим левым притокам р. Лунданги, так и к северу, подходя к с. Нижнекемскому. У дер. Боданка подходят коренные берега, появляется на поверхности валунная глина, и ландшафт становится слабо всхолмленным, но расчлененным эрозией с колебаниями высот у склона к реке до 15—20 м.

После слияния рр. Кемы и Лунданги р. Унжа течет среди берегов первой террасы с относительной высотой до 5 м. Местами к руслу подходит вторая терраса в 7—8 м высоты, третья же терраса не подходит к реке на всем протяжении ее течения до слияния с р. Вигой, кроме двух пунктов. Первый, выше устья р. Юзы у дер. Дмитриева, где она, являясь террасой размыва, примыкает к полого возвышающемуся коренному берегу у деревень в виде террасовидного уступа, и второй — ниже устья р. Куножа, где терраса размыва также выражена на склоне коренного берега. Относительная высота этих террас 13—14 м. Коренные берега подходят

близко к долине р. Унжи с правобережья между устьями рр. Юзы и Куножа, постепенно повышаясь к северу. Вызванная эрозией холмистость по склону к долине р. Унжи с незначительными колебаниями в пределах 10—15 м наблюдается и выше р. Юзы. Ниже р. Куножа общее понижение всей местности проходит до слияния с р. Вигой, захватывая весь бассейн р. Понги в виде огромной плоской расчлененной только эрозией впадины.

Иной характер носит район, прилегающий к р. Кеме. С востока подходят плоские слабо всхолмленные возвышенности, сильно расчлененные древней эрозией. С запада на водоразделе с р. Юзой развита равнина, повышающаяся к истокам р. Кемы, севернее которой начинается холмистый моренный ландшафт. В районе д. Лобова коренные берега р. Кемы достигают значительных относительных высот до 40 м, при узкой долине, только местами доходящей до 1 км. Третья терраса нигде не выражена в виде широких больших пространств, сохраняясь только по склону коренного берега террасовидным уступом с относительной, до 12 м, высотой в районе левобережья у дер. Старина. Вторая терраса в этом районе р. Кемы имеет высоту 5—6 м. Ниже же дер. Демина долина Кемы становится шире, а коренные берега положе и к с. Нижнекемскому значительно (на 30—40 м) снижаются по сравнению с районом верховьев.

В районе р. Юзы выделяется три участка, резко различных по характеру местности: верхнее течение, среднее, до слияния с р. Паже, и нижнее течение. В последнем районе общее понижение местности к югу выражается в отступании коренных берегов от реки и в их относительно незначительных высотах — до 15—20 м. Это понижающееся к югу и юго-западу пространство протягивается в район левого притока р. Юзы р. Вохтома, которая течет, сильно меандрируя, среди широкой поймы, не подмывая коренных берегов. Такой же характер носит район р. Куножа ниже дер. Анникова, где река течет среди широкой и низкой поймы с множеством стариц, вызывающей над руслом до 2 м. Это указывает на то, что котловина верхней Унжи начинается еще севернее, захватывая нижнее течение рр. Кунож и Юзы.

Выше дер. Анникова р. Кунож прорезает коренные породы, коренные берега подходят к руслу, достигая высоты над рекой 40—50 м. Склоны коренного берега, часто обрывающиеся к реке, колеблются по высоте от 15 до 20 м между деревнями Юркова и Анниково. Первая терраса, достигая высоты 3 м, не широка, небольшими участками развита только в меандрах. Вторая же терраса с относительной высотой в 7—8 м развита более широко и окаймляет между коренными берегами долину реки. Третья терраса только местами сохранилась террасовидным уступом на склоне коренного берега. Водораздельное пространство, расположенное к северу от этого района в верховьях рр. Куножа, Леденги и Вотчи, представляет собой слабо всхолмленную равнину, заболоченную в лесных пространствах, с редкой сетью деревень. Начинаясь эрозионная деятельность верховьев рек не расчленяет резко эту равнину, холмистость которой остается такой же слабо выраженной с колебаниями высот в 10—15 м между плоскими возвышенностями отдельных повышений. Иной характер приобретает то пространство к востоку у дер. Княжево, где располагается группа холмов, сложенных флювиогляциальным и моренным материалом, возвышающихся до 25—30 м над равниной, протягивающейся с запада. Эти холмы представляют собой краевые ледниковые образования, конечно моренного типа, и сливаются с холмистым моренным

Географический институт
Академии наук СССР

ландшафтом, который далее на восток прослеживается к среднему течению р. Юзы. Здесь в районе с. Рослятино между р. Юзой и р. Енгиш холмистость носит моренный характер, и сюда же заходят безвалунные суглинки, которые придают мягкость холмистости междуречных пространств. Разница высот холмов до 20 м наблюдается в северо-восточном направлении к р. Ляменге и дальше продолжается в районе верховьев правых притоков р. Шарженги. Доходя до среднего течения р. Шарженги между деревнями Сенина и Миньково, ландшафт меняется на равнинный, сильно расчлененный эрозией как главной артерией этого района р. Шарженгой, так и ее притоками. Это вызывается выходом коренных пород, прорезаемых рекой в глубокой долине. Ее коренные берега возвышаются над рекой до 35—40 м в районе деревень Слуда и Скачкова, при достаточно узкой долине, не превышающей 0,5 км. Такой же характер носит местность к югу в районе рр. Шепшеньги и Андонги, где мощное развитие ледниковых отложений, прорезанных этими реками, также дает по склонам их долин изрезанную обращенную к долинам всхолмленность при равнинном характере междуречных пространств.

Совершенно иная картина наблюдается по левобережью р. Шарженги от дер. Плешкина почти до дер. Сенина. Примерно в 1—2 км от долины реки коренной берег представляет собой холмистый ландшафт, образующийся из мелких холмов с частыми замкнутыми котловинами между ними, среди развитых на поверхности флювиогляциальных песков. Высоты между вершинами холмов и котловинами достигают различной величины, колеблясь от 10 до 25 м. Эти всхолмления, напоминаящие камы, также относятся к краевым ледниковым образованиям, но имеют незначительное региональное распространение. К северу они, повидимому, сливаются с плоским водоразделом, совершенно не заселенным и покрытым болотами.

Интересный район представляет собой участок р. Шарженги от дер. Суходол до дер. Логдус. В берегах второй террасы до 4—5 м высотой обнажаются ленточные глины. Эта терраса протягивается, повидимому, на несколько километров от реки к северу и югу, представляя собой дно бывшего здесь позднеледникового озера, подпертого ледниковыми отложениями, слагающими возвышенности южнее в верховьях правых притоков р. Шарженги. К северу от этого района развития ленточных глин местность слабо повышается и совершенно равнинна. Эта плоская заболоченная равнина на водоразделе между притоками р. Сухоны и притоками рр. Унжи и Юга начинается в верхнем течении р. Юзы в районе оз. Бабьего. Оно представляет собой вытянутый в широтном направлении до 2 км водоем с возвышенным северным берегом с относительной высотой максимум до 15 м, полого спускающимся к озеру. Оно имеет только одну пойменную террасу, которая к югу переходит в заболоченное пространство, дренируемое рр. Юзой и Озерницей. Только после их слияния берега повышаются до 1—2 м, и намечается вторая терраса до 4—5 м высоты. Среди такого же плоского ландшафта в низких заболоченных берегах располагается и оз. Гаврино. От озер Бабьего и Гаврино к востоку располагаются озера Городище и Шипуново, имеющие такой же характер берегов. Несколько возвышается местность у дер. Шипуново, где имеются на поверхности участки флювиогляциальных песков, слабо возвышающиеся над полем развитых здесь валунных глин. Это плоское заболоченное пространство протягивается дальше на северо-восток к верховьям рр. Пурсанги и Святицы.

ство — отчасти решается обнажениями на реках, окаймляющих его со всех сторон. На р. Кичменьге у устья р. Святицы выходят под валунной глиной видимой мощности до 5—7 м известняки и мергеля. На р. Шарженге у дер. Логдус также под не мощным слоем морены в невысоких коренных берегах выходят те же слои мергелей. Река Пурсанга в верхнем течении дает много обнажений верхних слоев татарского яруса, также только прикрытых тонким плащом локальной морены. Все это при плоском не возвышающемся водоразделе дает основание говорить о том, что водораздел заложен коренными породами и покрыт чехлом валунных глин, еще более сnivelлировавших это плато, не затронутое резко выраженной эрозией деятельностью как до четвертичного периода, так и в настоящее время. Правый приток р. Сухоны — р. Леденга выше с. Леденгска имеет ясно выраженную глубокую долину с пологими, но значительно возвышающимися коренными берегами, к водоразделу повышающимися на 40—50 м над дном долины. Начиная от с. Леденгского к северу до дер. Чурилова, местность постепенно понижается, имея в этом районе небольшую всхолмленность, вызванную развитыми здесь флювиогляциальными отложениями. Преобладание валунных глин среди развитого здесь холмистого моренного ландшафта с относительной высотой холмов до 25 м и незначительность участка их развития по левобережью р. Леденги не связывают этого района с соседними площадями равнины. Ниже деревень по р. Леденге развита широкая площадь третьей террасы р. Сухоны; эта терраса окаймляет все нижнее течение р. Леденги и расширяется к ее устью. Относительная высота третьей террасы 10—13 м. Такой же характер носит и нижнее течение р. Старой Тотьмы, по которой третья терраса от р. Сухоны заходит выше устья р. Полюка. Сначала сполженные коренные берега выше р. Полюка к селу Троицкому быстро повышаются и здесь достигают высоты 40—50 м над рекой. Междуречное пространство рр. Леденги и Старой Тотьмы, в верховьях р. Полюка всхолмленное, приобретает явно выраженный холмистый моренный ландшафт по левобережью р. Старой Тотьмы ниже слияния рр. Илезы и Вотчи.

До дер. Семенжева по р. Вотче высокие коренные берега высотой в 30—40 м окаймляют ее долину с ясно выраженными тремя террасами, при высоте третьей террасы до 12 м. Они являются преимущественно террасами размыва; при подмыве рекой в них обнажаются коренные породы верхних слоев татарского яруса. Выше устья р. Сямжи, одновременно с подъемом всей местности, наблюдается уменьшение глубины долины р. Вотчи. В сторону левобережья от реки местность к водораздельному плато значительно повышается, примерно на 40—50 м.

К р. Илезе от петли, делаемой р. Вотчей, идет понижение. Всхолмленность берегов вдоль р. Илезы и ее левых притоков до слияния с р. Лудогой эрозийного происхождения. Больших высот коренных берегов не наблюдается; они сползаются к долине реки, возвышаясь над ней всего только на 10—15 м у слияния с р. Лудогой.

Это заболоченное плато резко понижается к северу за деревнями Нижней Печенгой и Леваш, где всхолмленность рельефа вызывается исключительно только эрозией правых небольших притоков р. Сухоны. Выше пересечения трактом, идущим в Нюксенский район, р. Брусенка имеет слабо выраженную долину, быстро сполза-

Что представляет собой это плоское водораздельное пространство — отчасти решается обнажениями на реках, окаймляющих его со всех сторон. На р. Кичменьге у устья р. Святицы выходят под валунной глиной видимой мощности до 5—7 м известняки и мергеля. На р. Шарженге у дер. Логдус также под не мощным слоем морены в невысоких коренных берегах выходят те же слои мергелей. Река Пурсанга в верхнем течении дает много обнажений верхних слоев татарского яруса, также только прикрытых тонким плащом локальной морены. Все это при плоском не возвышающемся водоразделе дает основание говорить о том, что водораздел заложен коренными породами и покрыт чехлом валунных глин, еще более сnivelлировавших это плато, не затронутое резко выраженной эрозионной деятельностью как до четвертичного периода, так и в настоящее время. Правый приток р. Сухоны — р. Леденга выше с. Леденгска имеет ясно выраженную глубокую долину с пологими, но значительно возвышающимися коренными берегами, к водоразделу повышающимися на 40—50 м над дном долины. Начиная от с. Леденгского к северу до дер. Чурилова, местность постепенно понижается, имея в этом районе небольшую всхолмленность, вызванную развитыми здесь флювиогляциальными отложениями. Преобладание валунных глин среди развитого здесь холмистого моренного ландшафта с относительной высотой холмов до 25 м и незначительность участка их развигия по левобережью р. Леденги не связывают этого района с соседними площадями равнины. Ниже деревень по р. Леденге развита широкая площадь третьей террасы р. Сухоны; эта терраса окаймляет все нижнее течение р. Леденги и расширяется к ее устью. Относительная высота третьей террасы 10—13 м. Такой же характер носит и нижнее течение р. Старой Тотьмы, по которой третья терраса от р. Сухоны заходит выше устья р. Полюка. Сначала сполженные коренные берега выше р. Полюка к селу Троицкому быстро повышаются и здесь достигают высоты 40—50 м над рекой. Междуречное пространство рр. Леденги и Старой Тотьмы, в верховьях р. Полюка всхолмленное, приобретает явно выраженный холмистый моренный ландшафт по левобережью р. Старой Тотьмы ниже слияния рр. Илезы и Вотчи.

До дер. Семенжева по р. Вотче высокие коренные берега высотой в 30—40 м окаймляют ее долину с ясно выраженными тремя террасами, при высоте третьей террасы до 12 м. Они являются преимущественно террасами размыва; при подмыве рекой в них обнажаются коренные породы верхних слоев татарского яруса. Выше устья р. Сямжи, одновременно с подъемом всей местности, наблюдается уменьшение глубины долины р. Вотчи. В сторону левобережья от реки местность к водораздельному плато значительно повышается, примерно на 40—50 м.

К р. Илезе от петли, делаемой р. Вотчей, идет понижение. Всхолмленность берегов вдоль р. Илезы и ее левых притоков до слияния с р. Лудогой эрозионного происхождения. Больших высот коренных берегов не наблюдается; они сползаются к долине реки, возвышаясь над ней всего только на 10—15 м у слияния с р. Лудогой.

Это заболоченное плато резко понижается к северу за деревнями Нижней Печенгой и Леваш, где всхолмленность рельефа вызывается исключительно только эрозией правых небольших притоков р. Сухоны. Выше пересечения трактом, идущим в Нюксенский район, р. Брусенка имеет слабо выраженную долину, быстро спол-

живающуюся к верховьям, идущим из болота. Ниже тракта к своему устью р. Брусенка резко врзается в ледниковые и коренные отложения и в нижней половине своего течения имеет высокие коренные берега до 50—60 м, но высоких обрывов и обнажений не дает; склоны долины—сположенные, достигающие ширины до 1 км.

Река Городишна до слияния с р. Пурсангой имеет невысокие полого спускающиеся к долине коренные берега высотой до 15—20 м. Некоторое повышение берегов наблюдается по р. Пурсанге, где обнажаются коренные породы верхов татарского яруса с незначительным покровом валунной глины.

У районного центра Нюксенского района, ниже слияния рр. Городишны и Пурсанги, начинается холмистый моренный ландшафт. Выше устья р. Святицы в левом берегу р. Городишны обнажаются под дер. Всесвятской флювиогляциальные пески до 10 м, лежащие на морене видимой мощности в 28 м. Этот холм доминирует над всей местностью, к востоку сильно пониженной у слияния рр. Городишны и Святицы, где по берегам развиты аллювиальные образования в широких второй и третьей террасах. К западу от Всесвятского местность носит тот же моренный ландшафт с пологими холмами и местами с развитием валунных полей. Этот характер рельефа продолжается и к северу за дер. Дресвянку, где меняется разрез ледниковых отложений. Появляются подморенные флювиогляциальные пески, лежащие на валуннике размытой морены или на коренных породах, местами перемятых ледником. Ниже дер. Дресвянки по р. Городишне на протяжении 10—12 км коренные берега, обнажающиеся в обрывах, имеют высоту 25—30 м при узкой долине реки, достигающей только при устье 1,5—2 км. Здесь коренные берега по левой стороне ниже петли р. Городишны достигают высоты в 35 м, слагаясь мергелями, лежащими на них флювиогляциальными песками (до 25 м) и мореной.

В среднем течении р. Большой Сельменги наблюдается холмистый моренный ландшафт и мощное развитие четвертичных отложений. К р. Сухоне у устья р. Усколы происходит значительное понижение местности, вызываемое выходом на поверхность низов татарского яруса, сложенных преимущественно песчаными слоями. В районе р. Бобровки от д. Угол до ее устья наблюдается карстовый рельеф, вызываемый близостью к поверхности слоев гипсов, приуроченных к верхам казанского яруса и к нижним песчаным слоям татарского яруса. Воронки, достигая в диаметре 30—40 м, все же довольно редки из-за мощного моренного покрова. Его развитие придает равнинный характер всему водоразделу с р. Кичменьгой, на которой только по левобережью, выше устья р. Кедрь, наблюдается всхолмленность, обязанная своим происхождением флювиогляциальным пескам, лежащим на морене в виде некрупных холмов с замкнутыми котловинами между ними. Их высота над берегом р. Кичменьги достигает 25—40 м при низких первой и второй террасах, развитых в долине р. Кичменьги этого участка ее течения.

На север продолжается от р. Кичменьги плато, которое резко обрывается к каньонообразной долине р. Сухоны, так что разница высот дна долины и плато достигает не менее 85—100 м.

Переходя к описанию долины р. Сухоны, надо начать его с ранее указанной впадины, расположенной в ее верхнем течении. В месте слияния рр. Сухоны, Вологды и Лежи находится центральная самая низкая часть этой впадины, где развиты наиболее широко старицы

и озера на широком пространстве пойменных лугов. С юга на север эта впадина простирается от дер. Зимняк на р. Леже до гор. Кадникова, ограничиваясь с востока правобережьем реки Толшмы, притока р. Белый Шингарь, и левобережьем р. Пельшмы. От гор. Кадникова к западу эта равнина протягивается к гор. Соколу, окаймляясь незначительными высотами до 25 м с развитием валунных глин на поверхности. Все правобережье р. Пельшмы, так же как и ее долина среди низкой поймы, сильно заболочены, тогда как по левобережью располагается группа деревень на высотах, ограничивающих эту впадину с востока. По р. Сухоне эта широкая впадина доходит до устья р. Нозьмы. Абсолютные высоты этой впадины колеблются в пределах 100—120 м, относительные же высоты берегов р. Сухоны в первой террасе достигают 2—3 м при 1—1,5-метровой высоте кос и пойменных берегов стариц и озер.

Участок р. Сухоны от устья р. Нозьмы до устья р. Двиницы изобилует переборами, вызываемыми выходами в русле валунной глины. Между возвышенностями Шуйского района и слабо всхолмленной равниной у гор. Кадникова, на междуречье рр. Двиницы и Пельшмы, сухонская впадина становится уже, чем на западе, но все же достаточно широкой, достигая 14 км. Этот участок р. Сухоны свидетельствует о разобщенном существовании после позднеледникового времени бассейнов отложения ленточных глин, когда понизился уровень стояния вод в этих краевых ледниковых озерах, и они стали существовать отдельно в виде озер района слияния рр. Сухоны, Лежи и Вологды и озеровидного рукава нижней Сухоны, имевшего сток в первое западнее расположенное озеро. Дальнейшее отступление ледника, приток вод с севера из района Кубенского озера и неравномерность эпейрогенических поднятий вызвали прорыв вод на северо-восток, образовав каньонообразную долину р. Сухоны, открывшую сток вод из озеровидной впадины ниже р. Двиницы, а в дальнейшем и из озера района слияния трех рек—Лежи, Вологды и Сухоны.

Судить о пределах озеровидного расширения р. Сухоны можно по границам распространения ленточных глин, встречающихся в обнажениях по р. Сухоне и ее притокам. В районе р. Двиницы ленточные глины заходят до устья р. Вотчи, не распространяясь на область ее течения в районе деревень Титовская и Сукманица, так что подъем местности происходит на междуречье северной петли р. Двиницы.

По р. Шуе, как указывалось, все ее правобережье протягивается в виде равнины к р. Сухоне, которая языками заходит и в устья ее левых притоков. За сравнительно узким участком сухонской низины, ниже устья р. Нозьмы, вновь начинается значительное расширение этой впадины в рельефе, занятой долиной р. Сухоны. От р. Вотчи она протягивается по р. Святице до дер. Денисково, по р. Родче—до деревни того же названия и по р. Шейбукте—почти до тотемского тракта. Ниже устья р. Ихалицы озеровидное расширение долины р. Сухоны продолжает оставаться тех же размеров, захватывая более широкой каймой правобережье р. Сухоны и особенно далеко распространяясь в бассейне нижнего течения р. Ихалицы. У устья р. Толшмы терраса с развитыми в ней ленточными глинами имеет относительную высоту в 6—7 м. Эта терраса прослеживается по всему течению р. Сухоны, и ее относительная высота постепенно повышается ниже по реке. В продольном профиле долины р. Сухоны она занимает один уровень, свидетельствующий об озерном режиме этого большого участка р. Сухоны. Коренные берега с севера подходят к р. Сухоне,

начиная от дер. Домажирова и уже у дер. Горох ясно доминируют над долиной, которая становится значительно уже. Последнее расширение долины р. Сухоны располагается при устье р. Печеньги, после которого долина становится еще уже. При устье р. Царевы ясно различаются три террасы, и ленточные глины встречены здесь на ручье Шоринга при его впадении в р. Цареву, район устья которой представляет собой также значительное расширение третьей террасы р. Сухоны. Таким образом, третья терраса р. Сухоны в районе гор. Тотьмы, имеющая высоту от 12 до 14 м, является продолжением той же террасы с ленточными глинами в продольном профиле р. Сухоны. Только в ней отсутствуют отложения ленточных глин, преобладают пески в верхней части, и это позволяет говорить об ином режиме этого участка р. Сухоны, не бывшего озером к концу существования бассейна, отлагавшего ленточные глины.

Коренные берега у гор. Тотьмы подходят к р. Сухоне и по ее левому берегу продолжают к р. Норинге. Их высота достигает 25—30 м, а береговые обрывы на р. Норинге достигают 23 м с обнажением двух морен и разделяющих их флювиогляциальных песков до 15 м мощности. Такой же высоты коренной берег и на р. Сухоне против дер. Медведево, где обнажается тот же разрез с межморенными песками. Приустьевые пространства рр. Леденги и Старой Тотьмы представляют собой широкое развитие площадей третьей террасы, далеко уходящей вверх по долинам этих рек.

От дер. Камчуга р. Сухона течет уже среди обнажений коренных пород, выходящих преимущественно в основании террас размыта. Этот участок р. Сухоны является местным базисом эрозии, вливающим на образование первой и второй террас после спуска вод из Сухонского озера. Относительно невысокие берега этого участка не превышают 12—13 м и являются террасовыми уступами. По р. Пельшме высоты берегов в устьевой части достигают 15—17 м, слагаясь из песков той же третьей террасы. Такой же характер берегов остается и в районе дер. Кочинги, где вновь наблюдаются среди аллювиальных отложений ленточные глины. Более точная относительная высота террасы, с осадками ленточных глин и подстилающих их аллювиальных отложений, устанавливается по обнажениям на р. Коченге на 2—3 км выше ее устья. Здесь в обрыве правого берега высотой 20—21 м залегает песчаный и глинистый аллювий в 12,5 м непосредственно на мергелях видимой мощности в 8 м. Прилегающая местность в этой части устья р. Коченги—равнинная, являющаяся, так же как и правобережье р. Сухоны у рр. Печенги и Леваша, остатком существовавшего здесь озеровидного расширения р. Сухоны. Это будет третье наименьшее по площади озеро, но первое прорвавшее выход на северо-восток своим водам, давшим начало образованию каньона р. Сухоны.

Начиная от деревень Высокая, Монастыриха и Дор, р. Сухона глубоко врезается в коренные породы, видимая мощность которых достигает здесь 34—35 м. Долина становится узкой, с крутыми склонами и обрывистыми берегами, в среднем до 20—25 м. Относительная высота коренного берега доходит здесь до 50—60 м.

По р. Сананге коренные берега также имеют высоту в 45—50 м, и в ее узкой долине развито до 6 террасовидных уступов, начинающихся примерно на высоте 25 м. Это указывает на влияние местных базисов эрозии, оказывавших сильное влияние на жизнь как р. Сухоны, так и ее притоков. К верховьям р. Сананги, к водоразделу

с бассейном р. Кокшеньги, местность значительно повышается, примерно на 25—30 м, переходя в всхолмленность, заложенную в основном ледником, но несущую на себе следы сильной эрозионной деятельности притоков р. Сухоны.

Ниже дер. Шипичиха долина р. Сухоны остается узкой, но с террасовидными склонами, так что коренные берега не подмываются рекой. Среди аллювиальных отложений террас под толщей в 10 м песков были встречены ленточные глины. Они не могли иметь широкого распространения и выполняли только впадину, образованную в коренном рельефе и не выполненную ледниковыми отложениями. Такие факты указывают на то, что р. Сухона, вырабатывая долину, избирала путь, отчасти заложенный ледником, и главным образом до начала четвертичного периода. При быстром развитии долины р. Сухоны озерные отложения смывались и оставались только во впадинах, перекрываясь аллювиальными песками. В районе впадения рр. Уфтюги и Городишны сохраняется тот же каньонообразный характер долины р. Сухоны. Здесь насчитывается до пяти террас, но их корреляция с террасами верхнего течения невозможна без карт с горизонталями крупного масштаба. Кроме того, преобладание в аллювии песков затрудняет найти опорные признаки для сопоставления террас этого участка р. Сухоны, тогда как в верхнем течении пески не имеют широкого распространения. Долина остается узкой, — до 1—1,5 км шириной, и только террасирует склоны коренных берегов. Против дер. Устье-Городищенское в левом берегу р. Сухоны обнажаются в коренном берегу морена и подморенные пески, лежащие на мергелях татарского яруса. Здесь высота обрыва достигает 34—35 м. Той же высоты достигают обрывы, только слегка сползающие к реке у дер. Дмитриево по обоим берегам р. Сухоны, так что в этих местах характер каньона выражен наиболее ясно. Видимая мощность коренных пород против дер. Дмитриево на правом берегу р. Сухоны достигает 59—60 м.

В приустьевой части рр. Большой и Малой Сельменьги развиты мощные аллювиальные пески до 20—23 м, лежащие на валунной глине, выходящей у воды. Отсутствие выходов коренных пород в этом районе и низкое гипсометрически залегание морены указывают на существование впадины в коренном рельефе, и в связи с этим наблюдается большое распространение по площади аллювиальных отложений р. Сухоны. Эта впадина проходила в меридиональном направлении по течению рр. Большой и Малой Сельменьги, так как по левому берегу р. Сухоны, на 1,5—2 км ниже их впадения, уже вновь появляются обнажения с мореной в 6 м, покрывающей пески в 27 м, лежащие на толще в 12,5 м мергелей татарского яруса.

У деревень Побоишной и Озерки обрывы берегов р. Сухоны достигают 35—36 м, слагаясь как слоями татарского яруса, так и валунной глиной и подморенными песками. Но уже в районе р. Усколы и у с. Бобровского отсутствуют высокие и крутые обрывы. По берегам преимущественно развиты террасы размыва до высоты в 15—16 м, шире развита пойменная и вторая террасы. Это явление вызывается выходом на поверхность нижеустьинских песчаных слоев татарского яруса, наиболее легко поддающихся эрозионной деятельности и к началу четвертичного времени оказавшихся непокрытыми слоями мергелей и известняков, что и способствовало более широкому размыву площади этого района р. Сухонной. Ниже с. Бобровского опять появляются крутые берега, окаймляющие р. Сухону. Против дер. Во-

строе высота обрыва над рекой доходит до 56 м, из которых 26 м слагает морена, лежащая на коренных породах. По р. Сученге также развита мощная морена, достигающая 25—30 м в склонах коренных берегов у деревень Медведево и Ягрыш. Всколмленность этого района обязана своим происхождением леднику, оставившему мощную толщу морены. Здесь же наблюдается залегание морены во впадинах коренного рельефа рядом с 10-метровыми выходами мергелей и песчаников. Террас по р. Сученге по склонам узкой долины насчитывается до пяти. Эти террасы являются результатом влияния местных базисов эрозии.

Общий уклон пластов на СВ вызывает вновь появление слоев мергелей и известняков над песчаными слоями низов татарского яруса, которые у дер. Тозьмы скрываются под мергелями. Здесь против дер. Тозьмы высота берега р. Сухоны в 56 м слагается из морены в 14 м и мергелей, известняков, песков и песчаников.

Каньонообразный характер долины р. Сухоны особенно хорошо выражен в районе дер. Порог. Правобережье р. Сухоны против дер. Микулино слагается коренными породами верхов татарского яруса, имея высоту в 40—45 м. Меандра р. Сухоны, огибающая террасу, на которой стоит дер. Порог, на левом берегу подымает отвесную стену полосатых мергелей в 45 м. Ниже по течению р. Сухоны располагающееся устье р. Стрельны также глубоко прорезает эту толщу, которая своей красной окраской и крутизной склонов придает всей местности чрезвычайно красивый вид. Здесь р. Сухона наиболее ярко показывает всю силу своей эрозионной деятельности, прорывая дорогу водам из спокойных озеровидных расширений своих верховий, свидетельствующих об ее старости.

Ниже этих мест р. Сухона приобретает постепенно более широкую долину. Крутые берега отступают от долины вместе с понижением на СВ всей местности. Уже при слиянии рр. Ерга и Сухоны на левобережье высота коренного берега достигает 36—37 м. Но еще часты и более высокие обрывы подходящих к реке коренных берегов при обычно низком противоположном берегу. В нижней части своего течения до слияния с р. Югом р. Сухона развила широкую долину, чему способствовал рельеф, созданный до четвертичного времени, с довольно резкими колебаниями относительных высот коренных пород.

В районе р. Уфтюги рельеф представляет собой плато с не мощным развитием валунной глины на поверхности. Река Уфтюга, имея узкую долину, быстро врезается в коренные берега. У дер. Задней высота коренного берега только 13 м, ниже по течению у дер. Чурилова этот берег достигает высоты 18—20 м, а у дер. Пожарище — уже 36 м. На всем этом протяжении берега долины круты, с неширокими террасами, в которых выходят большей частью коренные породы. Выше дер. Березовая Слободка развиты мощные отложения морены, которая залегает в одном из обнажений на левом берегу р. Уфтюги ниже уровня воды в ней, выполняя впадину в коренном рельефе. К северу от дер. Нюксеница по левобережью р. Уфтюги, переходящему в водораздельное плато к востоку, преобладает холмистый моренный ландшафт. Но всхолмленность к верховьям р. Кондас пропадает, вновь появляясь только в районе слияния рр. Сухоны и Сученги, где мощность моренных отложений увеличивается до нескольких десятков метров. Все насаженные формы рельефа на плато выражены очень слабо, более рельефно проявляясь в местах впадин

в коренном рельефе, где сгружалась ледником главная масса моренного материала.

Водораздельное пространство между правобережьем р. Уфтюги и р. Тарногой представляет собой участок с более мощным развитием валунных глин на плато, которое простирается в бассейн р. Кокшеньги. Водораздел притоков р. Сухоны с р. Тарногой, также с мощным развитием ледниковых отложений, к северу резко сменяется заболоченной равниной, которая дренируется притоками р. Тарноги, и здесь плато наиболее ярко выражено в плоских междуречных пространствах, где под покровом валунных глин от 1 до 3 м выходят коренные породы. Плато от бассейна р. Кокшеньги на юго-запад имеет постепенный уклон к р. Сухоне. Об этом можно сделать заключение по выходам коренных пород, только появляющимся в небольших обнажениях в районе гор. Тотмы и по более низким слоям татарского яруса, обнажающимся по р. Сухоне ниже гор. Тотмы. Кроме того, все левобережье р. Сухоны по ее притокам дает мощное развитие ледниковых отложений, которые наблюдаются как в разрезах этих притоков, так и среди всхолмленного рельефа междуречных пространств в районе рр. Ковды, Единги и Большой Норинги. Водораздельное пространство, разделяющее бассейн рр. Сухоны и Кокшеньги, представляет собой то же высокое плато, но заболоченное, с мощным развитием торфяников, лежащих на валунной глине. В верховьях р. Яхренги, притока р. Уфтюги-Кокшеньгской, среди этого плато наблюдается значительное понижение в заболоченной долине, являющейся остатком прежнего озера. Местность к северу и к югу от нее по дороге из гор. Тотмы на р. Кокшеньгу, повышается и переходит в слабо всхолмленную равнину. Здесь разница высот достигает 25—30 м между дном долины верховьев р. Яхренги и вершиной подъема на междуречье с р. Большой Норингой, так же как и в сторону к р. Уфтюге-Кокшеньгской.

У слияния рр. Яхренги и Уфтюги и ниже по течению последней на правобережье коренные берега покрыты с поверхности песками, залегающими среди слабо всхолмленного рельефа. В разрезе по р. Уфтюге выше впадения р. Яхренги мощность песков, лежащих на морене, составляла 18—20 м. Коренные же берега по р. Уфтюге в долине достигают высоты в 30—35 м, слагаясь преимущественно коренными породами и покрываясь не мощной, максимум до 5—6 м, мореной.

Несмотря на столь высокие берега р. Уфтюги, ее долина в среднем течении достигает ширины 1,5—2 км, так же как и долина притока ее Лохты, где коренные берега окрашены по склонам в красный цвет слагающими их мергелями. Вообще все притоки р. Кокшеньги—реки Малаховка, Шебеньга, Тарнога и ее приток Улошка—имеют довольно широкие долины с высокими, до 36—37 м, коренными берегами в среднем их течении и с мощными аллювиальными отложениями террас.

Иную картину представляет р. Кокшеньга ниже впадения р. Уфтюги. Здесь широко развита третья терраса высотой в 13 м, ниже по течению у дер. Проневской достигающая 17 м. Коренные берега далеко отступают от русла Кокшеньги, становятся относительно ниже районов рр. Уфтюги и Тарноги и только местами подходят близко к руслу реки, которое в месте поворота течения реки на север представляет собой ложе древнего ледникового потока, занятое широким и мощным отложением песчаного аллювия третьей

террасы р. Кокшеньги. Также и коренные породы выходят преимущественно только под аллювиальными отложениями, и среди них отсутствуют верхние слои, развитые на рр. Уфтыге и Тарноге. В районе с. Спаса и на всем междуречье к северу от р. Уфтыги развита не мощным слоем морена, лежащая на коренных породах, так что и к западу продолжается развитие этого плато в район верхнего течения р. Коленги. Здесь, по склонам коренных берегов ее долины, обнажаются мергеля татарского яруса под не мощным слоем валунной глины. Водораздельные пространства к востоку от р. Коленги носят равнинный характер, и встречающиеся на поверхности пески с валунами подчинены морене, залегая участками в валунной глине.

К юго-западу плато понижается и уже в районе р. Кулой дает совершенно иной ландшафт. У дер. Захаровской, у самого уровня воды р. Кулой, видны редкие и небольшие выходы белых мергелей и глин под мощными, до 12 м, отложениями аллювиальных песков третьей террасы. Высота коренных берегов долины р. Кулой не менее 60 м при ширине долины до 1,5 км.

Выше по течению р. Кулой, в районе деревень Бирючевской и Гнилушской, наблюдается холмистый моренный ландшафт и мощное развитие валунной глины. Огромные скопления валунов в русле р. Кулоя и толщи валунной глины с видимой мощностью в крутых берегах до 25—30 м указывают на прорыв через моренную гряду вод р. Кулоя к северу. Такой характер берегов продолжается до дер. Оринодорской, выше которой на 15 км начинается огромная площадь понижения в рельефе, где развита широкая пойма р. Кулой и ряд озер—Кочеватое, Гладкое и Глубокое. Эта же низина распространяется и на нижнее течение р. Юрменги, ограничиваясь с юга полосой слабо холмистого моренного ландшафта, протягивающегося от дер. Мосеево к дер. Мелешево. Эта древняя озерная впадина соединяется долиной р. Кулой с другой впадиной, где находится оз. Сондужское, откуда берет начало р. Кулой.

Все эти озера имеют низкие заболоченные берега, незначительную глубину, до 1—1,5 м, и в редких местах превышают эту глубину. Они заросли камышом, на них появилось очень много мелей, и их заболоченные и заторфованные берега постепенно завоевывают водную площадь озер.

Огромная низина у озер Сондужского, Глубокого и Кочеватого, занятая прежде большим озером, могла возникнуть только в результате подпора вод с юга, прорвавших затем себе выход к северу через долину р. Кулой в моренных скоплениях района деревень Оринодорской и Бирючевской.

К югу от оз. Сондужского у дер. Угрюмовской наблюдается слабо всхолмленный ландшафт, образованный флювиогляциальными песками. К верховьям р. Ваги холмистый ландшафт продолжается, но получают преобладание валунные глины. В верховьях р. Вожбол развита равнина с валунными глинами на поверхности. Холмистый ландшафт начинается южнее, в районе р. Сиважа и ниже его впадения по р. Вожбол, которая глубоко врезается в толщу морены при ширине долины в 1—1,2 км и высоте коренных берегов в 30—40 м. От дер. Шувалово на р. Вожбол к р. Цареве продолжается массив возвышенностей холмистого моренного ландшафта, среди которого проходит вдоль долины р. Царевы тракт на гор. Тотьму. Здесь, у дер. Калининской, под верхней мореной лежат межморенные пески

с глинистыми пропластками, которые обнажаются во многих местах этого района мощного развития ледниковых отложений. Но от верховий р. Вожбола к р. Цареве, а также и к р. Тафте местность значительно снижается. Так, у дер. Родная на р. Тафте высота коренного берега доходит только до 14—15 м. Здесь обнажаются две морены, разделенные песками до 10 м. Слабо всхолмленный водораздел рр. Тафты и Тиксны переходит в районе р. Тиксны хотя и в относительной более низкой, но сильно расчлененный район. В основном холмистость здесь заложена ледником, но еще сильнее расчленена эрозионной деятельностью притоков р. Сухоны. Здесь также наблюдаются две морены, разделенные мощными, до 20 м, песками, вскрытые колодцем до нижней морены.

К верховьям р. Тиксны местность постепенно повышается и представляет собой местами заболоченную равнину. От дер. Бурцово к дер. Чижово простирается плоская долина р. Нишмы, к северу от которой местность резко возвышается, и здесь уже развиты крупные и высокие холмы, сложенные преимущественно флювиогляциальными песками и, реже, галечниками. Относительная высота этих холмов 25—30 м. Они начинаются от верховьев р. Ваги и протягиваются на запад к дер. Мартьянихе. Преимущественно тонкозернистый флювиогляциальный материал холмов, лежащий на валунной глине и достигающий мощности до 30—35 м, позволяет их считать камовыми образованиями, приуроченными к мощным накоплениям краевого ледникового материала.

На запад от этих возвышенностей развита равнина, слабо расчлененная эрозионной деятельностью верховьев р. Сямжи. Местность, прилегающая к оз. Шиченскому, является районом более широкого его прежнего распространения, так же как и ряд мелких озер этого района, имевших большее площадное развитие на этой равнине. Но уже в верховьях р. Пунгол, у с. Никольского и дер. Подлесной, опять появляется холмистость, вызванная скоплением флювиогляциального материала, залегающего в холмах среди холмистого моренного ландшафта, который на юг широко распространен в верховьях рр. Шореги, Корбонги, Вотчи и Стрелицы. Это всхолмленное плато резко понижается по долинам этих рек к присухонской низине. Разница высот между ними достигает 60—65 м, и это снижение происходит довольно резко на полосе шириной до 10 км в области северных притоков р. Двиницы. К северу эта область холмистого моренного ландшафта доходит до р. Кубены и до нижнего течения р. Сямжи.

Особенно рельефно холмистый моренный ландшафт выражен в области течения р. Кубены на запад, где как по ее притокам, так и по склонам долины р. Кубены видны только огромные толщи валунной глины, достигающей мощности в 50 м, при отсутствии выходов коренных пород. У впадения р. Костромы в р. Кубену наблюдаются и конечно-моренные всхолмления из флювиогляциального материала в виде холмов с высотой в 20—25 м.

Район слияния рр. Кубены и Сямжи сильно всхолмленный, в месте течения р. Кубены с севера представляет собой суженную долину среди высоких, до 20—25 м, берегов, сложенных валунной глиной. Здесь ясно выражен прорыв р. Кубеной массива валунных глин, которые, как уже отмечалось для ряда районов, наиболее мощно развиты во впадинах и на краях понижений в коренном рельефе. За этой широкой полосой моренных образований к северу

начинается равнина, покрытая как валунной глиной, так и озерными образованиями, развитыми на высоких платообразных пространствах водораздела рр. Сухоны и Северной Двины.

Озерные пространства у оз. Шиченского отделяются участком валунных глин от района р. Мойменги и среднего течения р. Кубены.

От устья р. Катромы, где начинается прорыв р. Кубены на юг и затем на запад, к северу протягивается широкая долина р. Кубены до устья р. Вотчи, с расширениями в устьевых частях левых притоков.

Ниже устья р. Мойменги третья терраса, сложенная песками с пропластками ленточных глин, достигает высоты 12 м. По р. Мойменге она имеет высоту 8 м, слагаясь песками, глинами, сапропелевыми сланцами и гажой. Эта терраса в районе устья р. Вотчи достигает высоты 3—4 м, имея ширину в долине р. Кубены в среднем в 8—10 км.

На запад коренные берега долины р. Кубены полого поднимаются к плоскому водоразделу с р. Вожегой. Здесь же расположенное оз. Катромское, неглубокое с плоскими заболоченными берегами, является большой впадиной в равнинном моренном ландшафте. Обнажения по р. Катроме дают выходы валунных глин в коренных берегах с высотой в 5—10 м, которые слабо повышаются к северу, тогда как к югу это повышение заметно сильнее, достигая 30—40 м. На восток от озеровидной древней долины р. Кубены также наблюдается плоская равнина с рассеянными на ней озерами Яхренским, Ношным и другими еще более мелкими, характеризующими этот равнинный моренный ландшафт с долинами слабой эрозионной деятельности левых притоков р. Кубены.

С севера на р. Ембе у деревень Агафоновской и Горка наблюдается довольно резкое повышение местности этого района, представляющей собой слабо всхолмленный моренный ландшафт. Развитые здесь местами флювиогляциальные пески не выражены в рельефе и подчинены мощной толще морены. Здесь долина р. Ембы глубока, и спускающиеся к ней пологими склонами коренные берега достигают высоты в 40—50 м над дном долины. Всхолмленность ландшафта в виде пологих плоских увалов наблюдается на междуречных пространствах рр. Муж, Пигомы и Вотчи; эта всхолмленность подходит к р. Кубене в районе деревень Гора и Белавинской, где среди холмов, сложенных валунной глиной, имеются и флювиогляциальные скопления также в виде холмов.

Водораздельное пространство верховьев р. Кубены к востоку преимущественно выражено равнинным моренным ландшафтом. Но уже по правобережью р. Пезмы у Боровского и Ереминского починков ландшафт меняется, появляется всхолмленность с развитием флювиогляциальных песков и мощной морены до 13 м в обрывах коренного правого берега р. Пезмы. С этих высот открывается панорама как на залесенную низкую долину верховьев р. Пезмы, так и на север, в область ее нижнего течения, где она протекает по равнинной местности. Этот участок возвышенностей на восток снова переходит в равнину с оз. Азинским среди плоских моренных берегов. Но уже ближе к р. Ваге в Чушовицком районе у дер. Щекинской, особенно в верховьях рч. Ольховицы, впадающей с левого берега в районе Важской петли, ясно развит конечноморенный ландшафт с замкнутыми котловинами среди холмов валунной

глины, иногда с флювиогляциальными песками на их склонах или вершинах. Коренные берега, обрывающиеся к долине р. Ваги, имеют высоту в 30—35 м, повышаясь еще в стороны от долины, которая глубоко врезалась в коренные породы, начиная от устья р. Двины.

В районе с. Сметанинского р. Вага течет среди мощных аллювиальных песков, обнажающихся в террасах. Верхняя, третья терраса имеет в этом районе высоту в 18 м, и здесь долина р. Ваги становится значительно шире, выйдя из района конечноморенного ландшафта к северу на более пониженную равнину.

Распределение ландшафтов на рассмотренной площади имеет некоторую закономерность, выражающуюся в расположении, близком к широтному направлению ряда возвышенностей и понижений и впадин между ними. К последним относятся, начиная с юга, костромская и верхнеунженская, отделяющиеся от сухонской рядом высот, частично сложенных конечноморенным материалом. Сухонская низина отделяется от кубенской, шиченской и кулойской впадин также конечноморенными образованиями, уже в большей степени сыгравших роль водоразделов. И, наконец, указанные три впадины ограничиваются также с севера мощными ледниковыми образованиями, выражающимися в холмисто-моренном и конечноморенном ландшафтах в ряде районов, связанных одной полосой широтного направления. Она идет от верховий р. Кубены к р. Пежме, пересекает р. Вагу в Чушовицком районе, вновь выражается ярко на р. Кулой и проходит к верховьям р. Уфтюги-Кокшеньгской. Эта зональность расположения на западе более слабо выражена на востоке, где плато коренных пород менее способствовало созданию ледниковых форм рельефа.

Кроме того, повидимому и отмирание края ледника проходило на востоке более резко, чем на западе всего обширного района р. Сухоны. Воды краевых ледниковых долин оказались подпертыми, образовались озера с чрезвычайно различным и переменчивым режимом, о чем говорят разрезы их отложений, и в результате, прорываясь, они давали крутые каньоны в долинах рек восточной части листа и мощные аллювиальные пески древней третьей террасы.

СТРАТИГРАФИЯ

В пределах 70-го листа наиболее широко развиты отложения пермской системы, относящиеся к казанскому и татарскому ярусам, т. е. ее верхний отдел, начинающийся морскими слоями. Дробное стратиграфическое подразделение возможно было провести только для континентальных отложений татарского яруса. Морские отложения казанского яруса, обнаженные на одном участке и с неполным разрезом, из-за этого нельзя было расчленить более дробно.

Отложения татарского яруса были расчленены мною в 1929 г. на три горизонта, которые последующими работами были установлены мною не только на территории листа, но и на большой площади западной части Северного края в 1934 г., когда по стратиграфическим возможностям я называл выделения их слоями.

Здесь при описании листа мною выделяются: 1) нижнеустыньские слои, лежащие под казанским ярусом; 2) сухонские слои — в нижней части синхроничные нижнеустыньским слоям в районе гор. Солигалича, а в верхней — перекрывающие их по большей части площади листа, и 3) верхнее подразделение татарского яруса мною выделяется как северодвинские слои.

Этими палеонтологически наиболее хорошо охарактеризованными континентальными отложениями кончаются отложения пермской системы на площади листа. Северодвинские слои трансгрессивно покрываются также континентальными ветлужскими слоями, относимыми мною к нижнему триасу. Более дробного расчленения их на основании имеющегося материала провести невозможно, и таким образом наиболее детальную стратиграфию можно было дать только по татарскому ярусу. Вызвано это было хорошей обнаженностью, исчерпывающим по возможности сбором фауны и прослеживанием резервов в обнажениях на десятки километров по р. Сухоне. Последнее обстоятельство служило главным основанием установления выделенных слоев, подтвержденного собранной фауной.

ВЕРХНЕПЕРМСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

КАЗАНСКИЙ ЯРУС

На площади 70-го листа самые древние отложения, выходящие на поверхность, относятся к казанскому ярусу. Это обстоятельство позволяет проследить историю развития земной поверхности на исследованной площади с конца палеозоя. И только сопоставление с соседними районами, где обнажены более древние породы, позволяет ниже

сделать ряд предположений, по крайней мере, о нижнепермских отложениях.

Обнажены отложения казанского яруса в районе гор. Солигалича — в единственном участке на территории листа. Но, кроме того, они были вскрыты буровыми скважинами в гор. Тотъме и селе Леденгске на глубине от поверхности в среднем около 100 м. Близко к поверхности залегание казанского яруса у с. Бобровского на р. Сухоне, в центре поднятия сухонского вала.

И, наконец, последний участок, где можно было бы предполагать развитие казанского яруса на поверхности, это северо-западный угол листа в верховьях р. Кубины. Здесь отсутствуют выходы коренных пород на огромной площади как района листа, так и прилегающих площадей, что сильно затрудняет геологическое картирование. Приходится экстраполировать от отдаленных выходов казанского яруса на севере и северо-востоке, а также от низов татарского яруса, относящихся к нижеустьинским слоям и выходящих на востоке в верхнем течении р. Ваги. От района участка р. Ваги (граница листа) на запад до р. Кубины нет выходов коренных пород. Они появляются южнее по р. Кубине и ее притокам — рр. Нойнице и Яхренге. Но эти выходы относятся к еще более высоким сухонским слоям татарского яруса. Такое распределение выходов на площади различных слоев татарского яруса, хотя и чрезвычайно редкое, все же позволяет установить, что здесь меняется простираение полосы казанского яруса, прослеживающейся с севера. Она отклоняется на запад и из ССЗ простираения переходит в СЗ на площади бассейна верховий р. Кубины. Таким образом, только небольшой участок выше устья р. Вотчи по р. Кубине может быть площадью развития казанского яруса. На этом участке в д. Марьинской силосная яма до 7 м глубиной пройдена по валунной глине ¹⁾ с большим количеством валунов — известняка, содержащего фауну казанского яруса, но коренные породы не были ею вскрыты. К северу, в 69-м листе, развиты известняки казанского яруса на очень большой площади, полоса которой к югу значительно расширяется по сравнению с районом р. Большой Северной Двины. Все это позволяет предполагать казанский ярус и на площади северо-западного угла 70-го листа. Но отсутствие поблизости его выходов и все же принадлежность ближайших выходов к татарскому ярусу заставляют указать на площади северо-западного угла листа нижние слои татарского яруса. Основанием для этого являются главным образом соображения о структуре в связи с изменением простираения на восток в районе листа и более далекое захождение на запад казанского яруса южнее р. Вожема в районе гор. Кириллова.

Кроме этого участка, где точному выяснению геологического строения помогут только буровые скважины, надо остановиться на соседнем с запада участке р. Кубины у ст. Харовской в 55-м листе, где мною обнаружен выход пород казанского яруса. Здесь, на левом берегу р. Кубины, ниже железнодорожного моста, под дер. Метнево имеется в коренном берегу большой оползень, спускающийся к реке цирками. После последнего нижнего цирка начинается обрыв к реке, в котором лежат под почвой:

¹⁾ Сведения эти сообщены мне в 1933 г. геологом НГРИ Д. Г. Сапожниковым.

- | | |
|--|-----------|
| 1) Бурая валунная глина | 1,8 м |
| 2) Мергель серый и темносерый, сильно глинистый с бурными железистыми примазками по трещинам, раздробленный на мелкие куски до 3 см в диаметре | 1,3 м |
| 3) Черный глинистый сланец, местами темносерый, битуминозный и тонкослоистый с жеодами кристаллов кальцита; по трещинам имеются выделения мелких мягких кристаллов сернокислых солей | 0,5—0,7 м |
| 4) Мергель серый с темносерыми глинистыми пропластками | 3 м |
| 5) Песчанистый известняк с фауной: <i>Productus cancrini</i> , <i>Spirifer</i> sp., <i>Terebratula</i> sp., <i>Athyris pectinifera</i> с члениками криноидей и мшанками | до 3,5 м |
| 6) Темносерая глина со <i>Strophalosia horrescens</i> , до воды | 1—2 м |

В воде бурение у берега дало валунную глину бурого цвета почти с поверхности от устья скважины.

Протяженность обнажения в несколько десятков метров и мощность пластов в 12 м с сохранившейся последовательностью напластования говорит о залегании пластов в выходе, как бы *in situ*. Подвижка его возможна в оползни по склону коренного берега к ледниковой долине, занятой р. Кубиной, или на незначительном расстоянии ледником, так что корни этой глыбы находятся поблизости, а не за сотни километров на северо-западе, где развита полоса казанского яруса в нижнем течении р. Вожеги и откуда двигался ледник. Поскольку вопрос о природе выхода казанского яруса у ст. Харовской не решается без горных работ, я не мог пройти мимо такого факта, в особенности в районе р. Кубины, где выходы коренных пород среди мощного развития четвертичных отложений чрезвычайно редки, и потому дать правильное представление о геологическом строении этой территории очень трудно.

Иную картину представляет собой северо-восточный угол листа, где глубоко врезавшаяся долина р. Сухоны дает непрерывный ряд обнажений татарского яруса. Низы нижеустьинских слоев, обнажающиеся у с. Бобровского и представленные оранжевыми и желтыми песками, не вскрыты так глубоко р. Сухоней, чтобы можно было обнаружить контакт с казанским ярусом или установить, на чем они залегают. Но, сопоставляя с другими районами, особенно с р. Пинегой, где на участке р. Курги и с. Карногоры наиболее хорошо обнажены нижеустьинские слои, можно предполагать близость к поверхности у с. Бобровского и в устье р. Бобровки контактовых пластов, которые должны быть представлены перемещающимися слоями мергелей и песков, а также, возможно, гипсов и гипсоносных пород. Последние наблюдались как в нижеустьинских слоях в обнажениях р. Сухоны, так и в кернах буровой скважины гор. Тотьмы из верхов казанского яруса. Но изменение фациального состава этих контактовых слоев, переходных от морских к континентальным, вполне возможно на таком расстоянии, как от гор. Тотьмы до с. Бобровского. Поэтому можно только предполагать, что здесь близкие к поверхности казанские слои могут быть гипсоносными. Отчасти на это указывает развитие карстового рельефа на участке в нижнем течении р. Бобровки, который может быть также связан с гипсами и в нижеустьинских слоях. Поэтому, несмотря на близость к поверхности казанского яруса в районе с. Бобровского, ничего определенного о слагающих его породах сказать на основании сопоставления разрезов соседних районов нельзя.

Представление о слагающих казанский ярус слоев дают старые буровые скважины гор. Тотьмы и Леденгска, закладывавшиеся для

получения рассола на существовавших здесь соляных варницах. Образцы из скважин сохранились не полностью, так же как и краткие описания их. Это обстоятельство не позволяет составить подробную колонку разреза перми в районе гор. Тотмы. Приходится основываться на наиболее полно сохранившихся образцах скважины, так называемой Александровской, в местечке Варницы близ гор. Тотмы.

Здесь интересно остановиться на путях, которыми пришли на север России прежние методы бурения, применявшиеся до середины прошлого века, когда появилось современное бурение. Керн Александровской скважины, хранящийся в музее гор. Тотмы, представляет собой образец колонкового бурения примерно начала XIX или конца XVIII века, т. е. является образцом наиболее близкого к нашему времени бурения, производившегося на севере. Это можно заключить по тому, что образцы сохранены наиболее полно в этой скважине, а из остальных мест образцы неизвестны или о них сохранились только краткие записи.

В музее гор. Тотмы сохранены, кроме керна, еще зубчатая коронка в диаметре около 20 см, обсадные осиновые трубы, окованный башмак одной из них и деревянные ворота. Диаметр же керна около 10 см, причем наиболее полно сохранился керн известняка и гипса из нижней части скважины, а не керны глины и мергелей из верхней части. На курорте гор. Тотмы, расположенном на месте прежних варниц, в настоящее время берут рассол из скважины, обнаженной двумя колоннами осиновых труб, опущенных, повидимому, на значительную глубину, так как они закрывают пресную воду из четвертичных отложений и верхов татарского яруса.

Как видно из этих образцов, сохранившихся до нашего времени уже в качестве экспонатов музея, техника бурения в России 200—250 лет назад, а может быть значительно раньше, стояла на очень высоком уровне. На то, что бурение появилось значительно раньше, указывает его связь с развитием солеварения, а одновременно и с проникновением торгового капитала на Север. Солеварение Строгановых в Пермской губ. и на Севере ведет свое начало с XVII века, когда была развита торговая связь с Китаем, откуда было заимствовано умение бурить, в дальнейшем, повидимому, развивавшееся в колонковое бурение. Необходимость кооптирования соленых вод и получения концентрированных рассолов с той или иной глубины вызвала постепенное усовершенствование способа бурения с доведением его до колонкового, при пытливом и предприимчивом характере промышленников-солеваров. На заимствование бурения у Китая указывает связь Строгановых с этой страной и вывоз, кроме товаров, также и способов производства, как, например, финифти. Но сохранившиеся у нас на Севере следы бурения, значительно отличающегося от бурения в Китае, говорят за то, что развитие этого промысла шло у нас своеобразным путем.

Большой интерес представляло бы исследование старых буровых скважин, способа их проходки и развития их в России, как свидетельство высокого состояния техники бурения около 200 лет тому назад.

Такие древние образцы керна, благодаря прекрасной сохранности, и являются материалом, который позволяет представить разрез верхней перми в этой части Северного края. Поэтому я привожу его из статьи А. А. Сняtkова в № 1 журнала „Север“ за 1923 г., давая при этом глубины от устья скважины и проводя границу между татарским и казанским ярусами на основании личного просмотра керна.

57) Сероватый зернистый известняк	180,74 м
58) Кавернозный известняк с кристаллами гипса	200,56 „
59) Мелкозернистый гипс	204,88 „
60) Зернистый известняк с жилками гипса	205,96 „
61) Известняк	210,00 „
62) Известняк с крупными кристаллами гипса	211, 3 „
63) То же с <u>мшанками</u> и <i>Productus cancrini</i>	{ 211,83 „
64) Плотный белый известняк	{ 212,75 „
65) Гипс	{ 213,36 „
66) Известняк с крупными кристаллами гипса	{ 214,27 „
67) Известняк с крупными кристаллами гипса	{ 214,88 „
68) Известняк с крупными кристаллами гипса	215,49 „

Спириферовые слои

69) Кавернозный известняк с окаменелостями	216,70 „
70) Известняк с окаменелостями	217,63 „
71) Кавернозный известняк	218,84 „
72)	221,28 „
73) Плотный сероватый известняк	221,88 „
74) Кавернозный известняк	223,10 „
75) Мелкозернистый известняк с окаменелостями	224,03 „
76) Кавернозный известняк	226,16 „
77) Известняк с пластинчатожаберными	227,37 „
78) Кавернозный известняк	226,16 „
79) Известняк с пластинчатожаберными	227,37 „
80) Кавернозный известняк с окаменелостями	228,30 „
81) Кавернозный известняк	229,82 „
82) Кавернозный известняк с <u>мшанками</u>	230,43 „
83) Мелкозернистый гипс	232,56 „
84) Известняк	{ 234,08 „
85)	{ 234,70 „
86) Плотный известняк	236,22 „
87) Зернистый	236,83 „
88) Глинистый	238,04 „
89) Раковистый	238,46 „
9) Известняк	241,10 „
91) Криноидный известняк	243,23 „
92) Известняк	245,36 „
93) Серый мергель	247,50 „
94) Зернистый известняк	249,63 „
95) Раковистый известняк	{ 252,97 „
96)	{ 253,90 „
97) Кавернозный известняк	256,03 „
98) Серый известняк с окаменелостями	268,22 „

Только с глубины 110 м в гор. Тотме начинается казанский ярус и продолжается до 268 м, которыми кончается скважина. Вскрытая мощность казанского яруса устанавливается в 160 м, причем большая часть — с 110 до 216 м — оказывается гипсоносной на протяжении 106 м.

Эта гипсоносность носит характер пластовых конкреционных и гнездовых залежей, приуроченных к доломитам и доломитизированным известнякам. Они переслаиваются с глинистыми или чистыми известняками, играющими подчиненную роль. В той же верхней части казанского яруса обращают на себя внимание песчаники, иногда красноватые, появляющиеся в виде пластов, достигающих значительной мощности, как на глубине от 173 до 180 м. Встречающиеся в верхней части окаменелости, как в известняках и доломитах, так и в гипсах, при просмотре в кернах не оставляют впечатления преобладания какой-либо группы форм. Только заметно значительное уменьшение количества форм в верхней части казанского яруса.

Нижняя часть казанского яруса, вскрытая буровой скважиной, также имеет в двух местах гипсы, но уже среди сплошной толщи известняков и преимущественно с фауной.

Видимо, мощность казанского яруса весьма значительна в этом месте, и буровая скважина не дошла до основания его около 50 м. Хотя вскрытая скважиной толща казанского яруса палеонтологически не изучена, но уже при просмотре она разделяется на две части, соответствующие пеллециподовым и брахиоподовым слоям. По общему характеру пород казанский ярус разделяется резко на две части: верхнюю 100-метровую, слагаемую гипсами, доломитами, известняками и песчаниками, и нижнюю, преимущественно известняковую, которая должна иметь мощность также не менее 100 м. Если не в полной мере, то по своему двучленному делению казанский ярус в этой скважине соответствует его расчленению, как в восточной полосе европейской части Союза, так и в Северном крае. Своей своеобразностью этот разрез гор. Тотьмы до некоторой степени соединяет разрезы востока и севера Русской платформы, так как, имея связь и с тем и с другим, он несет и свойственные ему черты, выражающиеся в мощном развитии гипсов.

Если же брать скважины, приводимые Барбот-де-Марни из гор. Тотьмы и Леденгска, то они дают в основном такой же разрыв, но гораздо более разрозненный, краткий и не проверенный из-за того, что не сохранились образцы. Поэтому на них основываться не приходится при заключении о характере казанского яруса в центральной части листа, где он скрыт под мощными осадками татарского времени.

В выходах на поверхность казанский ярус в 70-м листе развит на площади между рр. Святицей и Сельмой с северо-запада от гор. Солигалича, обнажаясь по этим рекам. По линии, соединяющей места выходов от дер. Середнево к дер. Бедино, площадь их развития покрыта не мощным покровом валунной глины и представляет собой область карста с значительным распространением воронок. Существовавшие многие годы ломки известняка, как на р. Сельме, так и на р. Святице, далеко отошли от берегов, оставив взрытые участки.

По р. Святице известняки начинают выходить ниже дер. Яйцова, наиболее широко скрываются у дер. Бедино и ниже ее скрываются под четвертичными отложениями. Видимая мощность известняков здесь незначительна и достигает всего 4—5 м в ломках, обычно вскрываясь только у воды и по бечевнику, под аллювиальными или ледниковыми отложениями. Известняки, выходящие у дер. Бедино, сильно глинисты, легко поддаются выветриванию, и потому отвалы ломок усыпаны отпрепарированной фауной. У воды выходят более плотные слабо-кавернозные серые известняки с глинистыми тонкими примазками. Среди них встречаются также доломитизированные разновидности.

В выходах известняка по р. Святице и в ломках у дер. Бедино собрано наибольшее количество фауны. Она состоит из: *Nautilus* (*Peripetoceras*) aff. *wagensis* Lich., *Nautilus* sp., *Conularia* sp., *Loxonema* sp., *Wortheniopsis burtasorum* Golowk.; *Bellerophon elegans* d'Orb., *Bellerophon* sp. ind., *Murchisonia* sp., *Astarte permocarbonica* Tschern., *Allorisma elegans* King., *All. cf. lunulata* Keys., *Pleurophorina simplex* Keys., *Solemya biarmica* Vern., *Stutchburia pollasi* Vern., *Stutchburia globosa* Netsch., *Paralleledon cf. kingi* Vern., *Alula kutorgi* Vern., *Edmondia murchisoniana* King, *Edmondia* sp.,

Aviculopecten (Deltopecten) hiemalis Salter, *Av. barboti* Lich., *Av. (Acanthopecten) elegantulus* Stuck, *Schizodus rossicus* Vern., *Pecten (Pseudamysium) sericeus* Vern., *Pect. dichotomocostatus* Netsch., *Pseudomonotis kasanensis* Vern., *Rhynchopora geinitziana* Vern., *Athyris pectinifera* Sow., *Ath. acutomarginalis* Waag., *Ath. royssiana* Keys., *Ath. royssiana* var. *typica* Netsch., *Spiriferina subcristata* Netsch., *Sp. multiplicata* Sow., *Productus cancrini* Vern., *Pr. koninckianus* Keys., *Strophalosia horrescens* Vern., *Str. horrescens* Vern. var. *lata* Netsch., *Str. horrescens* Vern. var. *longitudinalis* Netsch., *Str. fragilis* Netsch., *Str. fragilis* var. *lata* Netsch., *Str. longa* Netsch., *Serpula* sp., *Spirorbis rugosa* Netsch., *Crinoidea* и *Bryozoa*.

По р. Сельме выходы известняков казанского яруса начинают появляться выше дер. Заецкой, продолжают ниже по течению реки в ее изгибы у дер. Середина и скрываются ниже дер. Лепихины под аллювиальными отложениями. Ломки известняка расположены на обоих берегах р. Сельмы в районе этих трех деревень, где известняк лежит под не мощной толщей валунной глины. Выходят здесь известняки видимой мощности около 10 м до уровня воды в р. Сельме, т. е. не возвышаются под местностью больше чем, в районе дер. Бедино. Известняки представляют собой преимущественно мягкую марающую белую породу, местами плотную кремнистую с конкрециями светлосерого кремня. Они доломитизированы и потому сильно кавернозны, пористы, и фауна в них встречается преимущественно в ядрах и отпечатках. Различия с фауной из района д. Бедино почти нет, но замечается относительно большая бедность сборов. Здесь встречены: *Nautilus (Peripetoceras) freieslebeni* Gein., *Bellerophon elegans* d'Orb., *Murchisonia subangulata* Vern., *Pleurotomaria penea* Vern., *Astarte permocarbonica* Tschern., *Pleiophorina simplex* Keys., *Alula kutorgi* Vern., *Aviculopecten (Acanthopecten) elegantulus* Stuck., *Pecten dichotomocostatus* Netsch., *Pecten speluncaria* Schloth., *Rhynchopora geinitziana* Vern., *Athyris pectinifera* Sow., *Ath. acutomarginalis* Waag., *Ath. royssiana* Keys., *Productus cancrini* Vern., *Strophalosia horrescens* Vern., *Str. fragilis* Netsch.

Среди известняков р. Сельмы очень часты разности гастроподовых и пелециподовых известняков. Брахиоподы же играют меньшую роль, как породообразующие формы. Но, повидимому, разницы между известняками р. Святицы и р. Сельмы по составу фауны не существует, и она является кажущейся из-за большей доломитизации известняков на р. Сельме. Это выражается в том, что плотные сливные разности известняков с фауной у дер. Бедино становятся на р. Сельме кавернозными и в них ясно выделяются ядра гастропод и пелеципод. Большее же количество собранных брахиопод в ломках у дер. Бедино объясняется выветрелостью отвалов глинистых известняков, где хорошо отпрепарированная фауна легче собирается. Таким образом, различия фаун между двумя районами выходов у гор. Солигалича не существует, что подтверждается и их залеганием ровным массивом, простирающимся ЮЗ—СВ, так что слои, выходящие на р. Сельме, должны обнажаться и р. Святицей.

Известняки у гор. Солигалича были мной отнесены к пелециподовым слоям казанского яруса. Основанием к этому служит состав фауны с преобладанием в ней пелеципод над брахиоподами. Среди последних отсутствуют крупные *Spirifer*, а также *Productus hemisphaerium*. Но одновременно с этим развитие *Strophalosia* дает разнообразные виды и их вариететы. Кроме того, их стратиграфическое

положение отчасти определяется и залеганием под нижними сухонскими слоями татарского яруса, которые выходят тут же на р. Святце у дер. Яйцова, а на р. Сельме — выше дер. Заецкой. Но нижняя граница казанского яруса у гор. Солигалича нам неизвестна. На буровой скважине, заложенной в Солигаличском курорте, основываться нельзя, так как о ней совершенно не сохранилось достоверных сведений. Поэтому трудно сказать, что представляют собой низа казанского яруса у гор. Солигалича, но все же, сопоставляя с ближайшим районом гор. Тотмы, можно и в буровой скважине увидеть ясное разделение на верхнюю часть колонки, обогащенную гипсами, и нижнюю, представленную преимущественно известняками. Выходя же за пределы листа, казанский ярус в Северном крае также разделяется на выдержанные широко по площади нижнюю и верхнюю части. Это прекрасно наблюдается по р. Пинеге, где нижняя часть казанского яруса представлена глинами, песчаниками и известняками, а верхняя — исключительно известняками и мергелями, что подтверждается и различием фауны. То же самое наблюдается и по западному склону Тимана в районе р. Выми, где низы казанского яруса представлены песчаниками, сланцами и известняками, а верхи — исключительно известняками и мергелями, т. е. выделяются на широкой площади два подразделения в казанском ярусе севера европейской части СССР, кроме районов р. Ваги и западной области его развития. Но здесь, во-первых, отсутствуют хорошие обнажения, позволяющие проследить весь разрез казанского яруса, а, во-вторых, изучение фауны производилось из всей толщи одновременно без хотя бы регионального разделения по полосам простираения, близким к меридиональному направлению. Вот это обстоятельство сбора и обработки фауны из района р. Ваги всей вместе, без разделения на пройденную в верхах или низах яруса, и послужило Б. К. Лихареву основанием высказать взгляд, что северный казанский ярус не разделяется, так же как и в восточной полосе русской платформы, на брахиоподовые и пелециподовые слои. Видимо, это не совсем так, потому что скважина гор. Тотмы, р. Пинеге и западный склон Тимана указывают на двучленное разделение казанского яруса, требующее только подтверждения обработкой фауны, что оно синхронично пелециподовым и брахиоподовым слоям казанского яруса. То же различие фауны, которое наблюдается при сравнении ее из гор. Солигалича с другими районами как севера так и востока русской платформы, вызывается различием фаций верхнепермского моря в пелециподовый век. Кроме того, сравниваются сборы из различных частей разреза пелециподовых слоев, что еще более подчеркивает различие фаций. Достаточно сравнить известняки гор. Солигалича и верхи казанского яруса из скважины гор. Тотмы, где преобладают гипсы, чтобы внимание сразу остановилось на различии фаций и одновременно на разнице мощностей сравниваемых разрезов. 10 м у гор. Солигалича видимой мощности и 100 м в скважине гор. Тотмы верхов казанского яруса, относимые к пелециподовым слоям, трудно сравнимы, так же как и с другими местами развития пелециподовых слоев. Поэтому различие фауны верхов казанского яруса не указывает на различие возраста. Различие фауны должно было существовать в пелециподовое время на русской платформе в ее различных районах и гораздо быть сильнее выраженным, чем в брахиоподовое время, так как связь с открытым морем в конце казанского времени то становилась слабее, то совершенно прекращалась.

Конец нижней перми на площади запада Северного края характеризовался континентальным режимом, оставившим довольно мощные отложения глин, мергелей и песков, преимущественно красочных, которые относятся к уфимскому ярусу. Этим же отложениям подчинены небольшие залежи гипса, сопровождающиеся огневыми породами. Такого характера отложения развиты как по западной окраине пермского поля русской платформы, так и по его восточному краю и вдоль западного склона Тимана. Уфимский ярус, характеризуя отложения высыхающих лагун, озер и рек, в своих верхах обычно резко отделяется от казанского яруса, залегающего на нем трансгрессивно. Это особенно ярко выражено на западе Северного края и в Ленинградской области, где казанский ярус залегаёт на неровной размытой поверхности уфимского, перекрывая его полосу выхода и заходя далеко на запад в нескольких местах. Но в центральной части Северного края, а также и по восточной полосе русской платформы, где наступление моря носило характер ингрессии, могли быть постепенные переходы от пресных водоёмов к морским с постепенной сменой континентальных фаций морскими.

Начало верхней перми в казанский век определилось трансгрессивировавшим на русскую платформу морем, которое заняло и всю площадь 70-го листа. В юго-западной части листа, где в прилегающем с запада районе гор. Череповца уже отсутствуют морские отложения казанского яруса, можно только предполагать, что они лежат под более молодыми осадками. Вся остальная площадь листа не вызывает сомнения в том, что казанские отложения на ней развиты, скрываясь на более или менее значительной глубине. На западе листа Казанское море продолжалось в виде залива в район гор. Кириллова. На юго-западе оно приближалось к своим берегам у гор. Череповца. В центральной же части листа оно приближалось к проливу, проходившему в теперь существующей полосе главного рва платформы и соединившему северный арктический пермский бассейн открытого моря с эпиконтинентальным бассейном платформы. Последний разделёлся на две части—северную и южную—восточной полосы русской платформы только во второй половине казанского века в пелециподовое время.

Пелециподовое время в конце казанского века характерно чрезвычайным разнообразием фаций морского бассейна, вызываемым мелководьем, разобшенностью фауны, массой заливов, часто отшнуровывающихся от бассейна. Как в краевых частях эпиконтинентального бассейна, так и по его берегам существовали благоприятные условия для создания солоноватоводных фаций. Здесь развивались *Lingula*, затем антракозиды и *Ostracoda* и, наконец, появлялись при ещё большем опреснении *Phyllopora*. И тут же среди этих скорее испорченных вод, кишаших мелкими ракообразными, встречались ганойдные рыбы. Такие фации известны по западному склону Урала и Тимана, и их надо параллелизовать с пелециподовыми слоями морских отложений казанского яруса. На западе эти фации совершенно неизвестны. В центральных же частях пермского поля, в Вятском районе, им соответствует первая свита, выделенная Н. Г. Касиным. Но существование таких фаций возможно было только в конце пелециподового времени, когда поднятие платформы создало мелководье в море и, повидимому, ряд мелей и островов. Одновременно с этим неравномерности поднятия платформы и рельефа дна моря способствовали образованию бассейнов, где начинал отлагаться гипс,

возможно местами и соль, на это опять-таки быстро сменялось новым углублением бассейна и приходом фауны из его соседних более глубоководных участков. Это подтверждает гор. Солигалич с его фауной, достаточно разнообразной для эпиконтинентального бассейна с течениями и миграциями фауны, расположенный рядом с Тотьмой, где отлагаются гипсы, чередующиеся с фауной в известняках. Все эти явления вызывались началом интенсивного поднятия Урала, а с ним и самой платформы, которая также не оставалась монолитной и отзывалась на все проявления горообразовательных сил, как камертон на удар, мельчайшими колебаниями береговых линий.

В это же время начинаются и основные герцинские поднятия на русской платформе. В 70-м листе датируется этим временем только начало солигаличского поднятия, продолжавшегося и в начале мезозоя. Вот эти колебания дна палеогенового моря к концу его существования закончились поднятием платформы и регрессией моря. Как ни медленно и постепенно это происходило, но все же каждый участок бассейна, изолированный от открытого моря, должен был быстро терять свою морскую фауну, уступая место прибрежной фации озер или лагун в углублениях и впадинах и фации побережья плоской равнины. Этим моментом и начинается татарское время на русской платформе.

ТАТАРСКИЙ ЯРУС

Нижнеустьинские слои

На площади 70-го листа мне не удалось наблюдать контакта между отложениями казанского и татарского ярусов. В тех же местах, где я его наблюдал — на р. Пинеге и по р. Воже, он не носит характера границы, которую можно резко провести между двумя слоями, лежащими друг на друге. То же можно сказать и о характере контакта в восточной полосе русской платформы. Всюду наблюдается постепенное обеднение фауной в верхах казанского яруса. В центральной части русской платформы, между отложениями казанского и татарского ярусов, наблюдается перерыв, характеризующийся размывом поверхности казанских известняков и гипсов, на которые трансгрессивно ложатся татарские континентальные отложения. В Северном крае этот переход к татарскому ярусу осложняется тем, что среди мергелей появляются пески и столь мощные, что мергеля играют роль подчиненных им пород, залегая толко в виде немощных пачек слоев и пропластков.

Вот такой комплекс слоев перемежающихся песков, песчаников, мергелей и глин я выделил в 1929 г. как песчаный горизонт в разрезе р. Сухоны. В. П. Амалицким эти слои были выделены как песчаная толща с. Бобровского. Некоторыми другими исследователями, как М. Б. Едемский и Б. К. Лихарев, эти пески на рр. Сухоне и Ваге относились к четвертичным отложениям даже после исследований В. П. Амалицкого.

В настоящее время их положение в разрезе верхнепермских отложений не вызывает сомнений у исследователей Северного края, и они отнесены теперь Б. К. Лихаревым к нижнеустьинской толще, лежащей над казанским ярусом в основании континентальных отложений татарского яруса. Мною они выделены как слои в основании татар-

ского яруса, так как по простиранию они замещаются и переходят в другой комплекс слоев, выделенный мною под названием сухонских. Как те, так и другие слои в различных пунктах залегают на казанском ярусе. Но в то же время сухонские слои в своих верхах перекрывают нижеустьинские слои в разрезе р. Сухоны. Вот это и служит главным основанием для выделения их как слоев при определении стратиграфического положения. Наблюдавшееся залегание нижеустьинских слоев на породах казанского яруса по р. Пинеге указывает на то, что переходов по простиранию пластов между ними не происходит. Нижеустьинские слои в разрезах р. Пинеге залегают непосредственно на магnezиальных слоях с обедненной морской фауной казанского яруса, характеризующих отступление моря. Таким образом, пески и мергеля нижеустьинских слоев, представляя образования близ побережья, все же характеризуют начало отложения осадков континента на севере площади русской платформы, откуда казанское море отступило. Поэтому о синхронности этих осадков с казанским ярусом на русской платформе говорить не приходится. Но верхи верхнепермских морских отложений Арктики могут быть синхронны и прибрежным отложениям нижеустьинских слоев и более высоким слоям татарского яруса.

Кроме того, время отложения нижеустьинских слоев соответствует перерыву между казанским ярусом и татарским, который существовал в центральной части русской платформы.

Особенно характерны для нижеустьинских слоев диагонально-слоистые пески, обнажающиеся по р. Сухоне у с. Бобровского. Появляются эти оранжевые и темножелтые пески выше с. Бобровского за дер. Озерки, выше впадения р. Усколы в р. Сухону, а скрываются у дер. Заболотное, выше с. Вострого, где покрываются пачкой мергелей, которые в свою очередь также покрываются желтыми песками. Выше песков с. Бобровского лежит толща переслаивания песков и мергелей, с преобладанием первых, которая и выделяется как нижеустьинские слои вместе с диагонально-слоистыми песками с. Бобровского.

Найти среди современных отложений на морском побережье аналоги нижеустьинских слоев не так уже трудно. Аналогичные фациальные условия существуют и в настоящее время на низком побережье моря, где песчаный пляж переходит в область развития дюн. Косая слоистость, наблюдаемая в низах нижеустьинских слоев, а в 70-м листе — у с. Бобровского по р. Сухоне, имеет незначительные углы, до 25° , меняющиеся в одной пачке, где слои непараллельны. Среди косой слоистости замечаются изгибы пачек слоев, дающие выпуклости и вогнутости, но незначительными горизонтальными слоями косая слоистость срезается только в кровле всей пачки, где появляются глинистые и мергельные пропластки, сменяемые мергелями вышележащей пачки. По минералогическому составу песок преимущественно кварцевый с округленными мелкими зёрнами и с очень редкими зёрнами железистых пород, придающих окраску всей толще песка солями железа. Остатков организмов в виде окаменелостей в песке встречено не было, но различного вида проблематические остатки встречаются в большом числе. Наиболее часты следы сверлений или ходов различного диаметра, от 2 мм до 2 м, взаимно переплетающиеся и пересекающие друг друга. В результате цементации получается порода, представляющая собой клубок различного диаметра обрывков веревки, воспроизведенный скульптурно песчаником. Эти следы ходов в песке принадлежат, повидимому, червям, различным по величине и возрасту. Последующее заполнение отверстий песком, менее плот-

ных при цементации, сказалось в ее неравномерности, вызываемой разновременностью ходов. Это хорошо видно на различных пересечениях особенно тонких трубчатых ходов. За принадлежность этих следов червям, а не сверлящим моллюскам, говорит то, что не сохранилось остатков раковин и, главным образом, их пересеканность в различных направлениях, а не расположение отверстий в одну сторону, как это бывает обычно у фоллод.

Кроме того, еще наблюдаются следы сверления в виде петли с перегородками в ее центральной части, повидимому близкие *Rhyzocorallium*, которые были описаны Р. Ф. Геккером из девонских отложений.

По характеру косой слоистости и составу песка самые низы нижнеустьинских слоев надо отнести к дюнным образованиям, но располагающимся по берегу моря или серии отрезанных от него озер, лагун и бухт, которые не оставались длительный промежуток времени в покое, а все время меняли свою береговую линию. Здесь же, в близких к воде частях, развивалась жизнь червей, и должна была существовать растительность, которая вследствие захоронения в песке не могла сохраниться.

Нижнеустьинские слои выходят на поверхность в 70-м листе в двух районах — на р. Сухоне и на р. Ваге. На р. Сухоне они выходят ниже дер. Устье-Городищенское, распространяясь ниже по р. Сухоне на всем ее протяжении в пределах листа. Последние выходы под покрывающими их сухонскими слоями имеются у дер. Тозьма, после которых они, погружаясь в северо-восточном направлении, скрываются под сухонскими слоями. Из впадающих в р. Сухону на этом протяжении рек только р. Бобровка дает хорошие разрезы нижнеустьинских слоев. Реки же Селменги, Ускола и Сученга обнажают коренные породы только в приустьевой части, давая значительно меньше представления о характере слагающих нижнеустьинские слои пород, чем разрезы высоких берегов р. Сухоны.

На р. Ваге нижнеустьинские слои начинают обнажаться ниже дер. Прилуцкой в большой петле, которую делает р. Вага на запад. Ниже они скрываются под мощными аллювиальными песками, обнажаясь вновь северо-восточнее в бассейне р. Устья, где среди этих слоев добываются гипсы, залегающие в виде гнезд.

Для характеристики нижнеустьинских слоев, обнажающихся на р. Ваге, может служить разрез по ее левому берегу в месте поворота реки на северо-восток после большой петли у дер. Прилуцкой.

Здесь обнажаются:

1. Флювиально-гляциальные пески с галечниками	3,5 м
2. Валунная глина, обогащенная валунами мергеля	6,5 „
3. Серые мергеля с розоватыми пропластками	3 „
4. Пески желтые	3,25 „
5. Красные песчанистые мергеля с пропластками до 25 см песка желтоватого и бурого	2,6 „
6. Желтые диагонально-слоистые пески в средней части с пропластками до 30 см крыла песчанистых мергелей	9 „
7. Красные песчанистые мергеля до воды	1,5 „

Желтые пески, преобладающие в разрезе, переслаиваются с глинистыми мергелями, которые им подчинены и представляют собой не выдерживающиеся на большом протяжении пропластки в толще диагонально слоистых песков. В обнажениях по р. Ваге эта толща песков видна еще в ряде размыва этого участка р. Ваги. Здесь они

постоянны по цвету, меняющемуся от желтого до оранжевого, по характеру диагональной слоистости, указывающей на данное происхождение, по вогнутым и выпуклым изгибам слоистости, срезающейся горизонтальной или косой, и по нахождению в них конкреций, напоминающих причудливой переплетающейся формой выполненных песком трубок — ходы червей. В конкрециях цвет песчаников становится розоватым и, реже, серым.

Видимая общая мощность нижеустьинских слоев на р. Ваге в пределах листа достигает 25—30 м. Но так как они распространяются и севернее листа и должны выходить по р. Ваге ниже выходов в 70-м листе, где мощные толщи аллювия их скрывают, то мощность нижеустьинских слоев должна быть не менее 60—70 м для этого района р. Ваги и значительно больше в районе севернее по линии их простираения, где они увеличиваются в мощности, обнажаясь огромной толщей на р. Большой Северной Двине. Что касается их продолжения по простираению на юго-запад, то в этом направлении они выклиниваются, о чем можно судить по выходам в соседнем 55-м листе, где они обнажены на р. Уфтюге-Кубенской. И, наконец, синхроничные им отложения обнаружены у гор. Череповца в самых низах татарского яруса; эти отложения имеют всего несколько метров мощности и представлены светлыми серыми песками. На реке же Уфтюге сохраняется фация желтых песков, переслаивающихся с песчанистыми мергелями, но меньшей мощности, чем в районе 70-го листа. Таким образом, по простираению к юго-западу в западную область развития перми нижеустьинские слои становятся менее мощными и выклиниваются, представляя собой фацию побережья континента. Вполне естественно, что на Севере, куда регрессировало казанское море, где оно дольше существовало и было ближе к платформе, находятся и более мощные отложения, образовавшиеся непосредственно за отступившим казанским морем. Они начинают уже новое время континентального режима на всем северо-востоке платформы. Наиболее восточный участок распространения нижеустьинских слоев, который лежит не на полосе их простираения, а выходит в центре поднятия сухонского вала, находится в среднем течении р. Сухоны у с. Бобровского. Характеризующие разрез нижеустьинских слоев на р. Сухоне обнажения начинаются ниже устья р. Городишны, где выходят песчанистые мергеля и светлые пески. На правом берегу р. Сухоны, против деревень Дмитриево и Семеновское, обнажаются в одном разрезе сухонские и нижеустьинские слои. Здесь с поверхности обрыва обнажения лежат:

1. Красные мергеля	13	м
2. Известняки с конкрециями бурого кремня, переслаивающиеся с серыми мергелями	8	„
3. Розовые, красные и серые тонкослоистые переслаивающиеся мергеля	28	„
4. Светлосерые мергеля со следами скольжений по трещинам	1,5	„
5. Зеленоватый мергель и глина песчанистые с розоватыми разводами	0,85	„
6. Известковистый серый песчаник с пропластками серых мергелей	3	„
7. Песок яркий желтый	1,4	„
8. Песчанистые глины, мергеля и пески коричневатые с зеленовато-серыми разводами до воды	6,5—7	„

Нижняя часть разреза, начиная со слоя 6-го, резко изменяет литологический состав, становящийся песчанистым, и не содержит

остракодовой фауны, которая, хотя и редко, но все же встречается в разрезе сухонских слоев. В нижних песчаниках и песчанистых мергелях, имеющих буроватую окраску, встречаются включения гипса небольшой величины, от 10 до 30 см в диаметре, розового и желтого цвета. Среди них встречаются также жеоды мелких кристаллов целестина.

Под этими слоями ниже по течению р. Сухоны появляются в районе устья р. Ускола:

1. Светло- и темносерые песчанистые мергеля	10—12 м
2. Бурые пески со светложелтыми яркими пропластками . .	5,5 „
3. Серые песчанистые мергеля	1,5 „
4. Светлосерые буро-желтые оранжевые пески с диагональ- ной слоистостью	15 „

У села Бобровского в нижних песках появляются пропластки розовых и серых мергелей и глин, и толща оранжевых песков еще увеличивается в мощности на 7 м. Ниже же по течению они постепенно скрываются, падая от этого пункта на северо-восток. Последние выходы этих нижних песков обнажаются на правом берегу р. Сухоны против дер. Заболотной и выше дер. Вострое. Против последней разрез представляет собой следующую последовательность напластования:

1. Белая валунная глина	26 м
2. Серые мергеля с буроватыми разводами	7,2 „
3. Белые и серые пески	2,5 „
4. Серые и темносерые песчанистые мергеля	6 „
5. Желтый песок	1,5 „
6. Песчанистые серые мергеля	4,2 „
7. Пески желтоватые и буроватые с диагональной слоистостью	8 „
8. Темносерые и бурые песчанистые мергеля до воды	2 „

Кроме того, здесь же у деревень Вострое и Борщовик в разрезе р. Сухоны имеется пологое изогнутие слоев, охватывающее участок в 3—4 км, так что общее падение на СВ осложняется местным поднятием пластов, неоднократно повторяющимся в разрезе р. Сухоны с тем же северо-восточным простиранием, как и у сухонского вала. Нижние слои разреза у дер. Вострое скрываются, падая на СВ только у дер. Копылово, так сильно влияют на общее падение слоев к СВ местные пологие антиклинали.

Видимая мощность нижеустьинских слоев на р. Сухоне достигает 50—55 м. Так как этот участок находится значительно восточнее полосы их простирания и в направлении к ЮВ мощность нижеустьинских слоев должна уменьшаться и происходит их замещение фацией мергелей низов сухонских слоев, то наибольшая мощность в центре сухонского вала нижеустьинских слоев не должна превышать 70—80 м. В этих же местах наиболее близок к поверхности казанский ярус.

Судить о разрезе нижеустьинских слоев по колонке тотемской скважины невозможно, так как в ней сохранился хорошо только керн казанского известняка. Проходимые же песчаные слои не могли быть получены в виде керна, а документация велась, конечно, без обычных правил записи бурового журнала, что не дает основания для сопоставлений с видимыми разрезами в обнажениях.

Занимают нижеустьинские слои только северную половину листа, не выходя не только на поверхность южнее, но также и заме-

щаясь в этом направлении низами сухонских слоев. Но все же они, хотя и представляют собой только фацию, притом своеобразную, характеризуют время начала континентального татарского века на севере русской платформы. Регрессия казанского моря происходила постепенно на север так, что центральная часть платформы прежде всего была освобождена от моря и обнажившиеся осадки казанского моря подверглись денудационным процессам. На Севере в это время море существовало в Арктике непрерывно, а вся северо-западная часть платформы представляла собой плоское побережье с массой озер, мелких теряющихся в песке потоков и дюн, которые покрыли широкую площадь прибрежной континентальной равнины.

По краю балтийского щита в Северном крае по зимнему берегу Белого моря и в бассейне р. Онеги также развиты в верхнем девоне и в нижнем карбоне аналогичные фации мощного развития песков. Все они по падению переходят в морские слои у Тимана, и среди них пески отсутствуют. Здесь имеется не только аналогия с нижеустьинскими слоями, но и явление цикличности в отложении осадков вблизи балтийского щита во все континентальные периоды палеозоя, когда вблизи моря равнина у возвышающихся гор Карелии и Кольского полуострова в результате эпейрогенического поднятия покрывалась осадками своеобразной фации песков. Глина и мергеля, гипсы и целестины, находки фауны *Pelicosauria* Я. Зеккелем на севере в районе рр. Кулоя и Мезени — все это подчинено пескам дюнным, речным, озерным и даже, возможно, пляжевым и указывает на существование у подножия гор плоской и низкой страны, протягивающейся морем в северном секторе. Со стороны платформы материка все же не было. Были только острова среди сети озер, которые вслед за отступившим морем казанского века должны были покрыть платформу как не имеющую его в очень незначительной степени, главным образом к северу. И вот этот переход от фации нижеустьинских слоев на северо-западе и севере к фации отложений озер на юге и юго-востоке платформы занимал более длительный промежуток времени и выражался более мощным комплексом отложений сухонских слоев.

Сухонские слои

В 1929 г. мною были выделены отложения, впоследствии отнесенные к сухонским слоям, как известняково-мергелистый горизонт в районе р. Сухоны. От этого предварительного рабочего выделения комплекса отложений необходимо было отказаться, когда выяснилось взаимоотношение этих слоев на большей площади, чем только сухонский район, т. е. когда был исследован не только весь лист, но и большая часть запада Северного края (в 1934 г.). Характеризующим взаимоотношением между нижеустьинскими и сухонскими слоями является именно термин слоев, как комплекса отложений, устанавливаемых на большой площади по простиранию и падению, но переходящих фациально в нижней части сухонских слоев в фацию нижеустьинских слоев. Это явление, проявляющееся на площади листа только в районе гор. Солигалича по северо-западному крылу солигаличского антиклинала, должно происходить между сухонским и вятским поднятиями, уходя далее на север вдоль западного склона Тимана, где песчаные фации нижеустьинских слоев также отсут-

ствуют, заменяясь фацией мергелей, известняков и глин сухонских слоев.

В пределах 70-го листа сухонские слои выходят по полосе их простираия в бассейне р. Кубены на р. Ваге и на рр. Кулой и Коленга. обнажения, встречающиеся преимущественно по притокам р. Кубины на рр. Верденге, Яхренге и Сямжене в виде небольших выходов до 1—2 м мощности, не дают представления о характере здесь сухонских слоев, так как, кроме светлосерых мергелей и доломитизированных глинистых известняков, ничего нельзя было видеть. Река Вага дает значительно лучшие обнажения, на которых возможно прослеживание разрезов и сопоставление литологической изменчивости одних и тех же пластов, по простираию которой отличаются особенно сухонские слои.

Реки Кулой и Коленга дают опять небольшие обнажения мергелей, но фаунистически охарактеризованные остракодами, что с большей несомненностью устанавливает их стратиграфическое положение. Затем сухонские слои выходят в сухонском вале, где они наиболее полно представлены в мощных и легко доступных разрезах сплошнык обнажений. На северо-западном крыле солигаличского антиклиналя они выходят по рр. Сельме и Святице и, кроме того, обнажаются по купожо-кучменской полосе поднятий на рр. Кичменге, Тарженге, Юзе с притоками Купожо и Вексе. В последних выходах по перечисленным рекам они, занимая незначительное протяжение по их течению, часто дислоцированы и не дают полного разреза, выходя только верхней частью комплекса сухонских слоев.

Палеонтологически охарактеризованы сухонские слои довольно скудно по сравнению с вышележащими северодвинскими слоями. Но все же фауна в них разнообразна, и в ней представлено большое количество групп организмов.

Из ракообразных *Phyllopora* в сухонских слоях не были обнаружены, и встречаются только *Ostracoda*. Из них характерны: *Suchonella lata* Spij., *Suchonella inornata* (M' Coy) Jones, *Suchonellina parallela* Spij., *Sinusuella ignata* Spij., *Cytheropta ron.* (?) X sp., *Cytherelloidea* (?) X sp., *Cytherelloidea* (?) V sp., которые по существу являются руководящими формами, отличающимися сухонские слои от других отложений татарского яруса. Кроме того, встречаются еще остатки *Pelecypoda*, которые не определялись, так как устаревшее описание фауны антракозид В. П. Амалицкого не может служить достаточным основанием для определений, и требуется монографическая обработка с пересмотром старых материалов вместе с собранной послойно фауной пелеципод из всего татарского яруса. Антракозиды в сухонских слоях встречаются в красных мергелях, песках, глинах и известняках, иногда образуя в последних плотные пропластки ракушечников. Из беспозвоночных больше ничего не было найдено в сухонских слоях. Рыбы, определенные А. В. Хабаковым, представлены следующими формами: *Megalichthis* sp., *Paleoniscus* ex gr. *tuberculatus* Eichw., *Amblypterus* sp., *Acrolepis thombifera* Eichw. и *Platysomus* sp. (преимущественно встречаются только чешуйки). Кроме того, в 10 км выше дер. Березовой слободки, на правом берегу р. Сухоны и в устье впадающего ручья были найдены в песчаниках и песках остатки *Pelicosauria* и *Stegocephalia*, определенные И. А. Ефремовым. Впоследствии на севере Я. Д. Зеккелем были сделаны находки *Pelicosauria* в нижеустьинских слоях, что позволяет сопоставлять огложения низов татарского яруса по остат-

кам позвоночных так же, как и сопоставляются его верхи по фауне порейзавров.

Встречаются также и остатки флоры, но настолько плохой сохранности, что определить их невозможно. Следует все же отметить, что они находятся в виде обуглившихся обрывков растительности, напоминающей хвощи, и, кроме того, ниже дер. Камчуга на р. Сухоне были встречены углистые включения, похожие на плод или шишку в виде трехдольного до 2—3 м в диаметре включения в серых мергелях.

Начинают выходить сухонские слои на р. Сухоне у дер. Камчуга, где обнажены их самые верхние пласты, так как выше по р. Сухоне у дер. Цивилиха уже выходят северодвинские слои. Привожу разрез на правом берегу р. Сухоны выше устья р. Печенги.

1. Валунная глина	2	м
2. Красные мергеля	1	„
3. Серые с розовыми разводами мергеля	1,2	„
4. Зеленовато-серые глинистые мергеля	0,8	„
5. Красно-бурые мергеля	2,5	„
6. Плотные серые мергеля	0,4	„
7. Розовые мергеля	1	„
8. Красные мергеля	2,5	„
9. Серые мергеля, в верхней части конгломератовидные	1,2	„
10. Темносерый известняк	0,15	„
11. Серый мергель до воды	0,7	„

Все эти породы тонкослоисты, кроме конгломератовидных мергелей и тонкого в 15 см пласта известняка. *Ostracoda* же встречаются преимущественно в светлых мергелях сухонских слоев, реже в доломитизированных известняках и только изредка в красноватых и буроватых глинистых породах. Разрез по правому берегу р. Сухоны ниже внедрения р. Леваш интересен нахождением в нем антракозид; он состоит:

1. Валунная глина	2,5	м
2. Серые тонкослоистые мергеля	0,7	„
3. Розовые мергеля	0,3	„
4. Серый плотный мергель с антракозидами	0,15	„
5. Серые слоистые мергеля, местами розовые	3,7	„
6. Красные мергеля	2,3	„
7. Серые мергеля	0,5	„
8. Красные мергеля	1,55	„
9. Белый мергель с тонким пропластком черной глины	0,2	„
10. Красные и сиреневатые мергеля	0,33	„
11. Серый мергель	0,15	„
12. Красноватый мергель с серыми пропластками	1,75	„
13. Серые мергеля	0,35	„
14. Розовые мергеля	0,45	„
15. Серые плотные до воды мергеля	0,6	„

Такое переслаивание различных по окраске пород, различающихся по литологическому составу из-за появления среди них тонких пропластков глин или более мощных известняков, особенно характерно для района р. Сухоны у деревень Дор и Монастырихи, где мощность сухонских слоев еще увеличивается на 20 м. Здесь же они еще осложнены мелкими антиклинальными складками.

Разрез по ручью у дер. Монастырихи, идущему от деревни к бечевнику р. Сухоны, слагается ниже оползня по розоватым и красным мергелям:

1. Глина темносерая с остракодами	0,02 м
2. Розовый мергель тонкослоистый	2,9 „
3. Черный битуминозный известняк с остракодами	0,25 „
4. Серый мергель тонкослоистый	0,6 „
5. „ известняк доломитизированный	0,4 „
6. „ мергель	0,5 „
7. Известняк серый мягкий доломитизированный	0,25 „
8. Розовый и серый мергель	1,5 „
9. Темносерый плотный известняк	0,5 „
10. Серый мергель	0,6 „
11. Известняк светлосерый, доломитизированный	0,65 „
12. Мергеля розовые и серые тонкослоистые	8,8 „
13. Черная глина с остракодами	0,02 „
14. Розовый тонкослоистый мергель	1,65 „
15. Черная глина с остракодами	0,02 „
16. Розовые и серые тонкослоистые мергеля	1,8 „
17. Известняк плотный серый	0,25 „
18. Розовато-коричневые мергеля	2 „
19. Мергель розовато-коричневый с зеленовато-голубыми прожилками и вкрапленностью	1 „
20. Серые и белые мергеля тонкослоистые	0,7 „
21. Розовые мергеля тонкослоистые	8 „
22. Глинистый черный пропласток с остракодами	0,02 „
23. Известняк плотный серый	0,1 „

Ниже продолжается разрез по берегам р. Сухоны, где переслаиваются мергеля серые и розовые с пропластками известняка, который выламывается из береговых обрывов.

У пристани Брусенец появляется толща светлых мергелей, содержащих жеоды кальцита и доломита, конкреции кремня и мелкие плотные формы кремня в жеодах, окрашенные с поверхности в красный цвет.

В 10 км выше дер. Березовой Слободки в устье ручья, впадающего по правому берегу р. Сухоны, под аллювием 2-й террасы обнажаются:

1. Известняк серый с темными пятнами	0,4 м
2. Красный мергель с пропластками зеленовато-серого песчанистого мергеля	2,4 „
3. Красный мергель с пропластками зеленовато-серого песчанистого мергеля	2,4 „
4. Красные, серые, зеленоватые и черные мергеля с остракодами, антракозидами и чешуями рыб	
5. До воды красноватые песчанистые мергеля и серые пески с остатками чешуй рыб, мелких зубов и костей <i>Pelicosauria Stegocephalia</i>	2 „

У самой воды в устье ручья и по берегу р. Сухоны нижние пески переходят в песчаники с фрагментами костей и чешуями рыб.

Слои мергелей, выходящие между дер. Березовой Слободкой и Нюксеницей, также содержат пропластки, содержащие фауну антракозид совместно с остракодами.

Реки Уфтыга и Городишна также дают много обнажений сухонских слоев, где почти в каждом находятся пропластки с остракодами.

Приводить однообразную толщу переслаивания различающихся по цвету мергелей с пропластками глин черных и, реже, зеленоватых и с подчиненными им известняками, обычно доломитизированными белыми мягкими и темносерыми твердыми, — нет смысла, так как сопоставить соседние обнажения в большинстве случаев невозможно. Литологическая изменчивость в горизонтальном направлении чрезвычайно часта, и ни один слой не постоянен по окраске, составу и

мощности. Только прослеживание в сплошных обнажениях р. Сухоны дает возможность устанавливать вместе с изменяемостью того или иного слоя и его залегание. При таких сводных сопоставлениях последовательно по всему пространству выхода у р. Сухоны сухонских слоев устанавливается их мощность в приблизительных пределах. Она достигает 80—90 м на р. Сухоне и, повидимому, остается той же мощности на северо-востоке сухонского вала. Но по полосе выходов в северо-западном углу листа в направлении к юго-западу сухонские слои должны уменьшаться в мощности, так как в этом направлении вообще происходит постепенное выклинивание слоев верхней перми. В Солигаличском районе также можно предполагать меньшую мощность сухонских слоев (до 40—50 м), которые занимают незначительное пространство в выходах по рр. Сельме и Святице между казанскими известняками и северодвинскими слоями.

На р. Сухоне у дер. Копылова сухонские слои появляются над нижеустьинской толщей, давая вновь прекрасные обнажения в районе деревень Тозьмы и Белой уже за пределами 70-го листа. Здесь они были выделены В. П. Амалицким как самостоятельный горизонт в его стратиграфической схеме отложений р. Сухоны, но залегающий под нижеустьинскими слоями и над северодвинскими, что никак не может соответствовать действительности.

Сопоставления с другими стратиграфическими схемами на площади Северного края приведены мною в работе 1935 г., а со всей остальной частью платформы — в работе для XVII Международного геологического конгресса о татарском ярусе. Здесь все же необходимо остановиться на сопоставлении сухонских слоев с районом соседнего с севера 69-го листа, где Б. К. Лихаревым над нижеустьинскими слоями выделяется верхнетойменная толща. Ее низы соответствуют сухонским слоям, тогда как верхняя часть, хорошо обнаженная по р. Большой Северной Двине и охарактеризованная остатками костей парейазавровой фауны, относится к северодвинским слоям. Если бы было проведено изучение фауны *Ostracoda* в верхнетойменной толще, то так же условно можно было бы разделить ее на две части, разнящиеся еще и литологически, потому что точной границы между выделяемыми слоями или литологическими комплектами провести нельзя. Существующая по вопросу отнесения к тому или иному возрасту выделенных Б. К. Лихаревым подразделений полемика (в „Известиях“ № 3 ЛГ Треста за 1936 г.) достаточно освещает вопрос и дает представление о роли палеонтологических остатков для стратиграфии континентальных отложений, а также и о возможности их разделения только при рассмотрении геологии больших территорий, выходящих за рамки искусственных границ листов. При сопоставлении сухонских слоев с центральной частью платформы необходимо брать сводную последнюю схему А. И. Мазаровича, в которой в основании татарского яруса выделяется уржумская свита. Так же как и в районе гор. Солигалича песчаные нижеустьинские слои отсутствуют на востоке, и в центре платформы татарский ярус начинается отложениями пресноводных мергелей глин и известняков с подчинением им песками и песчаниками. Теперь, когда устанавливается большое фаунистическое различие между сухонскими и северодвинскими слоями, а следовательно и между уржумскими и сорминскими, палеонтологический метод будет обязательным и решающим в устанавливаемых литологических комплексах, характеристика которых будет всегда субъективной без микроскопического послойного

изучения отложений татарского яруса, требующего огромного количества времени и средств. Кроме того, изучение возможно только при детальном изучении на небольшом участке для одного исследователя, а разрозненные случайно взятые из разреза образцы при их литологическом изучении не могут дать критерия для установления литологической характеристики свиты толщи и слоев континентальных отложений. Поэтому и определения пород, как мергеля или глины или, как предлагает А. И. Мазарович, вапп, все же остаются субъективными, так как процент содержания углекислых солей колеблется в этих породах в больших пределах, и потому разделение только на глины, не содержащие углекислых солей, и их мергеля, содержащие эти соли, больше отвечает тому разнообразию, которое существует, чем введение термина ваппа, не исчерпывающего всего литологического многообразия. Только дальнейшее изучение именно литологии пород татарского яруса сможет не только дать их полную характеристику, но и установить их генезис, который при настоящем состоянии знаний может быть освещен только предположительно.

Образование сухонских слоев началось на русской платформе непосредственно после отступления казанского моря. Но захватило оно не всю площадь платформы, а только наиболее ее пониженные части, так как существование эрозионного перерыва, устанавливаемого в центральных частях ее, указывает на постепенность охвата платформы пресными водами, разливавшимися по ней.

Постепенность же перехода от морских слоев казанского моря к континентальным осадкам указывает на незначительное по амплитуде эпигенетическое поднятие, когда море ушло с широкой площади эпиконтинентального бассейна, который представляла собой в казанское время платформа. Такое явление и вызвало залегание слоев, когда резкой границы между пресноводными и морскими отложениями провести не удастся. Если не замкнутость, то во всяком случае значительная изолированность казанского бассейна платформы от открытого северного морского бассейна обусловила образование замкнутой, не имеющей почти стока, равнины с нерезким снивелированным морскими осадками рельефом. И на эту равнину с запада и востока начали стекать пресные воды, затоплявшие ее и захватывавшие все более высокие точки. В то время как на северо-восток отлагались пески побережья, озерные воды постепенно трансгрессировали на все большую площадь и, наконец, перекрыли отложения нижеустьинских слоев, захватив при максимуме озерной трансгрессии всю площадь платформы.

Континентальный режим на площади платформы в конце пермского периода, как видно, выражался эрозией и выветриванием отложений казанского моря, одновременным образованием различных фаций — озерных, речных, дюнных и береговых, гораздо большим распространением на площади платформы, чем гипс в казанский век, так как отложения татарского яруса западной области развития перми заходят за пределы распространения казанских отложений. Такие данные указывают на то, что морская трансгрессия на платформе была значительно меньше, чем трансгрессия факторов, образующих континентальные осадки, и, кроме того, еще на то, что платформа находилась в таком взаимоотношении с морем и окружающими ее горными странами, что представляла собой во время отложения сухонских слоев изолированную бессточную равнину. Нахождение среди сухонских слоев пластов песка, изредка с галькой, окатанными чешуй-

ками рыб и костей, пластов конгломератовидных мергелей, не мощных, достигающих 10—15 см, указывает на существование размыва и в то же время переотложение образовавшихся осадков. Следовательно, не только в начале отложения сухонских слоев, но и во все время их образования существовали условия разобщенности озерных бассейнов, которые были преимущественно мелководны, так что солнечные лучи проникали до их дна, способствуя образованию солей окиси железа, окрашивающих в красный цвет мергеля. Однако преобладание в мергелях светлых окрасок — белых и серых — указывает на местные значительные глубины озерных бассейнов. К этим озерам стекали реки, быстро терявшие на заводненной равнине, где перемещение вод происходило в результате не оставшейся в покое платформы и выразилось в частых и резких изменениях береговых линий и образовании потоков между озерами. Животный мир, хотя и скудно представленный в сохранившихся остатках, был очень обилен по числу индивидуумов, так как в местах нахождения фауны ракообразных, пластинчатожаберных или рыб они встречаются всегда в большом изобилии, переполняя породу. Появившаяся растительность привлекла на платформу наземных животных — *Pelicosauria* и *Stegocephalia*, проникших с запада на равнину через невысокую и уже к концу палеозоя местами значительно снивелированную горную страну Фенноскандии, распространившись здесь в первой половине татарского века.

Достигнув максимума, в конце сухонского времени озерная трансгрессия начинает постепенно уменьшаться и в отношении площади распространения, и в смысле установления еще большей мелководности. Это и вызывает уже появление новых физико-географических условий, оставивших на платформе чрезвычайно богатые континентальной фауной и флорой отложения северодвинских слоев.

Северодвинские слои

В 1929 г. эти отложения были выделены мною как песчано-мергелистый горизонт при установлении стратиграфического разделения в районе р. Сухоны, соответствующий парейазавровому горизонту В. П. Амалицкого. При выделении последнего В. П. Амалицким дан район его распространения, по р. Сухоне от дер. Порог и ниже по р. Малой Северной Двине до гор. Котласа. В 70-м листе по р. Сухоне северодвинские слои обнажаются только в одном выходе возле дер. Цивилиха, а главное распространение они имеют по правым притокам р. Сухоны и в бассейне р. Кокшеньги. Таким образом, новые площади распространения занимают более высокие гипсометрические места по сравнению с долиной р. Сухоны, в которой в нижнем течении появляются северодвинские слои как результаты погружения в этом северо-восточном направлении сухонского вала.

В 70-м листе северодвинские слои занимают наибольшую площадь распространения, выходя на севере по границе с 69-листом, где они сливаются с их полосой простираения, идущей с северо-северо-востока из Северного края. Здесь они распространены на устьинском плато, которое заходит в пределы 70-го листа в бассейне р. Кокшеньги, где протекают ее притоки Уфтюга и Тарнога.

На р. Сухону северодвинские слои выходят, пересекая бассейн р. Царевы, уходя к ее верхнему течению, и затем, окаймляя среднее течение, распространяются по всем правым притокам, начиная от

р. Толшмы. Особенно широко они распространены по р. Старой Тотье с образующими ее рр. Илезой и Вотчей. Затем в верховьях р. Городишны и по ее притоку Пурченге они имеют сплошное развитие, после чего, постепенно приближаясь к долине р. Сухоны, появляются за пределами 70-го листа, в 87-м листе выше дер. Порог.

По купожи-кичменгской полосе поднятий северодвинские слои выходят, окаймляя выходы сухонских слоев на рр. Кичменге и Шорженге бассейна р. Юга и р. Юзе и Купожу бассейна р. Унжи. Далее на юго-запад северодвинские слои продолжаются на р. Кострому, где они обнажены в ряде выходов — так же, как и по северо-западному крылу солигаличского антиклинала. По верхней Унже ниже дер. Дятлова, по р. Костроме и в верхнем течении р. Сухоны выше р. Ихолицы северодвинские слои скрываются под покрывающими их отложениями ветлужского яруса нижнего триаса, лежащими на них трансгрессивно. Если нет еще данных для утверждения о залегании нижнего триаса с угловым несогласием, то данных, указывающих на залегание на различных слоях с предшествующим размывом, в настоящее время имеется достаточно и в пределах листа и во многих местах запада Северного края, на которые указывалось мною после работ 1934 г. Кроме того, в Вятском районе А. И. Мазаровичем выделяется филейская свита, которая лежит над сорминской свитой, соответствующей северодвинским слоям. Отложений, которые были бы по своему стратиграфическому положению и литологии идентичны с филейскими, в пределах 70-го листа обнаружено мною не было. Но, обрабатывая коллекцию *Phyllopoda* покойного Н. С. Кобозева, собранную им в 88-м листе на р. Юге, у впадения в нее р. Ептолы, мною был обнаружен ряд форм, оказавшихся хотя и новыми, но совершенно отличными и своеобразными, среди которых не было общих с северодвинскими слоями видов. Это — *Estheria kobozevi* Lutk. и новые роды *Vertexia tauricornis* Lutk. и *Cornia melliculum* Lutk., которые, залегая в слоях, стратиграфически лежащих выше, чем северодвинские, соответствуют филейской свите Вятского района. Выделяя эти отложения также под именем слоев, можно предполагать, что они распространены, кроме района вятского поднятия, между последним и сухонским валом в месте пологого прогиба, где имеют главное распространение на поверхности ветлужские отложения. На сухонском вале и по его склонам филейских слоев не сохранилось, так же как и не сохранилось их в более южных частях русской платформы, где сорминская свита покрывается ветлужскими отложениями. Это может указывать как на меньшее распространение по площади платформы филейских слоев по сравнению с северодвинскими, так и на то, что они были уничтожены во время континентального режима, когда преобладал размыв, а не отложение на границе перми и триаса, предшествовавший отложениям ветлужского яруса. Таким образом, отсутствие филейских слоев в 70-м листе, находящемся в той же области, где они развиты на севере, подтверждает существование перерыва между северодвинскими слоями и ветлужским ярусом. Этот перерыв в отложениях среди континентальных осадков перми и триаса, литологически как будто бы однообразных, на самом деле в основном устанавливается по различию фаун этих отложений.

Северодвинские слои наиболее богаты из всех отложений татарского яруса остатками фауны, в которой остатки позвоночных преобладают над другими группами. Хотя в северодвинских слоях, обна-

жающихся в 70-м листе, и были сделаны находки парейазавровой фауны в песчаных линзах в виде разрозненных отдельных фрагментов скелетов, определенные И. А. Ефремовым, но они не исчерпывают всего того многообразия, которое дали раскопки В. П. Амалицкого. Поэтому я даю здесь полный список тех форм, которые описаны к настоящему времени из материалов раскопок соседнего с 70-м листом района Соколов на Малой Северной Двине. Из *Stegocephali* — *Dvinosaurus primus* Amal., *Dv. secundus* Amal., из *Dicynodontia* — *Dicynodon trautscholdi* Amal., *Dic. amalitzkii* Suschk., *Gordonia rossica* Amal., *Gord. annae* Amal., *Ondenodon venjukovi* Amal.; из *Cotylosauria* — (*Scutosaurus*) *Pareiasaurus karpinskii* Amal., *Par. elegans* Amal., *Par. tuberculatus* Amal., *Par. horridus* Amal., *Kotlassia prima* Amal., *Karpinskiosaurus secundus* (Amal.) Suschk.; из *Theiodontia* — *Inostranzevia alexandri* Amal., *In. latifrons* Prav., *In. parva* Prav., *In. proclivis* Prav., *Amalitzkia wladimir* Prav., *Amal. annae* Prav.; из *Cynodontia* — *Dvinia prima* Amal., *Permocynodon suschkini* A. Woodw., из *Therocephalia* — *Anna petri* Amal.; из *Mammalia*? — *Venjukovia prima* Amal.

Список рыб, определенных А. В. Хабаковым из северодвинских слоев, собранных мною в 70-м листе, почти полностью соответствует приводимым им списком из разных мест Европейской части Союза. Их список следующий: *Jakassa* sp., *Megalichthys* sp. Ch.; *Coelacantus* sp. Ch.; *Palaeoniscus tscheffkini* (Fisch.), *Amblypterus orientalis* Eichw., *Pygopterus* cf. *latus* (Eger), *Acrolepis (Metacrolepis) macroderma* (Eichw.), *Platysomus* sp. Ch., *Platysomus biarmicus* Eichw., *Acrolepis* aff. *rhombifera* Eichw., *Acrolepis* ex. gr. *murchisoni* (Fisch.) *Palaeoniscus* ex gr. *tuberculatus* Eichw., *Perleididae-Colobodontidae* *Platysomidae* gen. et sp. nova Ch.

Colobodontidae были найдены в верхах северодвинских слоев на р. Сухоне ниже дер. Порог, а также и в отложениях ветлужского яруса на р. Унже, так что общность фаун, принадлежавших одному семейству, свойственному триасовым отложениям, появляется в фауне рыб уже в северодвинских слоях.

Из беспозвоночных в северодвинских слоях встречаются ракообразные гастроподы и пелециподы. Последние разнообразны и встречаются в большом количестве. Из них следует отметить крупную форму, встречающуюся в конгломератах, подстилающих линзы песков, которая по общим очертаниям и замку напоминает *Procrassatellina plana* Golovk.

Довольно часто встречаются и в линзах песков среди глинистых участков и во вмещающих их мергелях следующие *Phyllopora*: *Estheria elongata* Netsch.; *Esth. trapezoidalis* Netsch., *Esth. angulata* Lutk., *Esth. lineata* Lutk., *Esth. cellulata* Lutk., *Esth. rotunda* Lutk.

Остракоды, определенные Т. Спижарским, представлены следующими формами: *Suchonella typica* Spij., *Such. lata* Spij., *Such. cornuta* Spij., *Such. malachovi* Spij., *Suchonellina inornata* (M'Coу) Jones, *Suchonellina parallela* Spij., *Kirkbya lutkevichi* Spij., *Kirkbya aristovella*. Spij.

Гастроподы, определенные К. Ревуновой, представлены: *Turbo lutkevichi* Rev., *Loxonema malachovi* Rev., *Lox. aristovi* Rev., *Lox.* sp. № 1.

Списки этих трех групп цитируются мною из работ моей и указанных авторов, которые после описания сборов из 70-го листа

имели возможность наполнить сравнительный материал из других районов Северного края, который, не дав больше собранного в 70-м листе, только подтвердил правильность послойных сборов и их стратиграфическое значение для большого региона—запада Северного края.

В северодвинских слоях также находятся остатки флоры прекрасной сохранности, что позволило Д. Д. Залесскому установить новый род *Pursongia* из моих сборов с (р. Пурченги). Данный им список северодвинских слоев по сборам М. Б. Едемского форм состоит из следующих: *Pursongia amalitzkii* Zal., *Pursongia angustifolia* Zal.; *Dvinopteridium edemskii* Zal., *Pleuromeiopsis suchonensis* Zal., *Stigmatoderma incisura* Zal., *Phyllothea deliquescentis* (Гоерперт).

Вот эти списки фауны и флоры, характеризующие северодвинские слои, дают возможность представить разнообразный характер органической жизни конца татарского времени, когда она достигла наибольшего расцвета.

Что же касается разреза слагающих северодвинские слои пород, то он не менее разнообразен, чем содержащиеся в нем органические остатки, но всюду в комплексе слоев он остается неизменным.

Это характеризуют разрезы обнажений северодвинских слоев из различных районов 70-го листа.

На р. Тарноге, притоке р. Кокшеньги, под дер. Толчая обнажается линза буроватого песка мощностью в 8 м, покрываемая аллювиальными песками. В буроватых песках линзы встречаются плохой сохранности *Pursongia* и антракозиды. Линза песков лежит на сером песчаном мергеле с розовыми и желтоватыми разводами мощностью 1,6 м до воды, в котором встречена *Turbo* nov. sp., остракоды и антракозиды. У краев линзы, где сохранились смытые мергелистые слои, обнажаются над подстилающими линзу мергелями:

1. Слоистые пески слабо глинистые буровато-серые 0,8 м
2. Переслаивающиеся мергеля серые, розовые и буроватые песчаные с массой остракод 1,5 "
3. Красноватые с серыми прожилками, переслаивающиеся с песчаниками мергеля 1,9 "

По правому берегу р. Уфтюги, ниже впадения в нее р. Яхреньги, под дер. Маурниковской обнажаются под почвенным слоем:

1. Красные мергеля 0,7 м
2. Известняк и серый мергель с антракозидами и *Turbo* p. sp. . 0,6 "
3. Красные глинистые мергеля с тремя зеленовато-серыми пропластками 14 "
4. Серовато-бурый песок, залегающий линзообразно, с остатками костей 1,25—2 "
5. Красный мергель до воды 1,5 "

В этом же районе бассейна р. Кокшеньги на притоке р. Уфтюги Лохте были сделаны находки угля в северодвинских слоях. Произведенные там по моему поручению заведующим Тотемским музеем Н. А. Черницыным расчистки установили, что на правом берегу р. Лохты у дер. Коношевской обнажаются под аллювием:

1. Зеленовато-серый песчаный мергель с растительными обуглившимися остатками 0,65 м
2. Зеленовато-серый мергель с остракодами и растительными остатками 0,4 "

3. Песчаные мергеля темносерые, светлосерые и коричневатые, переслаивающиеся с песками, с остатками обуглившихся растений и окаменелой древесины . . . 1 м
Обуглившиеся растительные остатки скопляются в линзе угля до 4 см мощности.
4. Песчаные зеленовато-серые глины с линзами угля до 3 см мощности и кусками окаменелостей древесины с обуглившейся поверхностью сплюснутой эллиптической формы в диаметре 30 см × 16 см . . . 0,7 ..
5. Плотный серый мергель до воды в ручье Самсо́ниха . . . 0,10—0,15 ..

Этот сводный разрез по расчисткам в ручье, впадающем в р. Лохту, совершенно идентичен с характером нахождения растительных остатков в основании линзы у дер. Аристова на Малой Северной Двине, ниже стояния рр. Юга и Сухоны. У дер. Аристова мною были обнаружены также песчаные глины и пески с массой отпечатков ланцетовидных листьев и папоротников, скопление которых в породе переходило в уголь до 5 см мощности. Вместе с растительными остатками были встречены *Estheria*, остракоды и *Loxonema aristovi* Rev.

В вышележащих слоях песка линзы встречено большое количество костей *Pareiasaurus*, *Inostranzevia* и других форм, переданных в обработку И. А. Ефремову. Нахождение угля в северодвинских слоях пока исчерпывается этими двумя пунктами на Малой Северной Двине у дер. Аристова и на р. Лохте бассейна Кокшеньги у дер. Коношевской. Эти угли интересны по способу своего образования из скопления растительных остатков, что прекрасно наблюдается в разрезе влажных песков, когда обуглившиеся листья возможно отделить друг от друга в тонких пропластках, но как только они увеличиваются более чем на один сантиметр, то уже переходят в углистую массу. Изучение этих углей Зельберминцем показало содержание в них солей ванадия. По типу эти угли близки к сапропелевым бурым углям; в сухом состоянии они растрескиваются, а в мокром *in situ* они представляют собой мягкую массу.

Распространение северодвинских слоев по правобережью р. Сухоны начинается с р. Толшмы, где в небольших обнажениях мергелей и песков найденная фауна остракод и *Estheria* относит их к этим слоям. Река Леденга также дает небольшие обнажения тех же слоев. Но уже р. Старая Тотьма дает прекрасные обнажения, где хорошо наблюдают линзы песков в мергелях и собрана обильная фауна.

По правому берегу р. Вотчи у дер. Зеленник обнажаются:

1. Аллювиальные желтые пески 1 м
2. Красные мергеля глинистые 1 ..
3. Серый мергель 0,15 ..
4. Зеленоватый мергель глинистый 0,2 ..
5. Красный тонкослоистый мергель 1,4 ..
6. Зеленоватый мергель 0,2 ..
7. Красный и буроватый песчаный мергель 4 ..
8. Зеленоватый глинистый мергель 0,2 ..
9. Красный мергель глинистый 2 ..
10. Известняк черный с примазками медной зелени, при ударе издает запах сероводорода 0,4 ..
11. Розоватый мергель 1 ..
12. Известняк серый 0,35 ..
13. Серый тонкослоистый мергель 1 ..
14. Известняк, переслаивающийся с мергелем 0,3 ..
15. Мергель серый 0,6 ..
16. Глинистый серый пропласток с *Ostracoda* 0,04 ..
17. Серый, переходящий в розовый, мергель до воды 0,7 ..

Этот разрез характеризует отложения северодвинских слоев где не встречаются линзы песков, а вмещающие их мергеля сильно изменчивы по составу, но остаются в основной массе красноцветными, песчанистыми и глинистыми. По р. Старой Тотьме, ниже и выше впадения р. Цолюка, обнажаются линзы бурых и речных песков с пропластками конгломератов, состоящих из галек мергеля, черных яшм кварца, крупнозернистого песка и окатанных костей. В них же встречаются и крупные пелециподы, напоминающие *Procrassatellina*. Мощность линз до 9,5 м, и лежат они на известняках и мергелях, переходящих друг в друга, мощностью до воды 3 м с остатками остракод.

Такого же литологического характера и с преимущественно красной окраской выходят северодвинские слои по р. Пурсонге. На ее левом берегу, выше дер. Лукино, обнажаются в обрыве коренного берега:

1. Красный глинистый мергель	10,75 м
2. Зеленоватый песчанистый мергель	0,2 "
3. Красный мергель	0,9 "
4. Бурый песок сильно слюдястый	0,8 "
5. Кирпично-красные песчанистые мергеля	2 "
6. Известняк светлосерый доломитизированный	0,8 "
7. Красные глинистые мергеля	2 "
8. Известняк светлый доломитизированный	1,1 "
9. Красные мергеля	1,5 "

Ниже по р. Пурсонге, у деревень Ананьевской и Юшкова по левому берегу и у дер. Великий Двор по правому берегу, в толще красных мергелей появляются линзы бурых песков в основании с конгломератами, в которых были найдены большие лентовидные листья *Pursongia*, антракозиды и мелкие обломки костей парейазавров.

Такие же слои обнажаются и по р. Кичменге на границе с 88-м листом ниже впадения р. Святицы у дер. Омут, где в линзе песков были найдены обломки костей парейазавров. Но это обнажение уже располагается по юго-восточному склону куножо-кичменгской полосы поднятий, тогда как обнажения по р. Пурсонге лежат на юго-восточном склоне сухонского вала. Продолжение по простирацию выходов северодвинских слоев на куножо-кичменгской полосе поднятия мы встречаем на р. Шарженге в обнажениях у деревень Слуды и Зеленцова и выше по ее течению до устья р. Козлец. Здесь также в толще преимущественно красных мергелей найдены *Turbo* sp., остракоды и в линзах бурых песков плохие остатки *Labyrinthodonta*. Те же слои выходят на р. Юзе в районе с. Рослетина и по р. Купоже у дер. Анникова.

Другой район выходов северодвинских слоев расположен у гор. Солигалича и на р. Костроме. По ее левому берегу у дер. Дятлова обнажаются:

1. Аллювиальные пески	2 м
2. Серые и буроватые песчаники	0,5 "
3. Красноватые глинистые мергеля с линзами бурых песков и тонкими пропластками конгломератов	5 "

В этой нижней толще песков и мергелей найдены чешуи *Palaeoniscidae*, остракоды и *Estheria*.

На северо-западном крыле сухонского антиклинала на р. Святице у дер. Олинково обнажаются под мореной в 5 м мощности, падающие на СЗ 310° под $\angle 170^\circ$:

- | | |
|---|--------|
| 1. Красные тонкослоистые и песчаные мергеля с пропластками песка, с остатками костей <i>Labyrinthodonta</i> | 3,5 м |
| 2. Светлосерые песчаные мергеля с остракодами | 2 " |
| 3. Розовые мергеля | 0,75 " |
| 4. Песчаный серый мергель с остракодами, <i>Turbo p. sp.</i> и пеллциподами | 0,35 " |
| 5. Розовые мергеля | |
| 6. Серый мергель песчаный с остракодами | 0,1 " |
| 7. Красные и розовые мергеля с зеленовато-серыми песчанистыми пропластками | 1,8 " |
| 8. Плотные глинистые известняки до воды | 1,5 " |

Такой же разрез имеется и на р. Ломсе у деревни того же названия, где найдены *Turbo p. sp.* и остракоды.

Этот обзор только некоторых обнажений из очень большого их количества, имеющих на реках 70-го листа, дает представление о характере слагающих северодвинские слои пород. Так как нет таких разрезов, где обнажались бы северодвинские слои полной мощности, то ее приходится выводить из сопоставления мощностей последовательно залегающих по падению разрезов на рр. Старой Тотьме и Городишне, а также сопоставляя их с теми мощностями, которые дают р. Сухона в нижнем течении и Северная Двина—в верхнем. Повидимому, их мощность не превышает 100 м, достигая в среднем 80 м в районе 70-го листа.

Существование в толще мергелей линз песков указывает на существование в северодвинское время нескольких эрозионных циклов, из которых один был наиболее мощным и широко распространенным. Это объясняется тем, что линзы с остатками парейазавров всегда дают ясно выраженную эрозионную впадину в мергелях, выполненную конгломератами и песками, тогда как нижние линзы песков лежат в менее глубоких впадинах мергелей и местами постепенно в них переходят. Нахождение конкреций в линзах песков связано уже со вторичным явлением цементации их солями железа и фосфора, которые присутствуют даже в тех конкрециях, где отсутствуют остатки костей. Вообще фациальные условия образования линз в мергелях должны быть сильно изменчивы, как бывает в проточных водах, где отложение крупного галечного материала может смениться в глубоководной части русла накоплением песка и глины с растительными остатками. Но никогда не было встречено разреза линзы, где были бы пропластки мергелей или известняков, которые всегда имеют место только во вмещающих линзы берегах.

Северодвинское время характеризуется постепенным обмелением озерных бассейнов сухонского времени. Можно говорить об озерной регрессии на платформе, которая выражается в появлении песчаных фаций и красной окраски мелководья.

Все пропластки известняков обычно органогенны и издают запах сероводорода при ударе; кроме того, среди них преобладает часто темная или черная окраска, причем мощность их не достигает более 10 см. Их образование связывается, повидимому, с участками озер, где развивалась органическая жизнь, быстро погибавшая, остатки которой покрывались отложениями мелководья озер, не оставшихся в покое долгое время, а постоянно перемещавшихся. Одновременно

с наступлением времени мелководья начинается и эрозионная деятельность, к концу северодвинского времени достигшая наибольшей интенсивности. Отложения конгломератов с ящиками уральского типа, принесенные далеко на платформу, указывают на мощность потоков и силу их переноса, которые вырабатывали глубокие русла в мергелях. Но здесь следует обратить внимание на то, что реки и потоки северодвинского времени вырабатывали только русло, а не долину с террасами, которых нигде в разрезах не наблюдалось. Следовательно, они жили только один эрозионный цикл, закончившийся заполнением русел выносимым материалом, вначале мощным и крупнозернистым, вырабатывавшим одновременно русло, затем более мелким—песчаным, который должен был поступать все же периодически, во время наибольшего притока вод, разливавшихся где-то на равнине и пополнявших еще существовавшие озера.

На равнине по берегам рек и озер в северодвинское время развивалась пышная растительность, привлекавшая наземных животных, а в водах местами кишела органическая жизнь; там же, где они были более глубоководны, развивались вместе с пресноводными пелециподами известковые водоросли, остатки которых находясь местами в северодвинских слоях мощными до 1 м пластами, как на р. Сухоне при устье р. Ерги.

Сменой озерной трансгрессии сухонского времени на платформе явилось большое мелководье и мощная эрозионная деятельность северодвинского времени, начавшаяся в результате поднятия на Урале и Тимане, когда горообразующие процессы пфальцской фазы герцинской орогении выразились на платформе в образовании конгломератов и мощном размыве озерных отложений. В это же время отголоски горообразующих движений Урала и Тимана и крупных интрузий Фенноскандии отражаются на платформе в виде пологих поднятий, только местами принимающих резкие формы, как в сероговском антиклинале, где участвует также интрузия диабазов, т. е. платформа не остается в покое в северодвинское время, а также подвергается процессам складкообразования.

В конце татарского времени начинаются эпейрогенические движения, вызвавшие вновь озерную трансгрессию, давшую отложения мергелей и глин филейских слоев, сохранившихся только в некоторых районах севера платформы. Но это время филейской трансгрессии было непродолжительно, и платформа оставалась в покое и не покрывалась осадками, которые давали бы непрерывную серию отложений перми и триаса. Между палеозоем и мезозоем на платформе существует перерыв, выражающийся в трансгрессивном залегании отложений триаса, резкой смене фаций и фауны, сопровождающихся, так же как и в северодвинское время, новыми горообразующими движениями по соседству с платформой, а на ней отразившихся в образовании ветлужского яруса нижнего триаса.

ТРИАСОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВЕТЛУЖСКИЙ ЯРУС

О триасе на русской платформе, как о несомненно доказанном фаунистически, стало возможно говорить только после появления работы Н. Н. Яковлева, в которой указывается на первую находку остатков динозавра. Все предшествовавшие утверждения о триасовом

возрасте верхней пестроцветной толщи или ее верхней части, как не обоснованные фаунистическими данными, имели мало оснований и потому вызвали известную и долгую полемику. Затем наступает время накопления фактического палеонтологического материала, обосновывающего существование триасовых отложений на площади платформы, ареал распространения которого продолжает увеличиваться до настоящего времени. Первые находки на р. Ветлуге дополняются теперь найденными остатками триасовых позвоночных на р. Волге, в бассейне рр. Лузы и Шарженги, т. е. площадь находок увеличивается и к югу и к северу. Последние данные указывают на значительное распространение этих отложений с органическими остатками в Северном крае, заходящих севернее р. Вычегды до Тимана. Но отложения, содержащие остатки триасовых позвоночных, представляют собой литологически выдержанный комплекс слоев, изменчивость которого в горизонтальном направлении вполне поддается наблюдению в общих чертах. Кроме того, эти отложения занимают вполне определенное стратиграфическое положение в колонке континентальных отложений конца палеозоя и начала мезозоя, венчая их на пространстве теперь уже огромной площади. Но самое основное заключается в том, что эти отложения ложатся трансгрессивно на размытой поверхности татарского яруса в большинстве случаев, а по окраинам площади развития перми они лежат и на более древних отложениях, как, например, на уфимском ярусе в Ленинградской области.

Выделение этих отложений как пермтриасовых на геологических картах и в ряде статей, описывающих находки позвоночных с рр. Лузы и Шарженги, обосновывалось, главным образом, не самой фауной, которая, являясь совершенно новой и отличной от парейазавровой фауны, указывала на иной возраст содержащих фауну слоев, а тем, что отчленить эти отложения от содержащих парейазавровую фауну считалось трудным в непрерывной толще континентальных отложений. Факты трансгрессивного залегания ускользали от исследователей при работах в небольших районах, и только знакомство с большими регионами, при прослеживании отложений на больших площадях дало возможность установить как существование перерыва в континентальной толще, так и залегание отложений с триасовой фауной на различных слоях татарского яруса и, далее, уфимского. То, что до настоящего времени не были обнаружены места залегания триасовых отложений на морских слоях верхней перми, объясняется тем, что озерные трансгрессии татарского времени были более обширны, чем морская — казанского времени, и потому отложения казанского яруса были перекрыты татарским всюду, заходя и в область развития еще более обширно распространенных уфимских отложений. То же явление повторилось третий раз на платформе в ветлужский век нижнего триаса, когда континентальные осадки отлагались на огромной площади платформы, заходя в ее краевые части, где и легли на уфимских слоях.

Кроме остатков позвоночных, ветлужские отложения содержат еще фауну ракообразных и пелеципод. Последние совершенно не изучались и представлены мелкими и округлыми очень своеобразными формами, совершенно отличными от антракозид татарского яруса. *Ostracoda*, также еще не изучавшиеся, не имеют общих форм с татарскими и отличаются от них тем, что они гораздо мельче. *Phyllopora* представлена только родом *Estheria* с двумя видами —

Estheria aequale Lutk. и *Estheria gutta* Lutk., которые относятся к группе, имеющей точечную скульптуру. Положение, что триасовый возраст может быть доказан только находением *Estheria minuta* Alb., вряд ли может считаться правильным, потому что полигональная скульптура, характерная для *Estheria minuta* Alb., появляется не в мезозое, как считалось до настоящего времени, а в верхней перми, что удалось установить, изучая пермские *Phyllopora*. Точечные же формы, имеющие такие же очертания, как и у *Estheria minuta* Alb., и описанные у нас из Кузбасса под этим названием, не могут служить без сравнительного изучения *Estheria* из всей континентальной толщи Кузбасса достаточным аргументом для установления триасового возраста. Путь сравнительного изучения послойно собранных *Estheria* из толщи континентальных отложений на русской платформе уже сам по себе дает основание для стратиграфического расчленения. А если ориентироваться на запад, то не нужно забывать, что точечные формы *Estheria* существуют параллельно с полигональными в мезозое, и искать специально форму *Estheria minuta* Alb., переделывая ее даже в форму, обладающую точечной скульптурой, нет необходимости. При накоплении же сравнительного материала из всего разреза континентальной толщи гораздо убедительнее устанавливается ее расчленение по фауне *Estheria*, формы же с полигональной структурой будут тоже найдены в свое время, раз они появились уже в верхней перми.

В настоящее время два вида *Estheria* из триаса обнаружены в Ленинградской области, у г. Рыбинска, на Волге, наконец — на Тимане, и один из них найден впервые в 70-м листе, так что для платформы уже получается достаточный материал, чтобы утверждать о возможности корреляции отложений ветлужского яруса по фауне *Estheria*.

Еще следует указать, что чешуи рыб также дают возможность определять отложения ветлужского яруса. А. В. Хабаковым при определении сборов из 70-го листа установлена принадлежность чешуи из этих отложений к семейству *Colobodontidae* (*Perleididae*), характерному для триасовых отложений. Весь комплекс этих геологических данных еще подкрепляется и структурными соображениями при отнесении к ветлужскому ярусу отложений, развитых на площадях, представляющих собой пологие прогибы севера платформы.

В пределах 70-го листа ветлужский ярус имеет развитие на значительных площадях, преимущественно в его южной части. На востоке он развит по р. Меже в бассейне р. Унжи и по рр. Андонге и Шарженге, распространяясь далее на восток в область 88-го листа. Здесь ветлужский ярус выходит по окраине занятой им площади непосредственно над четвертичными отложениями, а в центре перекрывается серией юрских отложений, т. е. занимает часть главного прогиба платформы, который проходит через юго-восточный угол 70-го листа. Затем ветлужский ярус развит по р. Костроме ниже дер. Дятлова, по р. Монзе и распространяется в верхнем течении р. Сухоны, заходя в район р. Стрелицы. В этой обширной области меньше выходов на поверхность пород ветлужского яруса, скрывающихся под мощной толщей четвертичных отложений, так как эрозионная деятельность рек, главным образом Сухоны, не достигла коренных пород. Здесь также ветлужский ярус лежит в области прогиба, куда погрузились оси поднягий сухонского вала и солигаличского антиклинала, и только недостаток

вообще обнажений коренных пород в западной половине листа составляет давать очень схематические контуры площади развития ветлужского яруса. Но и редкие выходы его на поверхность все же дают возможность проводить интерполяцию на широкой площади, так как коренных пород, кроме принадлежащих ветлужскому ярусу, здесь обнаружено не было.

Литологическая характеристика отложений ветлужского яруса, которую можно дать только по общему обзору пород обнажений, не является полной. Но основные признаки всего комплекса пород яруса не так уж разнообразны и могут быть сведены к некоторым основным отличиям от подстилающих пород татарского яруса, с которыми возможно их спутать. Среди отложений ветлужского яруса преобладают красные глины известковистые и преимущественно пластичные; среди них имеются слюдистые разности глин, связанные с появлением песчанности. Песчанистых глин среди них очень мало, и почти всегда вместе с песчанностью меняется окраска в зеленоватую, а вместе с изменением окраски появляется известковистость. К глинам же приурочены конкреции, где цементом служат углекислые и сернокислые соли кальция; последние, повидимому, как вторичные выделения, так как они большею частью выкристаллизовываются в трещинах конкреций. Вне пределов листа на р. Выми были обнаружены кристаллы барита. В зеленоватых песчанистых глинах и песках встречаются конкреции серного колчедана вместе с конкрециями песчаника, цементируемого гипсом.

Среди зеленоватых песков очень часты пропластки конгломератов, состоящих из плоской гальки, зеленой глины, а также и известковистой гальки мергелей. Этим основным породам подчинены линзы бурых и перечных песков, среди которых наиболее часты остатки костей. Эти пески сопровождаются конгломератами и приурочены к нижней части ветлужского яруса. Среди галек конгломератов вместе с гальками вмещающих пород находится большое количество принесенных пород с Урала и Тимана, среди которых преобладают черные роговики и кварц, т. е. те же, что встречаются в конгломератах северодвинских слоев.

Среди глин встречаются пропластки мергелей, окрашенных в розовые и, реже, зеленовато-серые цвета, а также и конкреционные известняки. Пропластков известняка, выдерживающихся на значительном протяжении, не встречается, но вторичные конгломератовидные известняки, галька которых принесена, повидимому, в результате размыва татарских слоев, местами достигают до метра мощности, причем цементом в них служат или глина, или известковистый песок.

Отличительным признаком пород ветлужского яруса служит еще их окраска, почти всегда сочная, яркая и свежая в сравнении с блеклыми и нечистыми оттенками пород татарского яруса, хотя общность окрасок и однообразность слагающих их пород на первый взгляд и могут показаться одинаковыми. Возможно, это кажущееся однообразие и послужило поводом к тому, чтобы так долго считать немой и нерасчленимой верхнюю пестроцветную толщу.

Красные глины ветлужского яруса обнажаются по р. Шарженге ниже устья р. Шекшеньги, продолжаясь за восточную границу листа. Им здесь подчинены зеленые и бурые пески, залегающие в виде пропластков и линз, в одной из которых был найден позвонок и обломок кости *Benthosauridae*. Южнее по р. Андонге преобладают

в обнажениях зеленовато-серые и бурые пески, достигающие видимой мощности 8 м и залегающие в виде линз. В конгломератах и конкрециях среди песков у дер. Тимошин Лог были найдены также кости *Benthosauridae*. По р. Кеме начинаются выходы на поверхность глин и песков ветлужского яруса ниже дер. Лобова; у дер. Ямской в песках найден обломок кости. Эти же породы продолжают по р. Унже, где ниже устья р. Юзы, в зеленых слюдястых песчаниках, были найдены чешуи *Colobodus* sp. и кости *Benthosauridae*. Находка костей тех же *Labyrinthodontia* была сделана и на р. Куноже ниже дер. Анникова. Уже в области развития юрских отложений по р. Унже и по ее притокам Святице, Пеженге Княжой и Мегле красные глины и пески выходят в небольших обнажениях мощностью в несколько метров, сохраняя тот же литологический характер преобладания глин. Но здесь пески в виде линз уже не встречаются, так как они лежат глубже и приурочиваются к более низким слоям ветлужского яруса, выходящим на поверхность по краю площади их распространения.

В 15 км выше устья р. Пеженги, на ее правом берегу, в террасе обнажаются:

1. Аллювиальные желтые пески с галькой	2	м
2. Юрская черная песчаная и слюдястая глина со слабо выраженной слоистостью	1	„
3. Триасовая зеленоватая песчаная глина	1,25	„
4. Серый рыхлый песчаник с темными буроватыми участками	0,1	„
5. Плотная зеленоватая глина	0,1	„
6. Коричневый мергель с белыми прожилками	0,9	„
7. Кирпично-красная с зелеными участками глина	1,1	„
8. Зеленовато-серая песчаная глина и известковистые песчаники с участками красной глины и мергеля	1,8	„
9. Красная глина до воды	0,8	„

Триасовые слои, начиная со слоя 3-го, смяты в асимметричную складку, одно крыло которой падает на ЮЗ 230° под ∠ 30° и другое под ∠ 8°; юрские глины лежат горизонтально на размытой поверхности зеленых глин.

В этом районе верховья р. Унжи на р. Меже, выше с. Никольского, была сделана находка *Estheria aequale* Lutk. в конкреции песчаника. Эта же форма затем была обнаружена во многих местах (Ленинградская область, Волга у Рыбинска, Тиман).

Другая площадь развития ветлужского яруса начинается в бассейне р. Костромы, где первые выходы появляются после выходов татарского яруса у дер. Меледина, достигая здесь 5 м видимой мощности и слагаясь красными глинами с зелеными песчаниками. Такие же выходы небольшой высоты продолжают по всей р. Костроме в пределах листа до дер. Шонякова, и только ниже по течению, уже в 71-м листе, начинаются более мощные выходы. Отсюда М. Вейденбаум указывает остатки костей, повидимому *Labyrinthodontia*.

По р. Монче, притоку р. Костромы, также имеются выходы красных глин с зелеными песками, появляющиеся выше дер. Каменики.

Последняя группа выходов ветлужского яруса имеется на р. Странице, левобережном притоке р. Сухоны. Здесь у дер. Биряково по обоим берегам р. Стрелицы имеется ряд обнажений глин

и песков, видимая мощность которых достигает 10 м. В правом берегу под деревней обнажаются:

1. Аллювиальный бурый суглинок	1	м
2. Аллювиальные пески с валунами и галькой	2	.
3. Глина зеленовато-серая, песчанистая с красными примазками	0,4	„
4. Коричневые пески с конкрецией бурого песчаника	0,5	„
5. Красные глины с зелеными участками	1,75	„
6. Пески бурые диагонально-слоистые	0,75	„
7. Серые пески с галькой зеленой глины	0,3	„
8. Кирпично-красные глины	3	„
9. Коричневые пески	1,15	„
10. Коричневатые мергеля	0,25	„
11. Серые зеленоватые пески	0,2	„
12. Светлорозовые красноватые мергеля	0,2	„
13. Плотные коричневые пески	0,35	„
14. Зеленоватые пески, переходящие в зеленую глину	0,3	„
15. Коричневые мергеля до воды	0,3	„

Слои полого (от 3 до 6°) падают на ЮВ и СЗ, повидимому образуя здесь пологое антиклинальное поднятие. Литологический состав выходящих на р. Стрелице пород и характер их переслаивания указывает на то, что они принадлежат самым нижним слоям ветлужского яруса. Переслаивание бурых песков с красными глинами никогда не наблюдается в северодвинских слоях, где граница линз песков всегда врезана в вмещающие их мергеля. Здесь же, хотя и не удалось обнаружить в конкрециях остатков костей, все же на основании литологии и структурного положения в общем тектоническом строении района р. Сухоны можно с достаточной долей достоверности утверждать о принадлежности выходов на р. Стрелице к низам ветлужского яруса.

Наконец, следует отметить, что в буровой скважине гор. Грязовца были обнаружены красные глины под юрскими черными сланцами, так что верховья р. Сухоны в пределах листа, р. Лежа и р. Кострома с р. Монзой занимают одну общую площадь развития ветлужского яруса в юго-восточном углу листа. Вообще же площадное распространение ветлужского яруса на русской платформе безусловно больше, чем только те места, где найдены остатки триасовых позвоночных, и установление его новых площадей всегда может быть обосновано при прослеживании сменяющихся разрезов от более древних татарских слоев.

На площади 70-го листа при прослеживании пластов по падению можно наблюдать, что ветлужские отложения лежат непосредственно на северодвинских слоях. Их залегание на филейских слоях можно только предполагать в бассейне р. Унжи, куда последние могут заходить из бассейна р. Юга. В районе Верхней Сухоны, где уже должно сказаться общее выклинивание к югу по западной окраине площади распространения всех пород перми, взаимоотношения триаса с подстилающими их слоями могут быть совершенно иными. Достаточно указать на залегание триаса на уфимском ярусе южнее гор. Череповца в Ленинградской области, чтобы представить сложность стратиграфических взаимоотношений континентальных отложений на западе их развития.

Характеризуя ветлужское время нижнего триаса на площади листа, необходимо исходить из общих данных по соседним с листом районам. Это удается сделать, так как мною проводились работы по

изучению континентальных отложений перми и триаса на значительной площади севера европейской части СССР.

Ветлужский век начинается режимом не накопления континентальных осадков, а развитием факторов, не оставивших следов своей деятельности в виде отложений. В это время на севере платформы проходит процесс интенсивного континентального выветривания, смыва, разрушения, конечно частичного переотложения уничтоженных этими факторами пород татарского яруса. Это время начала ветлужского века — как раз недостающая серия в континентальных отложениях, чтобы установить их непрерывность образования и связать в одну цепь развития их фауны.

Древнекиммерийские движения на Урале и Тимане — первая фаза орогении начала мезозоя — совпадает с ветлужским веком, когда на севере платформы начинают отлагаться осадки мощных потоков рек и резко перемещаются береговые линии вновь появившихся озер. Эти осадки конгломератов, песков и глин образуются быстро и, мощно накопляясь, ложатся трансгрессивно на различных слоях и нижележащих континентальных пермских отложениях. Потоки вод заливают платформу, на которой развилась новая фауна позвоночных-динозавров и *Benthosauridae*; приток этих вод постепенно увеличивается, достигая наконец своего максимума в озерной трансгрессии, когда над отложениями нижних песков и конгломератов начинают преобладать отложения глин. В этих озерах развивается жизнь ракообразных и пелеципод, и по их берегам продолжает развиваться фауна наземных позвоночных, представитель которых *Trematosuchus* был описан А. И. Рябиным из района гор. Рыбинска.

Поступные движения отразились на платформе к концу ветлужского века в резкой слойчатой складчатости на заложенных в конце палеозоя валах, и этим вызвано окончание существования озерного режима на платформе.

Бессточное положение платформы, которое так метко было отмечено Н. Г. Кассиным, существовало очень длительный промежуток времени конца палеозоя и начала мезозоя. Но нарушение этого положения изолированности вызвало выход к морю вод, и платформа, оставаясь континентом, уже с триаса не несет на себе следов физико-географических перемен, до начала ингрессии моря юрского периода.

Т а б л и ц а
сопоставления стратиграфических схем перми и триаса

Е. М. Люткевич			Б. К. Лихарев		А. И. Мазарович	
70-й лист—западная часть Северного края, Ленинградская область			69-й лист— Северная Двина и Вага		Бассейны рр. Волги и Вятки	
Верхняя пермь	Татарский ярус	Верхний	Пермогорская толща P_2^{pr}	Тановыкская свита Бузулукская свита Бережанская свита	Ветлужский ярус	Нижний триас
		Северодвинские слои				
	Сухонские слои	Верхнетойменная толща P_2^{vt}	Филейская Сарминская Уржумская	Хлыновский ярус	Верхняя пермь	
Нижнеустыинские слои	Нижнеустыинская толща P_2^{nu}					
	Казанский ярус	Пеллециподовые Брахноподовые	Устьважская толща P_2^{uv}	Кохиферовая Спириферовая	Казанский ярус	

ТЕКТОНИКА

Основные проявления тектонической деятельности на площади листа наблюдались только в отложениях перми и триаса. Юрские отложения не несут на себе каких-либо следов дислокаций, по которым можно было бы сделать заключение о тектонике. Поэтому главу о тектонике необходимо было поместить после описания перми и триаса листа, как заключающую собой цикл явлений, связанных во времени отложениями.

Говоря о тектонике русской платформы в целом, нельзя ее рассматривать изолированно от уральского геосинклинала, балтийского щита и других соседних не менее крупных, чем сама платформа, образований. Они находятся во взаимной связи друг с другом, влияют во все стадии геологической истории в большей или меньшей степени, и эти влияния всегда можно подметить исследователю при правильном толковании и расшифровке наблюдаемых фактов. Так и при описании тектоники листа, являющегося одной из частей русской платформы, взятой не в геологическом районировании, можно наметить все же некоторые основные элементы, оказывающие влияние на тектоническое строение рассматриваемой площади.

Балтийский щит и его шельф расположены так далеко западнее листа, что оказать влияние на залегание отложений, выходящих на поверхность в листе, не могут, или во всяком случае оно теряется и затухает уже на восток щита. Севернее площади листа — западная часть северного края между Тиманом и балтийским щитом представляет собой восточное продолжение щита, где он к поверхности ближе, чем на юге. Линия, отграничивающая более глубокую южную часть погружения кристаллического ложа русской платформы, проходит на широте городов Каргополя и Котласа, доходя до Сыктывкара. Влияние этой ступени кристаллического ложа сказалось на некоторых крупных поднятиях, ограничивающихся ею в грубых чертах, что видно на примере вятского поднятия и сухонского вала, перекинутые окончания которых приурочиваются к этой широтной полосе. К югу и востоку от листа продолжается большая часть русской платформы с ее пологими поднятиями и прогибами, которые также проявляются и на площади листа в ряде устанавливаемых основных тектонических элементов. Из них три определяют общие черты тектоники площади листа. Это солигаличский антиклинал, сухонский вал и кунжо-кичменгская полоса поднятий, с которыми связаны и области опусканий, хорошо выделяющихся как площади развития более молодых отложений, где в четвертичное время этот древний отрицательный рельеф коренных пород способствовал накоплению отложений в листах опусканий.

На северо-западе геологической карты 70-го листа, по границе с 69-м листом, полосы выделяемых слоев татарского яруса протягиваются с севера Северного края, и простирание их устанавливается северо-восточное, тогда как северное простирание ближе к меридиональному. В 69-м листе простирание, которое дает Б. К. Лихарев, выдерживается в направлении ССВ. При таком падении к юго-востоку происходит постепенное нарастание мощности отложений и появление в этом направлении вышележащих свит. Угол падения при этом залегании не превышает одного градуса и, повидимому, имеет всего несколько десятков минут, так как нарастание мощности на 1 км не больше 3—4 м по падению. Такое спокойное залегание характерно для площади северо-западного угла листа; на остальной площади листа оно хотя и остается в основном таким же, но осложняется крупными региональными поднятиями и опусканиями.

Сухонский вал прослеживается по рр. Сухоне и Малой Северной Двине от гор. Тотьмы до гор. Котласа с центром поднятия, находящимся у с. Бобровского возле устья р. Бобровки. Выше гор. Тотьмы по р. Сухоне нет обнажений коренных пород, и только по ее левым притокам они встречаются в двух местах: первое—на р. Цареве выше ее устья, где выходят песчанистые глины и красноватые и бурые мергеля с фауной *Ostracoda*, относящиеся к северодвинским слоям, и второе—на р. Стрелице у дер. Биряково, где обнажаются красные глины и зеленоватые пески с пропластками мергелей, которые при отсутствии фауны все же по своим литологическим признакам могут быть отнесены к ветлужскому ярусу. Также и по р. Вычегде и р. Большой Северной Двине, выше и ниже гор. Котласа, обнажаются отложения ветлужского яруса. Таким образом, на северо-восточном и на юго-западном концах сухонского вала выходят триасовые слои, и в центре самые низы татарского яруса—нижнеустьинские слои. К юго-западу происходит погружение оси вала, переходящее в большую пологую мульду, простирающуюся к городам Вологде и Грозовцу и на юг выходящую к р. Костроме. Оконтурируется сухонский вал с юго-востока также триасовыми отложениями, выходящими в бассейне верхней Унжи. По правым притокам р. Сухоны, рр. Старой Тотьме, Илезке и Вотче, по рр. Городишне и Пурсонге и по р. Кичменге, притоке р. Юза, обнажаются северодвинские слои с песчаными линзами, в которых собрана фауна остракод, *Estheria*, *Ostracoda*, глоссоптериевая флора и остатки костей парейазавровой фауны. С северо-запада сухонский вал ограничивается тоже северодвинскими слоями, обнажающимися по р. Кокшеньге и ее притокам Уфтыге и Тарноге. Здесь, на устьинском плато, где коренные породы лежат близко к поверхности и перекрываются тонким плащом морены, полоса площади северодвинских слоев расширяется, уходя по простиранию к северу в 69-й лист, где на Северной Двине у периклинального окончания сухонского вала северодвинские слои покрываются отложениями ветлужского яруса, в конгломератовой фации, выделяемыми Б. К. Лихаревым как пермогорская толща.

Со всех сторон сухонский вал окаймляется северодвинскими слоями, всюду фаунистически охарактеризованными, триасовые же отложения отсутствуют только по северо-западному крылу, но также окаймляют его с других сторон, где примыкают к валу пологие большие впадины—верхнесухонская с костромской и верхнеунженская. Спокойное и пологое поднятие сухонского вала на большой площади бассейна р. Сухоны осложняется двумя типами складчатости. Первая

представляет собой небольшие пологие изогнутия с расстояниями между крыльями в 2—3 км и имеет тоже северо-восточное простирание. Углы в этих складках не замеряются компасом, и, только прослеживая пласты пород в обнажениях р. Сухоны, можно заметить их постепенное погружение и подъем на фоне основного поднятия всего сухонского вала.

Другая складчатость может быть отнесена к типу плейчатой, связанной с переслаиванием различных по составу пород, обычно тонкослоистых. Ее простирание перпендикулярно простиранию вала, и она сосредоточивается на его крыльях, главным образом в участках развития сухонских слоев, т. е. пород непостоянных по мощности, где переслаивание глин, мергелей и известняков наиболее часто. В разрезе, который делает р. Сухона, эти смятые в складки участки обнажаются против впадения р. Пеньшмы, где слои падают в обнаженном крыле на ЮВ 150° под $\angle 25^\circ$. На противоположном левом берегу Сухоны видно продолжение этой же складки, где падение пластов на СЗ 330° при том же угле падения крыльев.

Ниже устья р. Шукшеньги на правом берегу р. Сухоны видна складка в мергелях с простиранием на ЮЗ 220° с обнаженным ядром и крылом, падающим на СЗ 810° под $\angle 50^\circ$. Выше впадения р. Леваш на правом берегу р. Сухоны опять видно падение на СЗ 305° под $\angle 72^\circ$ в крыле складки. Ниже устья р. Леваш видно падение крыла другой складки — на СЗ 335° под $\angle 16^\circ$. В 10 км выше дер. Высокая на правом берегу р. Сухоны имеется участок протяжением в 30 м, смятый в складку, имеющую простирание ЮЗ 215° ; в лежащем крыле складки, падающем на СЗ 305° , слои поставлены на голову; на противоположном берегу Сухоны видно ядро этой же складки. Ниже впадения ручья Кривицы по обоим берегам р. Сухоны видна складка с простиранием ЮЗ 230° с падением крыльев под $\angle 32^\circ$. В продолжении тех же обнажений по правобережью р. Сухоны появляются асимметричные антиклинальные складки с простиранием ЮЗ $25-50^\circ$ при падении СЗ крыла под $\angle 70^\circ$, уходящее же вглубь берега крыло складки имеет пологое падение. На правом берегу р. Сухоны выше устья р. Шохты наблюдается очень складчатая зона протяжением 300 м, где имеется ряд лежащих складок того же простирания на ЮЗ 240° со средним углом падения 22° . Ниже р. Шохты наблюдается несколько складок с простиранием на ЮЗ 200° при падении под 23° и с простиранием на ЮЗ 235° при угле падения 46° . У дер. Дор р. Сухона прорезает складки почти по простиранию ЮЗ 235° при угле падения 60° .

На правом берегу р. Сухоны против впадения р. Соненги опять наблюдается складка с падением на СЗ 315° под $\angle 18^\circ$. Под дер. Ньюксеница обнажена складка с простиранием ЮЗ 230° при падении под $\angle 20-25^\circ$.

Ниже деревень Верхнее и Нижнее Осипово в правом берегу р. Сухоны обнажается антиклинальная складка с простиранием на ЮЗ 207° и с углом падения 30° . Между деревнями Осипово и Дмитриево опять обнажается р. Сухонной складка по простиранию на ЮЗ 205° с поставленным на голову одним крылом. Выше дер. Дмитриево видна складка с падением крыла к реке на ЮВ 174° под $\angle 41^\circ$. У дер. Озерки слои падают на ЮВ 135° под $\angle 30^\circ$. Среди толщи песков, обнажающихся у с. Бобровского, в подчиненных им мергелях наблюдается антиклинальная складка с углом падения на север в 48° .

Из этого краткого перечня обнаженных по р. Сухоне антиклинальных складок в пределах 70-го листа видно, что имеется два близких направления простирания, расходящихся на $30-40^\circ$, в основном же оно выдерживается на юго-запад. Только у с. Бобровского появляется складчатость широтного простирания, которая уже за пределами листа, в районе деревень Тозьмы и Белой, вновь повторяется и еще осложняется появлением складок с северо-западным простиранием.

Таким образом, система складок оказывается довольно сложной. В юго-западной части сухонского вала она захватывает огромную площадь распространения сухонских и северодвинских слоев. Преимущественно распространяясь среди первых, она тем самым способствует их более широкому развитию на исследуемой площади, выводя их неоднократно на поверхность, даже при незначительной амплитуде складок — до десятка метров.

Что касается северо-восточной части вала, то здесь складчатость выражена слабее и наблюдается гораздо в меньшем числе складок, что также отразилось в менее широком распространении на площади в этой части вала сухонских слоев, имеющих здесь более крутое общее падение к северо-востоку. Направление антиклиналов на северо-восток вала, почти перпендикулярное антиклиналам юго-западной части вала, вызывалось какими-то причинами асимметрии всего поднятия, одновременностью с ним образования и происхождением не в одну фазу постумной складчатости. О возрасте ее будет сказано ниже, после обзора тектоники всего листа. Протяженность складок в разрезе обычно не превышает нескольких десятков метров. Местами они группируются в складчатую зону до 200—300 м. Амплитуда достигает 10 м, максимум 20 м, несмотря на большую крутизну падения крыльев. Также очень часта асимметрия складок, но не переходящая нигде в разрыв напластования. Сброс наблюдался мною только на Малой Северной Двине с амплитудой около 1 м и в спокойно залегающих пластах. Кроме разреза р. Сухоны, складки того же типа наблюдались и по ее притокам, особенно хорошо по рр. Уфтьюге и Городишне, где обнажаются также сухонские слои тонко перекристаллизовавшихся пород.

Погружаясь на юго-запад, ось сухонского вала переходит во впадину верхней Сухоны, расширяющуюся в этом направлении. Как указывалось выше, с северо-запада по левобережью р. Сухоны и у верховий р. Ваги к сухонскому валу примыкают полосы простирания на северо-восток нижележащих слоев татарского яруса. С юго-востока также продолжается полоса северодвинских слоев, прослеживающихся к верховьям р. Толшмы и у гор. Солигалича сильно дислоцированных. Это прослеживание по простиранию северодвинских слоев от сухонского вала к солигаличскому антиклиналу через верховье р. Толшмы, без появления между ними более молодых отложений, указывает на связь этих двух поднятий.

На площади между р. Сельмой и Святицей и по берегам у деревень Заецкая и Бедино обнажаются под валунной глиной известняки казанского яруса. Они лежат почти горизонтально и только у контакта с вышележащими слоями мергелей, между деревнями Яйцево и Бедино по правому берегу Святицы, падают на СЗ 305° под $\angle 2^\circ$.

Выше же по р. Святице у дер. Груньково выходящие сухонские слои падают на СЗ уже под $\angle 15^\circ$ и у дер. Лесишково обнажавшиеся северодвинские слои падают на СЗ 310° под $\angle 17^\circ$.

По р. Сельме и ее притоку Лямсе наблюдается такая же последовательность в залегании слоев. Казанский ярус лежит без заметного на-глаз падения, выше же по р. Сельме на ее правом берегу, ниже впадения р. Пегузы, выходят сухонские слои, падающие на СЗ 298° под $\angle 170^\circ$. Выше впадения р. Пегузы уже появляются по левому берегу р. Сельмы северодвинские слои, падающие на СЗ 300° под $\angle 19^\circ$. По р. Лямсе у деревни того же названия продолжают выходить северодвинских слоев по правому берегу, падающие на СЗЗз 20° под $\angle 20^\circ$.

Юго-восточное крыло солигаличского антиклинала не обнажено по рр. Сельме и Святице. В гор. Солигаличе разрез буровой скважины курорта не сохранился, и о ней можно судить только предположительно, что послечетвертичные отложения вошли в континентальные отложения татарского яруса, остановив скважину в казанских известняках. Но по р. Костроме, начиная от устья р. Вексы, выходят мергеля лежащие без заметного на-глаз падения, но при прослеживании ниже по реке сменяющиеся вышележащими слоями. Так, у дер. Дятлова выходят фаунистически охарактеризованные северодвинские слои, а ниже ее уже появляются глины и пески ветлужского яруса. Таким образом, на юго-запад ось солигаличского антиклинала погружается и переходит в большую пологую мульду верховий р. Костромы, где лежат уже молодые отложения. Наблюдающаяся небольшая перемятость слоев у устья р. Вексы тесно связана с покрывающей их мореной, не носит характера усиливающейся с глубиной складчатости и дает разнообразие направлений простирааний. Поэтому ее нужно отнести к результатам деятельности ледника, а не тектоники, которая если в этом месте и проявляется, то только в виде слабой плейчатовой складчатости, затушеванной смятием ледника.

Выделенная мною полоса поднятий под названием куножичменгская проявляется в выходах на поверхность сухонских слоев среди площади развития северодвинских по рр. Кичменге, Шарженге, Юзе, Куножу и, возможно, Вексе. На р. Кичменге у дер. Казарино выходят известняки и магнезиальные мергеля, хорошо обнаженные в ломках в нижнем течении р. Святицы. Ниже по течению р. Кичменги у дер. Омут, в 88-м листе, обнажаются красные мергеля с фауной *Ostracoda* и с линзами буроватых песков, в которых найдены остатки костей парейазавров, что позволяет с несомненностью отнести эти слои к северодвинским. Выше дер. Казарина по р. Кичменге, выходящие мергеля содержат фауну остракод и антракозид и также могут быть отнесены к северодвинским слоям. Залегание пластов на р. Кичменге имеет слабое нарушение, выражающееся в пологой складчатости с углами падения до 1—2° при СВ простираании, что и выводит на поверхность верхние части сухонских слоев.

В бассейне верхнего течения р. Шарженги на востоке 70-го листа по р. Андонге и у дер. Мичкова на р. Шарженге выходят красные глины, зеленые и перечные пески, в которых найдены остатки костей фауны *Benthosauridae*. Выше по течению р. Шарженги обнажаются северодвинские слои, а между деревнями Плишкино, Логдус и Суходол выходят магнезиальные известняки и мергеля сухонских слоев. По линии простираания к юго-востоку на р. Ляменге, притоке р. Шарженги, выходят те же известняки и мергеля сухонских слоев. Таким образом, они занимают площадь между северодвинскими слоями верховий рр. Городишна и Пурсанга на юго-восточном крыле сухонского

вала и выходами по р. Шарженге. Последние смяты в складки плочатого типа с небольшим, до 10 м, протяжением в разрезе и с углами падения в 10—14° при простирации на СВ, т. е. параллельном общему простираанию пород в этой части 70-го листа.

По р. Енгиш, притоку р. Юзы, у дер. Жубрина выходят доломитизированные кремнистые известняки и мергеля, падающие на ЮВ 105° под \angle 5°. Ниже выходов северодвинских слоев у дер. Андреевское по р. Юзе выходят такие же слои, смятые в складки, с заметным падением крыльев на ЮВ 115° под \angle 14°. Ниже по р. Юзе у устья р. Пажи выходят уже северодвинские слои, покрываемые в нижнем течении глинами велтужского яруса.

По р. Куноже, у деревень Зубариха и Свертнева, выходят доломитовые известняки и мергеля. Ниже по течению, у дер. Анникова, появляются уже мергеля с фауной северодвинских слоев, падающие на ЮВ 150° под углом до 2—3°, которые в нижнем течении р. Куножи скрываются под отложениями велтужского яруса. На северо-запад от выходов сухонских слоев на р. Куноже, у дер. Свертнево, развита также площадь северодвинских слоев в верховьях р. Вотчи. При северо-восточном простираании сухонские слои на р. Куноже выходят узкой полосой, которая связывается с вышеописанными выходами, расположенными по линии их простираания.

К юго-западу от выходов коренных пород на р. Куноже расположена область мощного развития четвертичных отложений, среди которой отсутствуют обнажения отложений перми. Весь бассейн р. Виги и самые верховья р. Костромы заняты мощным развитием аллювиальных и ледниковых отложений, выполняющих краевую часть верхнеунженской впадины в рельефе коренных пород. Эта мульда, созданная пологой тектоникой платформы, в районе наибольших абсолютных высот листа у с. Высокого и дер. Изаминова должна ограничиваться подъемом коренных пород перми к поверхности, так как в ближайших расстояниях от верховий р. Костромы расположены выходы у гор. Солигалича на р. Толшме и на р. Вексе. Последние относятся к сухонским слоям, выходят у деревень Стафурово и Нижняя Самылова, где заметно их падение на ЮВ 155° под углом около 1—2°. Связывать эти выходы сухонских слоев с полосой между рр. Кунож и Кичменга приходится только по структурным соотношениям, которые подкрепляются еще и тем, что две южные впадины листа — верхнеунженская и костромская — не соединяются друг с другом в области листа, а разделены районом у гор. Солигалича, где выходы перми по р. Костроме и ее притокам Сельме, Святице и Вотче не перекрываются молодыми осадками триаса и юры, имеющими широкое развитие в указанных впадинах.

Большое расстояние от р. Куножа до р. Вексы дает все же мало оснований для интерполяции этой полосы поднятий так далеко на юго-запад. Возможно, на этом протяжении между рр. Кунож и Векса существует не прямое продолжение и связь, а, в виду применения краевой части верхнеунженской мульды в бассейне р. Ваги, имеется погружение оси этого поднятия, вновь проявляющегося на р. Вексе.

Возраст этих поднятий определяется стратиграфическими взаимоотношениями выделенных подразделений перми и триаса и залеганием юрских отложений. Последние заняли на площади листа уже сформировавшиеся впадины и покрыли выведенные из горизонтального положения осадки перми и триаса. Это хорошо видно и на геологической карте в районе верховий р. Унжи, а также наблюдается на

р. Кичменге, где сохранившийся островок горы лежит на нарушенных татарских породах.

Эпейрогенические движения, наиболее ярко выразившиеся в верхнепермскую эпоху на русской платформе, характеризуются трансгрессией и регрессией казанского моря, происходившей с севера, соединяя пермское море Арктики, существовавшее без континентального перерыва, который предшествовал казанскому веку на платформе. Наступивший после регрессии казанского морского бассейна континентальный перерыв выражается в начале татарского века или размытом казанских отложений в центральной части платформы, или отложением прибрежных песков нижеустыньских слоев на севере, или мергелями начинающейся озерной трансгрессии по восточной полосе платформы и по западному склону Тимана. Незначительные эпейрогенические колебания татарского времени, дававшие смену озерных бассейнов и перемещения их береговой линии, сменились к концу татарского времени резким проявлением горообразующих процессов на Урале и Тимане, когда на платформе отложились конгломераты и пески северодвинских слоев. К этому моменту и надо приурочить начало поднятия на площади листа сухонского вала, солигаличского антиклинала и заложение основных элементов купожокименгской полосы поднятий. Это время соответствует пфальцской фазе герцинской орогении, после которой вновь наступает в самом конце татарского века озерная трансгрессия, давшая отложение филейских слоев, перекрывающих отложения мергелей и глин с линзами и конгломератами северодвинских слоев. Вновь наступившее спокойствие платформы нарушается уже в древнекиммерийскую фазу альпийской орогении, когда в ветлужский век начинается отложение конгломератов и песков, ложащихся трансгрессивно на северодвинские слои. К этому времени надо отнести окончательное формирование поднятий и образование складчатости типа плейчатой, секущей простирающие палеозойских валообразных пологих поднятий. Купожокименгская полоса поднятий, где наиболее ярко выражается такая мелкая складчатость, также сформировалась окончательно в древнекиммерийскую фазу захватов отложения и ветлужского яруса, тогда как его отложения на остальной площади листа легли в сформированных к концу палеозоя пологих впадинах.

Особенно показательна для характеристики трансгрессивного залегания ветлужского яруса фация конгломераторов, которая представлена на Большой Северной Двине пермогорской толщей, выделяемой Б. К. Лихаревым как пермская. Но трансгрессивное залегание структурное положение и переход в ветлужские отложения р. Вычегды на северо-восточном окончании сухонского вала указывают на принадлежность ее к отложениям ветлужского яруса триаса. Период времени от нижнего триаса до средней юры не оставляет каких-либо следов отложений. В это время происходила денудация, повидимому интенсивная, так как вершины куполообразных поднятий солигаличского и сухонского в значительной мере размыты, но разделены так же, как и в настоящее время места впадин верхней Унжи, верховий Сухоны и Костромы, куда ингрессировало среднеюрское море.

ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

До работ по геологическому картированию о юрских отложениях в пределах 70-го листа было на основании исследований С. Н. Ники-

тина, опубликованных вместе с описанием 71-го листа, известно, что они распространены в верховьях р. Унжи. Много позже, в 1927 г., И. Е. Худяевым была определена фауна, собранная почвенной экспедицией А. Красюка из обнажений по р. Унже выше гор. Кологрива. Им было установлено, что здесь развиты отложения келловея, оксфорда и нижеволжского яруса, причем отмечался смешанный характер средне- и верхнекелловейской фауны. После проведения геологической съемки в 70-м листе предварительные данные о результатах работ на площади развития юрских отложений были опубликованы в работе Т. И. Спижарского; эти материалы дают довольно полные сведения по стратиграфии района верхней Унжи.

Этим исчерпываются литературные данные по геологии юрских отложений в пределах 70-го листа, касающиеся только той части, которая примыкает к южным и восточным работам 71-го и 88-го листов, где имеется более широкое развитие на площади юры. Сводка материалов по этой части Горьковского и Кировского краев, по геологии юры и мела была дана для геологии Союза ССР автором, но печатание этого тома как и всего издания сильно задержалось.

Распространение юрских отложений на площади 70-го листа не ограничивается районом верхнего течения р. Унжи. Эти отложения были встречены еще в двух местах. Из них самое удаленное от общей площади развития юры находится в северо-западной части листа. Здесь на р. Яхренге, левом притоке р. Кубины, в 3 км от ее устья, на общих берегах возле мельницы выходят юрские отложения. На левом берегу разрез следующий:

Q ₁	1. Валунная глина	2 м
Y ₃ ^{kl}	2. Желтые и коричневые пески с железистым оолитом, в котором найдена раковина пеллециподы, ближе неопределимая	1 „
	3. Темносерые слюдяные глинистые пески и бурые песчаники с песчанистыми черными фосфоритами . . .	1,9 „
	4. Черные песчаные слюдяные глины с серым колчеданом и с <i>Cylindroteuthis</i> aff. <i>puzosi</i> d'Orb., <i>Belemnites</i> sp.	0,4—0,5 „
	Ниже по течению 3-й и 4-й слои переходят в более кварцевые и слюдяные пески до	1,8 „
P ₂ ^{tsuch}	5. Переслаивающиеся красные песчаные и серые оруденелые мергеля до воды	0,5 „

На правом берегу в террасе у воды выходят черные слюдяные глины с *Cylindroteuthis puzosi* d'Orb., покрываемые аллювиальными галечниками. Выше по течению р. Яхренги выходит только валунная глина, и берега быстро снижаются. Ниже имеется только один выход серых мергелей до 4 м видимой мощности в террасе размыва, и выходов коренных пород здесь больше не наблюдалось.

Небольшой островок юры на р. Яхренге, показанный на карте, конечно должен иметь гораздо большее распространение на площади листа. Но небольшое количество обнажений и сплошной мощный покров четвертичных отложений не дают возможности даже предположительно наметить распространение юрских отложений в этой части Северного края.

Разрез отложений юры на р. Яхренге может быть отнесен к нижнему келловею, но появление вверху разреза железистого оолита, характерного для среднего келловея, может указывать также на возможное здесь ее развитие. Эти отложения келловея могут быть свя-

заны с районом гор. Грязовца, где буровая скважина встретила под четвертичными отложениями черные сланцы и пески, лежащие на пестроцветных глинах, повидимому, триаса.

Таким образом, с южным районом развития юры выход на р. Яхренге связывается через верхнесухонскую низину, где коренные породы перми и триаса лежат глубоко от поверхности в крупной пологой мульде. С северными же районами связать юрские отложения р. Яхренги вряд ли возможно, так как черевковская котловина на р. Большой Северной Двине, связывающаяся с верховьями р. Пинеги, где развиты отложения верхней юры до нижневолжского яруса, отделяется устьинским плато от этого района, где под не мощным покровом морены выходят только татарские слои. Докюрской рельеф способствовал большому развитию заливов юрского моря, которое заходило далеко на северо-запад Северного края, но последующее время эрозии и особенно экзарации ледников уничтожило юрские осадки, сохранившиеся только как в крупных региональных впадинах, так и в местных понижениях рельефа перми. Примером этому служит тот же разрез по р. Яхренге, где татарский ярус выходит только на одном берегу реки и у края обнажения, скрываясь под уходящими ниже уровня воды песками и глинами келловея, занимающими впадину в рельефе мергелей.

Островок юры, расположенный вблизи площади описанного ее развития на юге по р. Унже и юго-востоке в 88-м листе, был обнаружен на р. Кичменге. Здесь, в 3,5 км выше дер. Казарино, в правом берегу р. Кичменги, на толще переслаивающихся светлых, серых и розовых мергелей с известняками и известковистыми песчаниками татарского яруса лежит слой до 5 см черной слюдистой и песчанистой глины с серным колчеданом, покрываемый валунной глиной 2—2,5 м мощностью, в нижней части черный, содержащей валуны черного глинистого сланца и белемнита — *Cylindroteuthis absoluta* Fisch., *Pachyteuthis* cf. *ingens* K r i m g. и *Belemnites* sp. Этот пятисантиметровый пласт юры, сохранившийся в ненарушенном ледником залежании, по литологическому характеру идентичен с породами нижнего келловея, которые развиты в соседнем южном районе верховий р. Унжи. Трансгрессивное залежание непосредственно на породах перми указывает также на принадлежность этого слоя вероятнее всего к нижнему келловею. Находки же белемнитов нижневолжского яруса и верхнего киммериджа указывают на то, что более полный разрез юры и более широкое ее распространение имели место севернее района р. Унжи. На это также указывают находки белемнитов в валунной глине в районе рр. Куножа и Илеза, где кроме указанных белемнитов были найдены *Pachyteuthis* cf. *mosquensis* P a v l., *Pachyt.* cf. *abbreviata* M i l l., *Cylindroteuthis* ex gr. *puzosi* d' O r b. Следовательно, распространение юрских отложений заходило севернее, чем известно в настоящее время, и их разрез, начинаясь от келловея, доходил до верхневолжского яруса. Но опять-таки мощная толща четвертичных отложений и возможность наблюдать коренные породы только по берегам рек оставляют мало шансов на нахождение их остатков при маршрутных исследованиях без горных работ.

Юрские отложения в бассейне р. Унжи в ее верховьях занимают всю площадь юго-восточной части листа. Среди них на поверхность местами выходят в основании разрезов отложения глин ветлужского яруса, причем юрские отложения лежат или на сильно размытой поверхности или на дислоцированных слоях триаса. Таким образом,

между ними наблюдается или угловое несогласие или большей частью ясно выраженное трансгрессивное залегание юры.

Обычно в краевых участках этой площади на триасе сохраняются только нижнекеellowейские осадки, представленные черными, темносерыми песчанистыми и слюдистыми глинами с серным колчеданом, на которых лежат четвертичные отложения. Такие выходы были встречены по рр. Лунданге, Меже, Княжой и Понге. На них местами сохранились светлые пески среднего келловея небольшой мощности, но нигде полного разреза юры от келловея до нижневолжского яруса не наблюдалось по краям площади распространения юры. Полные разрезы наблюдались только по р. Унже, где наиболее глубоко лежат породы триаса и где проходит центральная часть пологой мульды, занятой юрскими отложениями. На восток породы юры прослеживаются в 88-м листе, где они развиты по рекам Моломе и Вохме. К югу они в не менее полном разрезе наблюдаются по р. Унже, а на западе — по р. Виге — они нигде не наблюдались, так как здесь коренные породы скрыты под мощной толщей четвертичных отложений. Все же можно предполагать, что, так же как и по р. Унже до ее слияния с р. Вигой, по последней не сохранились породы юры, так как к северу и западу происходит подъем пород перми и триаса.

Острова с сохранившимся полным разрезом юры вдоль р. Унжи имеются у впадения в нее р. Морханги, у с. Архангельского между рр. Пеженгой и Ужигой и у деревень Бурдова и Урма. Одинокий островок с нижневолжскими отложениями был уже обнаружен у дер. Зиновка возле р. Межи. Возможно, на водораздельных пространствах между притоками р. Унжи сохранились остатки нижневолжского яруса, скрытые под четвертичными отложениями, но в долинах рек, которые занимают впадины в рельефе коренных пород, образованные послеюрской эрозией и не снивеллированные четвертичными отложениями, полного разреза юры не сохранилось.

Наиболее полные разрезы юры, сохранившиеся вдоль р. Унжи, несколько различны между собой, что может быть иллюстрировано следующими обнажениями. У дер. Зеленцыно на левом берегу р. Унжи юра обнажается под слоем бурой валунной глины в 3—4 м, который у верхнего по течению конца обнажения сильно увеличивается в мощности, уходя под уровень воды и заполняя впадину в рельефе коренных пород. Разрез слоев юры здесь следующий:

Vg ¹	1. Черная глина переслаивающаяся с глинистым сланцем, смята ледником. В них найдены <i>Perisphinctes panderi</i> d'Orb., <i>Cylindroteuthis absota</i> Fisch., <i>Aucella rugosa</i> Fisch., <i>Aucella pallasii</i> K'еуs. (<i>mosquensis</i> Buch.), <i>Aucella paradoxa</i> Sokolow, <i>Orbiculoidea macotis</i> Eichw. и чешуи рыб.	1,1 м
"	2. Черная глина с участками зеленовато-серого глауконитового песка с <i>Cylindroteuthis absoluta</i> Fisch.	0,45 "
"	3. Черная песчанистая глина с глауконитом и серным колчеданом с белемнитами	0,10 "
Kп	4. Слой черных глянцевитых и окатанных фосфоритов с глауконитовым песком	0,05 "
Ox ¹	5. Бурый глинистый песок и песчаник с круглыми фосфоритами, песчанистыми и известковистыми, в которых найдены <i>Cardioceras quadratum</i> Nik., <i>Pleurotomaria buvighieri</i> d'Orb.	0,07 "
	6. Мергель буровато-серый железистый с <i>Perisphinctes plicatilis</i> d'Orb.	0,25 "
	7. Глина серая, песчанистая с <i>Pachyteuthis kirghisensis</i> d'Orb., <i>Gryphaea dilatata</i> Sow.	0,35 "

	8. Желтовато-серый песок с окатанными и источенными белемнитами: <i>Cylindrotheutis oweni</i> Phill., <i>Cyl. beaumonti</i> d'Orb., <i>Cyl. aff. tschernyschevi</i> Krim g.	0,10 м
Kl ^{m+s}	9. Кварцевые и слюдяные пески белого, серого и желтого цвета с крупными округлыми песчанистыми фосфоритами с фауной <i>Quenstedticeras Lamberti</i> Sow., <i>Cadoceras milashevici</i> Nik.; <i>Pecten vitreus</i> Roem. Ниже переходят в слабые бурые песчаники	14,7 „
Kl ⁱ	10. Глины песчаные, темносерые и черные, слюдяные с бурными разводами. Встречаются конкреции серного колчедана и остатки окоменской древесины. В них найдены: <i>Cardioceras chamouseti</i> d'Orb., <i>Kapplerites goweri</i> Sow., <i>Goniana</i> sp. до воды	0,5 „

Ниже по р. Унже верхняя часть разреза юрских отложений обнажена по р. Морханге у дер. Паунино и у с. Архангельского. В этих местах толща переслаивания нижеволжских черных глин с глинистым сланцем достигает 3—3,5 м. В них встречаются *Virgatites scythicus* Vischn., *Perisphinctes panderi* d'Orb. и *Inoceramus retrorsus* Keys. Здесь мощность сланца доходит до 1—1,2 м.

К ним же приурочены конкреции чрезвычайно плотных, сцементированных P₂O₅ песчаников, имеющих форму караваев. Толща же келловейских песков под с. Архангельским достигает 20 м и в большей части слагается белыми кварцевыми песками.

На правом берегу р. Унжи у дер. Бурдова обнажаются под валунной глиной:

Vgl	{	1. Серая глина с бурными разводами с <i>Aucella pallasi</i> Keys.	0,35 м
		2. Плотный серый мергель с <i>Virgatites scythicus</i> Vischn.	0,25 „
		3. Серая глина	0,3 „
		4. Черная глина с фосфоритами	0,37 „
Kpl		5. Песок зеленовато-серый и бурый глауконитовый с черными матовыми и окатанными глянцевыми фосфоритами, среди которых найдено <i>Cardioceras</i> sp.	0,20 „
Oxf	{	6. Желтый и бурый песок, с <i>Gryphae dilatata</i> Sow.	
		7. Серые и желтые пески с окатанными белемнитами	0,4 „
Kl ^{m+s}	{	8. Пески с конкрециями бурого железистого песчаника в нижней части	0,87 „
		9. Оолитовые известковистые песчаники с остатками фауны, среди которой определены: <i>Cylindroteuthis spicularis</i> Phill., <i>Cyl. okensis</i> Nik., <i>Cyl. beaumonti</i> d'Orb., <i>Cyl. subextensa</i> Nik., <i>Perisphinctes mosquensis</i> Nik., <i>Per. scopinensis</i> Neum., <i>Per. mutatus</i> Trant.; <i>Per. submutatus</i> Nik., <i>Aspidoceras diversiformis</i> Waag; <i>Cadoceras milashevici</i> Nik., <i>Cadoceras stenolobum</i> Keys., <i>Cosmoceras Guliemi</i> Sow., <i>Cosm. dunkeri</i> Sow., <i>Cosm. acuteatum</i> Eichw., <i>Cosm. Jason</i> Rhein, <i>Quenstedticeras lamberti</i> Sow., <i>Stephanoceras coronatum</i> Brug., <i>Gonionia</i> sp., aff. <i>ornata</i> Quenst., <i>Panopea</i> (?) <i>peregrinella</i> d'Orb., <i>Lionsia alduini</i> Fisch., <i>Pinna</i> cf. <i>lanceolata</i> Sow., <i>Perna</i> sp.	0,40 „
		10. Серые и желтые пески	13 „
		11. Черная песчаная слюдяная глина с <i>Cadoceras sublaeva</i> Sow. и <i>Kepplerites goweri</i> Sow. до воды	0,6 „
Kll ₂			

В этом обнажении у дер. Бурдова в отложениях нижеволжского яруса отсутствуют сланцы, которые, повидимому, выклиниваются, замещаясь глинами, так как сланцы в них не занимают постоянного и выдержанного горизонта.

Другое обнажение, дающее также полный разрез юрских отложений, имеется на р. Урме под дер. Урмой, где в овраге на левом берегу непосредственно под почвенным слоем обнажаются:

V g ¹	}	1. Серая глина с <i>Belemnites</i> sp., <i>Astarte</i> sp., <i>Pseudomonotis</i> sp.	0,30 м
		2. Серый плотный мергель с <i>Perisphinctes panderi</i> d'Orb., <i>Cylindroteuthis</i> cf. <i>absoluta</i> Fisch., <i>Cylindroteuthis porrecta</i> Phill., <i>Pholas</i> sp.	0,20 „
		3. Серая глина с <i>Cylindroteuthis absoluta</i> Fisch., <i>Cyl. magnifica</i> d'Orb.	1,30 „
		4. Буроватая глина с <i>Virgatites scycticus</i> Vischn. и другой фауной, такой же, как в сланцах	0,2 „
		5. Черный глинистый битуминозный сланец с <i>Perisphinctes panderi</i> d'Orb., <i>Virgatites scycticus</i> Vischn., <i>Aucella pallasii</i> Keys. (<i>mosquensis</i>) Buch, <i>Auc. paradoxa</i> Sok., <i>Auc. tenuistriata</i> Lohus., <i>Inoceramus retrorsus</i> Keys., <i>Orbiculoidea macotis</i> Eichw. и чешуями рыб	1 „
		6. Серая глина,верху переходящая в черную, с редкими округлыми фосфоритами	2 „
Km	7. Слой черных глянцевитых окатанных фосфоритов с глаукозитовым песком, среди которых найден <i>Aulacostephanus</i> sp.	0,15 „	
Oxf	}	8. Бурый железистый песок с фосфоритами, в нижней части переполненный откатанными белемнитами с <i>Cardioceras cordatum</i> Sow., <i>Card. aff. excavatum</i> Sow., <i>Pleurotomaria buchiana</i> d'Orb., <i>Trigonia</i> sp.	0,20 „
		9. Песок желтовато-серый, местами сцементированный в известковистый песчаник с <i>Gryphaea dilatata</i> Sow. и источенными белемнитами	0,3 „
Kl ^{m+s}	}	10. Желтые пески	3 „
		11. Бурый песчаник в нижней части с пропластками бурого железняка с <i>Quenstedticeras lamberti</i> Sow., <i>Quenst. mariae</i> Nik., <i>Cadoceras tscheffkini</i> d'Orb., <i>Perisphinctes scopinensis</i> Neum.	0,2 „
		12. Светлосерый песок	3 „
		13. Песок с редко-рассеянными круглыми фосфоритами в которых находятся преимущественно <i>Cadoceras milashevici</i> Nik.	0,3 „
		14. Светлосерый песок	3 „
Kl ⁱ	}	15. Плотный серый песок	1,5 „
		16. Бурые пески с <i>Keplerites goweri</i> Sow.	1 „
		17. Черные песчаные слюдяные глины с окаменелой древесной и серным колчеданом с <i>Keplerites goweri</i> Sow.	0,5 „

Из перечня этих наиболее полных разрезов юрских отложений в бассейне верхней Унжи в районе гор. Кологрива можно установить такую последовательность развития ярусов и зон. Нижний келловей здесь представлен только зоной *Cardioceras chamousseti*, имеющей наиболее широкое распространение на площади и лежащей непосредственно на триасовых отложениях. Зона же *Cadoceras elatmae* отсутствует в 70-м листе и появляется южнее в области соседнего 71-го листа. Зона *Stephanoceras coronatum*, *Quenstedticeras lamberti* среднего и верхнего келловей развита здесь в наиболее мощных отложениях песков, но их фауна встречается смешанной в верхней части толщи келловей.

Оксфорд представлен только нижней зоной *Cardioceras cordatum*, верхняя же отсутствует во всех разрезах. Киммеридж может быть установлен предположительно по сохранившемуся пропластку глянцевитого

витых фосфоритов, среди которых найден *Cardioceras* плохой сохранности, но сходный с *Card. alternans*. Повидимому, если здесь присутствует киммеридж, то только нижний, от которого остались лишь небольшие следы в виде слоя фосфоритов.

Нижеволжский ярус представлен только зоной *Virgatites scythicus*. Вышележащие зоны отсутствуют как имеющие менее широкое развитие и не захватывающие района верховий р. Унжи, как краевой части наибольшего распространения нижеволжского яруса во время образования зоны *Virgatites scythicus*. Вся мощность юрских отложений достигает 22—25 м, причем большая часть мощности отложений относится к среднему келловей, а затем к нижеволжскому ярусу, а киммеридж, оксфорд и верхний келловей представлены только остаточными отложениями небольшой мощности.

Палеогеографические условия верхнеюрского времени на площади 70-го листа рисуются в такой последовательности смен бассейнов. Начавшаяся в конце средней юры ингрессия морского бассейна на русскую платформу распространилась в начале нижнего келловей на большую ее часть. Но в пределах 70-го листа она в это время еще не распространилась, так как отложений зоны *Cadoceras elatmae* нигде не наблюдалось. Во время образования зоны *Cardioceras chamousseti* юрское море заходит и на площадь 70-го листа, захватывая его юго-восточную часть, где оно заходило на р. Кичменгу, р. Кунож и в район р. Виги, т. е. распространяясь более широко, чем сохранились отложения юры в современных условиях в бассейне р. Унжи. По западной окраине площади листа море нижнего келловей также заходило далеко к северу, доходя до района р. Кубины. Это наиболее широкое распространение отложений зоны *Cardioceras chamousseti* при постоянстве фациальных условий — черная окраска и песчанность глин с остатками древесины — указывает на постепенное вторжение моря, занимавшего наиболее пониженные места до-юрского рельефа. Все обнажения, где наблюдается контакт юрских отложений с пермскими и триасовыми, дают резкую смену отложений и полное отсутствие каких-либо пород в основании юры, характеризующих трансгрессию. Нет конгломератов, нет карманов и неровностей в кровле пермских и триасовых пород под почвой юры, и все это позволяет утверждать об ингрессионном характере вторжения юрского моря на площадь 70-го листа в век нижнего келловей. Этот век является временем наибольшего распространения юрского бассейна на площади листа. Для бассейна века нижнего келловей характерно то, что на его дне во многих местах имелись участки с сероводородным брожением, где скоплялась масса органического материала, окрашивающего в черный цвет осадки и служившего источником накопления сероводорода и образования уже вторичного серного колчедана.

В век среднего и верхнего келловей море постепенно сокращается, оставляя краевые участки, занятые бассейном нижнего келловей, а в конце среднего келловей море на время даже покидает площадь листа, возвращаясь вновь в верхнем келловее, что и дает смешанную фауну двух зон в размытых и переотложенных слоях верхов толщи келловей.

В век нижнего оксфорда море продолжает существовать, также занимая площадь юго-востока листа, но уже в век верхнего оксфорда весь этот район представляет собой сушу. Регрессия оксфордского моря характеризуется мелководьем с образованием

устричных банов, переотложением осадков, окатыванием раковин и их сверлением фоллодами и червями. В верхнем оксфорде опять наступает континентальный перерыв и значительное сокращение площади бассейна, ушедшего из района верхнего течения р. Унжи.

Вновь море возвращается на эту площадь в век нижнего киммериджа, имея характер трансгрессии и оставляя следы размывающей деятельности. Распространение в это время бассейна должно было быть значительным и, повидимому, заходило за пределы современной площади распространения юрских отложений. На это указывают отдельные находки киммериджских белемнитов в валунной глине в центральных районах листа. Но в континентальный перерыв, предшествовавший в век верхнего киммериджа трансгрессии нижеволжского моря, была уничтожена значительная часть осадков киммериджского моря, которые вновь были переотложены в начале трансгрессии бассейна времени *Virgatites scythicus*. Следы киммериджа только в виде слоя фосфоритов, окатанных и глянцевитов, указывают и на континентальную их обработку солнцем и ветром и на переотложение их в нижеволжском бассейне. Распространение последнего на площади было немногим меньше, чем нижнего келловея. Опять появляется много участков на дне бассейна, куда не проникали течения и где развивалось сероводородное брожение, что обуславливается размывом предшествовавшего поступлению нижеволжского моря. Для этого же бассейна характерно значительное постоянство фаций, когда на огромных площадях массовое накопление органических остатков вызывало образование горючих сланцев. К концу века *Virgatites scythicus* условия сильно меняются, и вместе с сокращением бассейна появляются известковые осадки, и образуются мергеля. В век *Virgatites virgatus* море уже не существовало на площади листа, и следов отложений вышележащих зон волжских ярусов не было обнаружено.

На юрских отложениях внизу лежат породы четвертичного времени, между которыми не сохранилось каких-либо слоев, указывающих на условия, существовавшие здесь в этот длительный промежуток времени. Тот незначительный уклон с севера на юг пластов юры, который наблюдается в юго-восточной части листа, вызван эпейрогенетическими движениями, начавшимися в конце нижеволжского века. Следов более резких движений земной коры, как в конце юрского периода, так и в остальные периоды мезозоя и кайнозоя, мы здесь не наблюдаем. Только следы эпейрогенетических движений, происходивших в четвертичном периоде, наблюдаются как отразившиеся в образовании ледниковых, и особенно послеледниковых, террасовых отложений.

ОТЛОЖЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

ЛЕДНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В выходах на поверхности нижняя валунная глина обнаружена в очень небольшом количестве мест в пределах 70-го листа. Для ее установления как нижней морены брался только такой стратиграфический разрез, в котором присутствовала бы верхняя валунная глина, отделенная от нижней толщей межвалунных отложений. За разновременные морены не принимались все выхода, где удавалось наблюдать различные по окраске две или три валунные глины, лежащие друг

на другие или разделяющиеся только небольшими и не-мощными линзами флювиогляциальных песков, которые могут считаться внутриморенными образованиями. Критерием для расчленения валунных глин особенно не может служить их окраска, зависящая у поддонных морен, главным образом, от коренных пород, по которым двигался в том или ином районе ледник. Поэтому признаки локальной морены могут быть обнаружены в большей или меньшей степени в каждой поддонной морене то в виде окраски, то в виде перемятой и переложженной тут же коренной породы, то по присутствию большого числа валунов местных пород. Кроме того, попадая в среду заболоченных пространств, морена приобретает или голубовато-серую или зеленоватую окраску, тогда как в хорошо дренируемых местах валунные глины большей частью имеют цвет бурый или, реже, темносерый. Поэтому окраска при стратиграфическом разделении морен совершенно не играет роли, приобретая только значение для данного места.

Наблюдения над составом валунов кристаллических пород не производилось, как полагается при съемке четвертичных отложений. Они велись только попутно и преимущественно над валунами верхней морены, которые всюду на пространстве листа были карельского и кольского происхождения. Очень широко распространены красные песчаники типа Шокши или терского берега, занесенные далеко на юг листа, так же как и граниты рапакиви и темные серые гнейсы. Щелочные породы, в частности нефелиновые сиениты, встречающиеся севернее площади листа, здесь не были найдены.

Обнажения, где установлены две морены, обнаружены в следующих местах листа:

1) на р. Пежме у северной границы листа, 2) на р. Тафте возле дер. Родная, 3) на р. Цареве возле дер. Калининской, 4) на р. Норинге возле дер. Савинской и 5) на р. Юзе возле дер. Андреевской.

Во всех этих пунктах нижняя морена лежит под толщей флювиогляциальных песков, покрываемых верхней мореной, причем мощность песков обычно не менее 10 м, а в некоторых случаях, как на р. Норинге, достигает 15 м. Нижняя морена представлена валунной плотной глиной темносерого, бурого или красноватого цвета и богата валунами кристаллических и известковых пород. Видимая мощность ее достигала в обнажениях 3—4 м, но нигде не наблюдалось контакта нижней морены с коренными породами, так что она залегает обычно во впадинах и понижениях рельефа коренных пород. Большая мощность разделяющих первую и вторую морены песков позволяет сделать заключение о том, что они принадлежат различным оледенениям, в пользу чего говорит также и широко рассеянное по всей площади листа положение этих сохранившихся выходов нижней морены.

Кроме перечисленных обнажений, где флювиогляциальные пески лежат между моренами, имеется ряд пунктов, где такие же пески лежат непосредственно на коренных породах и покрываются верхней мореной. Эти разрезы хорошо выражены на р. Сухоне в серии обнажений, начинающихся от устья р. Сананги и прослеживающихся до границы листа. Но, кроме того, есть еще разрезы, где подстилающие флювиогляциальные пески породы не обнажаются и разрезы ограничиваются только двумя горизонтами — верхней мореной и подморенными песками. Пески, повидимому, подстилаются также второй мореной, не обнажающейся только потому, что река не прорезала в этих местах впадину, выполненную четвертичными отложениями. К таким

типам разрезов относятся выхода на р. Ваге у дер. Лукинской, на р. Тиксне у дер. Фоминской, на р. Сухоне против устья р. Норинги и на р. Унже ниже слияния рр. Кемы и Лунданги. На юге листа по р. Княжой ниже дер. Пустынь (Успенская) в левом берегу обнажаются диагонально-слоистые флювиогляциальные серые пески с галькой до 13 м мощности в верхней части с крупным галечником. Эти пески прикрыты валунной глиной, увеличивающейся в мощности к краям обнажения. В других же обнажениях по р. Княжой валунная глина непосредственно лежит на коренных породах на нижнем келловее или триасе или уходит под уровень воды в реке.

На р. Сухоне, где имеются наиболее хорошие разрезы подморенных песков, они не везде подстилаются валунником. Так, на левом берегу р. Сухоны ниже устья р. Сельменги под 6-метровой толщей валунной глины обнажается 27 м серовато-желтых с редкой галькой песков. Никакого увеличения галек на границе с подстилающими мергелями не наблюдается. Под мореной пески сцементированы в песчаник. В других же местах очень часты в основании песков валунники с крупными валунами кристаллических пород, но нигде не было встречено нижней морены в нижнем течении р. Сухоны в пределах 70-го листа.

Сопоставление флювиогляциальных песков, залегающих между валунными глинами, с песками, только покрываемыми верхней валунной глиной, как синхроничных образований, приуроченных к межледниковым отложениям, производится на основании стратиграфических данных. Залегание под верхней мореной, валунники в основании песков, однообразие толщи песков по литологическим признакам как под мореной, так и между моренами, — все это позволяет коррелировать эти отложения как одновозрастные, относящиеся ко времени отступления ледника первого оледенения, покрывавшего этот район.

Верхняя морена, представленная валунной глиной, развита почти на всей территории листа, кроме его юго-восточного угла, где в районе р. Межи, ниже с. Никольского, она отсутствует и на площади получают распространение только флювиогляциальные пески. Преимущественно на всей площади ее развития эта морена имеет значительную мощность (до 10 м и более). Только в районе южной части устьинского плато, заходящего на территорию листа в бассейне рр. Кокшеньги, Уфтюги, Лохты и Тарноги, мощность валунной глины незначительна, и она, залегая непосредственно на коренных породах, прикрывает их слоем только от 0,5 до 1 м. Особенно значительной мощности достигает валунная глина в областях развития конечно-моренного ландшафта. Распределение на площади листа конечно-моренных ландшафтов, связанных со стадиями отмирания края ледника, идет таким образом, что намечаются линии, протягивающиеся через территорию листа с юго-запада на северо-восток. Но во многих местах развития конечно-моренного ландшафта вместе с валунной глиной присутствуют и флювиогляциальные пески, лежащие на ней в виде холмов или их групп, представляя собой камовый ландшафт. Такие краевые ледниковые образования наблюдались по правобережью р. Княжой у дер. Успенской и между рр. Ульчиной и гор. Кологривом. Это самая юго-восточная часть листа, до которой доходил ледник последнего оледенения, оставивший конечно-моренные образования у р. Княжой. Следующая стадия отступления ледника характеризуется полосой конечно-моренных образований и холмистого моренного ландшафта, начинающейся между гор. Солигаличем и гор. Чух-

ломой, у южной границы листа, и протягивающейся к верховьям р. Костромы, затем в район р. Иды, пересекающей р. Кунож, идущей к верховьям р. Вотчи и далее через р. Юзу, выходящей на р. Шарженгу.

Вдоль правобережья р. Сухоны конечноморенные ландшафты устанавливаются в Шуйском районе и на р. Городишне. Их связывают сохранившиеся формы холмистого моренного ландшафта в верховьях рр. Совдюги и Толшмы, а также у рр. Леденги и Старой Тотьмы. Дальше на северо-восток эта стадия отступления предположительно может быть продолжена в направлении, пересекающем р. Сухону у р. Сученги.

Вдоль левобережья р. Сухоны также проходит холмистый моренный ландшафт, начинающийся от гор. Кадникова и прослеживающийся до р. Уфтюги Сухонской. К нему примыкает с севера область развития конечноморенного ландшафта по р. Кубине, в районе р. Сямжены и в верховьях р. Ваги. Как далеко на северо-восток продолжается эта полоса конечноморенных образований — не ясно. Возможно, что они огибают расположенную севернее древнеозерную котловину верховий р. Кулы и соединяются с камовым ландшафтом в верховьях р. Уфтюги-Кокшеньгской.

Самая северная полоса конечноморенных образований наблюдалась в верховьях р. Кубины, откуда она может быть соединена с конечными моренами на р. Ваге у ее петли и с холмистым моренным ландшафтом по р. Куле.

Таким образом, можно наметить пять стадий отступления ледника последнего оледенения, наблюдаемых в 70-м листе. Самая древняя, свидетельствующая о наиболее далеком заходе ледника к юго-востоку, это кологривская. Вторая, как наиболее характерно выраженная в верховьях р. Костромы, может быть названа верхнекостромской. Третья, выражающаяся в районе правых притоков р. Сухоны, наиболее ясно выделяется в районе р. Шуи и может быть названа шуйской. Четвертая, возможно наиболее длительная и оставившая широкую полосу конечноморенного типа и образовавшая холмисто-моренный ландшафт на большом протяжении в районе левых притоков р. Сухоны, выделяется как кубино-сухонская. Пятая, более широтного направления, наблюдаемая в верховьях р. Кубины, на р. Ваге и на р. Кула, может быть названа кубино-важской. Такое разделение подтверждается еще и распределением впадин древнеозерных бассейнов, располагающихся между этими возвышающимися пространствами конечноморенных образований. Что касается зандровых полей, то они также намечаются в районе р. Межи у края кологривской стадии стояния ледника. Затем намечается зандровое поле в верховьях р. Унжи южнее верхнекостромской стадии стояния, — это к югу от дер. Княжево и южнее р. Унжи, ниже места слияния рр. Кемы и Лундали. И, наконец, еще одно поле зандровых песков намечается юго-восточнее шуйской стадии стояния края ледника у рр. Соры и Тутки.

Эта же южная часть листа характеризуется развитием на поверхности безвалунных суглинков водоразделов, везде отсутствующих в долинах и по их склонам. Мощность суглинков сильно варьирует, достигая 3 м севернее р. Костромы на водоразделе с р. Толшмой. Обычно же их мощность 1—1,5 м. Местами безвалунные суглинки пористы (в верхних частях), в некоторых же местах у р. Шарженги и у р. Костромы наблюдалась среди них неясная слоистость. Залегают они и на валунной глине, и на флювиогляциальных песках, причем

в камах они не перекрывают наиболее высоких холмов, как у с. Высоко-Торманово или с. Рождество, т. е. самые высокие точки не захватывались их отложением. Что касается речных долин, то в них суглинки не могли сохраниться, так как при образовании этих долин они должны были сливаться мощными потоками талых ледниковых вод, закладываявших в моренном рельефе основные черты речной сети.

Безвалунные суглинки характеризуют время наиболее интенсивного таяния ледника, его наиболее быстрого отмирания, когда процесс таяния настолько силен, что сток вод задерживается во многих сильно всхолмленных местах, где затруднен их сток. Это вызывает высокое стояние талых ледниковых вод и отложение ими всего безвалунного материала, вынуженного из морены. Поэтому безвалунные суглинки я рассматриваю как перигляциальные образования подпруженных гляциальных вод у края ледника. Такие бассейны, конечно, были недолговечны, и их воды быстро находили себе сток, закладывая мощными прорывавшимися потоками долины современных рек. Безвалунными суглинками кончается серия ледниковых и связанных непосредственно с ледником водных отложений.

Проводить сопоставление с теми стадиями остановок в постепенном отмирании края ледника, которые даны А. И. Яунпутинь, нет необходимости. Большое количество материалов, собранных мною при съемке листа, позволяет наметить их более точно, а не проводить схематично на основании исследований соседних районов и использования предварительных картографических данных мелкого масштаба, которые были даны мною для составления карт четвертичных отложений (обзорной, изд. ЦНИГРИ, и международной INQUA). Коррелировать же время оледенений, которых на площади листа устанавливается два, с принятой терминологией для Западной Европы нет достаточных оснований. Поэтому я считаю возможным говорить только о первом и втором оледенении, полагая, что второе заходило до юго-восточного угла листа. При общем же сведении материала по европейской части СССР данные по геологии ледниковых отложений 70-го листа как материал помогут в выработке общей картины последовательности изменений четвертичного времени.

ПОЗДНЕ- И ПОСЛЕЛЕДНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Позднеледниковые отложения выделяются на карте четвертичных отложений 70-го листа в тех местах, где были обнаружены ленточные глины, указывающие на периодичность отложения осадков в предледниковых бассейнах. Таких бассейнов намечается на площади листа четыре. Один на р. Шарженге между деревнями Логдус и Суходол, занимающий небольшую площадь, ограничивающуюся, повидимому, плоским водоразделом с севера и более крутыми коренными берегами широкой в этом месте долины р. Шарженги с юга. Выходы ленточной глины имеются здесь на валунной глине в широкой уходящей к северу террасе. Ниже р. Шарженга становится значительно уже, образует перекапы на выходах татарского яруса и затем врезается глубоко в коренные породы, так что здесь произошел прорыв вод на восток в бассейн р. Юга после отступления ледника из шуйской стадии у р. Городишны к северу. Можно предполагать, что озерные отложения на водоразделе рр. Городишны и Юга также имели временное соединение с Шарженгским озером, но установить это на заболоченном плоском и необнаженном водоразделе невозможно без

горных работ. То, что воды с этого водораздела частично нашли выход после прорыва озерного позднеледникового бассейна верхний р. Шарженги к востоку, — подтверждается залеганием на ленточных глинах аллювиальных песков с галькой в той же террасе, где выходят ленточные глины у дер. Логдус.

Второй позднеледниковый озерный бассейн находится в среднем течении р. Сухоны у дер. Кочинги, где расположена наиболее широкая его часть. Отсюда он распространяется выше по р. Сухоне до р. Пельшмы, а ниже — до р. Лешов. Обнажения у дер. Кочинги дают разрезы, где ленточные глины всюду перекрываются песками. Мощность ленточных глин от 4 до 5 м, местами они смяты или залегают наклонно, но вышележащей морены нигде не наблюдалось, так что это явление, возможно, было вызвано айсбергами или незначительной подвижкой края ледника, оставившего пропластки песка и галечника в ленточной глине и мелкие валуны. Перекрываются ленточные глины аллювиальными песками меняющейся мощности, доходящей до 6 м, и суглинками до 1,4 м мощности. На геологической карте нужно было бы показать ленточные глины только в выходах по р. Сухоне, но тогда не ясна была бы картина последовательности спусков бассейнов по р. Сухоне. Поэтому это озерное расширение все закрашено как позднеледниковое. Этот позднеледниковый бассейн образовался у края ледника во время его стояния вдоль левобережья р. Сухоны в кубино-сухонскую стадию и первый прорвался к северу-востоку, намечая каньон р. Сухоны. Дальнейшая стадия этого бассейна уже речная — времени образования третьей террасы, когда на ленточных глинах отложились аллювиальные пески. Третий бассейн позднеледникового времени находится по р. Сухоне, захватывая широкую полосу от р. Северной Двины до устья р. Царевы. Здесь уже совершенно иная стратиграфическая последовательность залегания ленточных глин, так как они лежат в верхней части отложений озерной террасы на этом пространстве.

Для характеристики отложений этого озерного бассейна привожу разрез широкой озерной террасы на правом берегу р. Двиницы в 16 км выше дер. Дикой.

1. Почвенный слой и желтоватая супесь	0,5—0,75 м
2. Ленточные песчанистые глины	2—2,5 "
3. Пластичные ленточные глины, залегающие на неровной поверхности	0,85—1 "
4. Зеленовато-серая песчанистая неслоистая глина, до воды	0,5 "

В правом берегу р. Сухоны, на 3 км выше устья р. Толшмы, обнажаются:

1. Почвенный слой	0,35 м
2. Бурые с неясной слоистостью суглинки	0,9 "
3. Ленточная глина	0,6 "
4. Желтые пески с глинистыми пропластками	2,75 "
5. Зеленовато-серая песчанистая глина со следами обуглившихся растительных остатков и железистыми конкреционными участками, до воды	0,3—0,5 "

Мощность ленточных глин в 0,6 м чрезвычайно постоянна для нижней части сухонского озерного бассейна. Нижележащие пески также относятся к озерным отложениям позднеледникового времени, и залегающие в их основании пески с растительными остатками являются теми же, что содержат арктическую флору, описанную К. И. Солоневич и А. А. Корчагиным у гор. Тотьмы. Ими приводится

следующий список: *Potamogeton filiformis*, *P. heterophyllus*, *P. sp.*, *Ranunculus aquatilis*, *Drayas octopetala*, *Betula nana*, *Thalictrum alpinum*, *Armeria sibirica*, *Salix polaris*, *Potentilla silvestris*, *Ranunculus propinquus*, *Ranunculus sp.*, *Carex (rotundata ?)*, *Angelica silvestris* и *Melandryum sp.*

Установление *Armeria sibirica* в Тотьме дает возможность предполагать на основании сравнения с современным ее распространением, что она жила по побережью позднеледниковых бассейнов и вблизи края ледника. То, что эти отложения перекрываются ленточными глинистыми осадками, отлагающимися у края ледника, указывает на существование подвижек к югу края ледника в кубино-сухонскую стадию, после которой интенсивное отмирание края ледника дало отложение ленточных глин на прибрежных с арктической флорой слоях. На длительную остановку ледника указывает и широкое распространение от рр. Кубины и Ваги до р. Сухоны конечноморенного и холмистого моренного ландшафтов.

Южная граница распространения сухонского озерного бассейна доходила до р. Совдюги, где были обнаружены береговые валы. На топографической карте масштаба 1:100 000, составленной Институтом аэрофотосъемки и картографии, в этом районе рельеф показывает береговые валы, протягивающиеся на северо-восток вдоль всего бассейна р. Совдюги.

Четвертый озерный бассейн верхней Сухоны позднеледникового времени уходит на запад за пределы листа к гор. Вологде. Его ленточные глины хорошо представлены по р. Леже и на соединении сухонского и верхнесухонского бассейнов у дер. Нозьмы. Этот бассейн был перехвачен спускавшимся по р. Сухоне средним бассейном во время образования третьей террасы района гор. Тотьмы. И тогда пески третьей террасы перекрыли отложения с арктической флорой в основании ее отложений.

Озерные отложения устанавливаются по р. Воче к югу от р. Костромы в большой впадине среди холмистого моренного ландшафта. Ее воды нашли себе выход на запад в р. Кострому, прорезывая ледниковые отложения у слияния с р. Вексой. Это озеро образовалось в шуйскую стадию стояния ледника, когда подпор вод осуществлялся высотами у гор. Чухломы и в верховьях р. Костромы.

Другой озерный бассейн расположен вдоль р. Кубины, в месте ее течения к югу. Здесь озерные отложения представлены песками, песчанистыми глинами, и в одном листе на р. Мойменге обнаружены сапропелиты (см. разрез в главе о полезных ископаемых). При впадении р. Сямжены намечается прорыв вод среднекубенского озерного бассейна на запад, где долина реки становится узкой, имеющей высокие, до 40 м, коренные берега, сложенные валунной глиной.

В то время как этот озерный бассейн нашел себе путь к западу, по р. Кубине другой озерный бассейн в верховьях р. Кулы, также находящийся между конечноморенными возвышенностями кубино-сухонской и кубино-важской стадий, нашел выход к северу по р. Куле. Особенно по р. Куле у дер. Боярской хорошо выражена каньонообразная долина р. Кулы в валунной глине с массой перекаатов, где ясно видны следы прорыва вод с юга на север из озера верховий, где сохранилось на его площади много мелких озер.

Террасовые отложения на карте расчленить не удастся, так как отсутствует детальная топографическая основа 70-го листа. Поэтому все аллювиальные отложения показаны одной краской. Сборы мол-

люсков из отложений второй и третьей террас и склонов коренных берегов, где отлагались известковые туфы, были определены И. В. Даниловским. Их список следующий (цитирую по работе И. В. Даниловского „Фауна и возраст четвертичных моллюсков из террасовых отложений в бассейнах рек Сухоны, Северной Двины и Онеги“):

1) *Agriolimax agrostis* L., 2) *Zonitoides mitidus* Müll., 3) *Z. hammonis* Ström., 4) *Z. petronella* Charp., 5) *Euconulus trochiformis* Mont., 6) *E. trochiformis alderi* Gray, 7) *Gonicodiscus ruderatus* Studer., 8) *Punctum pygmaeum* Drap., 9) *Eulota fruticum* Müll., 10) *Monacha rubiginosa* A. Schm., 11) *Succinea putris* L., 12) *S. pfeiferi* Kossm., 13) *S. oblonga* Draparn., 14) *Vallonia pulchella* Müll., 15) *V. costata* Müll., 16) *V. tenuilabris* A. Br., 17) *Vertigo substriata* Jeffer., 18) *V. genesi geyeri* Lindh., 19) *Pupilla muscorum* L., 20) *P. muscorum edentula* Slavik., 21) *Columella edentula* Drap., 22) *Cochlicopa lubrica* Müll., 23) *C. lubrica nitens* Kokeil., 24) *Carychium minimum* Müll., 25) *Radix ovata* Drap., 26) *R. pereger* Müll., 27) *Calba truncatula* Müll., 28) *Spirallina vortex* L., 29) *Gyraulus albus* Müll., 30) *G. albus acronicus* Feruss., 31) *G. albus steemachaetius* Bourg., 32) *G. gredleri* Gredl., 33) *G. gredleri concinnus* Westerl., 34) *G. laevis* Alder., 35) *Bathyomphalus contortus* L., 36) *Armiger crista cristatus* Drap., 37) *A. crista inermis* Lindh., 38) *Valvata piscinalis* Müll., 39) *V. piscinalis borealis* Milasch., 40) *V. piscinalis fluviatilis* Golb., 41) *C. cristata* Müll., 42) *Bithynia tentaculata* L., 43) *B. tentaculata* cf. *codia* Bourg., 44) *Anodonta* sp., 45) *Sphaerium corneum* L., 46) *S. corneum westerlundii* Cless., 47) *Pisidium moitessierianum* Palad., 48) *P. heuslowanum* Schepp., 49) *P. heuslowanum inappendiculatum* Bourg., 50) *P. tenuilineatum* Stelfox, 51) *P. casertanum* Poli, 52) *P. personatum* Malm., 53) *P. pulchellum* Jenyus, 54) *P. subtruncatum* Malm., 55) *P. lilljeborgi* Clessin, 56) *P. nitidum* Jenyus, 57) *P. convertus* Clessin, 58) *P. obtusale* C. Pfeiff., 59) *P. hibernicum* Westerl., 60) *P. milium* Held.

Этот список пресноводных и наземных моллюсков содержит 49 видов (с вариететами). Из последних—9 гидрофилы, экологически безразличные—6, луговые—3, лесные—3 и кустарниковые—2, а остальные пресноводные. На основании анализа этой фауны И. В. Даниловский делает заключение о возрасте третьей и второй террас, относя их к среднему и верхнему голоцenu, и коррелирует с анциловыми и литориновыми осадками Прибалтики.

Но, судя по нахождению арктической флоры в основании отложений третьей террасы, начало ее образования должно соответствовать позднеледниковому времени.

То же дают и растительные остатки из более верхних слоев третьей и из второй террасы. Из них И. М. Покровской определены: 1) *Drepanocladus* sp., 2) *D. vernicosis* (Lindh.) Warnst., 3) *D. fluitans* (L.) Warnst., 4) *D. revolvens* (Sow.) Warnst., 5) *Pleurozium schreberi* (Willd.) Mitt., 6) *Calliargon stramineum*, 7) *Rhytidadelphus triquetrus* (L.) Warnst., 8) *Acrocladium cuspidatum* (L.) Lindb., 9) *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb., 10) *Menyanthes trifoliata* L., 11) *Potamogeton* sp., 12) *Equisetum* sp., 13) *Carex rostrata* With., 14) *Phragmites communis* Trin.

Здесь отсутствуют описанные К. И. Солоневич и А. А. Корчагиным арктические формы, и появляется кора и древесина сосны

в большом количестве, так что как более верхние слои третьей террасы, так и более молодые отложения второй — уже не несут следов близости к арктическим условиям. В этот период образования второй террасы и произошло окончательное формирование каньона р. Сухоны, когда воды сухонских озер нашли выход к северу в бассейне р. Северной Двины.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Площадь 70-го листа находится вдали от железнодорожных путей сообщения, и только в его юго-восточном углу проходит ветка железной дороги у станции Лежа от гор. Вологды к гор. Бую, пересекая район мощного развития четвертичных отложений. Водный путь имеется только по р. Сухоне с регулярным пароходным сообщением между гор. Вологдой и гор. Котласом. По р. Костроме до гор. Солигалича и Унже до гор. Кологрива возможно сообщение только в пловодье для мелкосидящих судов и барок. Кроме того, отсутствие хороших шоссе создает значительную оторванность этого района и обуславливает его развитие только как земледельческого и лесопромышленного преимущественно. Развитие добычи полезных ископаемых происходит очень медленно и имеет местное значение для ближайших к местам добычи районов.

Но перспективы развития добычи полезных ископаемых на площади 70-го листа все же имеются не только для местного значения, но и более обширные, могущие играть в будущем роль факторов, влияющих на экономику Севера европейской части СССР. К одной из таких проблем, требующих длительного и самого серьезного изучения, относится вопрос о нефтеносности в устанавливаемых пологих антиклинальных структурах — сухонского вала и солигаличского антиклинала. Геофизические работы по исследованию аномалий силы тяжести, производившиеся на западе в районах у Ленинграда и на юге у Москвы, также дают указание на поднятие в районе гор. Солигалича и у юго-западного конца сухонского вала. С этими же районами связаны выходы соленых вод в источниках и вскрытые буровыми скважинами, имеющие повышенное содержание гелия и радиоактивность. Исследования газов этих буровых скважин, дающих соленые воды, на тяжелые углеводороды не производилось, так как преимущественно растворенные газы этих вод азотные. Подымавшийся в газетах вопрос о нефтеносности районов Северного края, примыкающих к железной дороге между гор. Вологдой и гор. Няндомой, обычно связывался с газопроявлениями из четвертичных отложений, где послеледниковые озерные отложения района верхней Сухоны, богатые остатками растительности, содержат скопления метана, который также не исследовался на тяжелые углеводороды, т. е. изучение газов для выяснения нефтеносности не начиналось. Таково же положение и с изучением битуминозных пород, встречающихся в верхнепермских отложениях. Черные битуминозные глины со *Strophalosia* имеются в казанском ярусе и приурочиваются к западной полосе его развития уже вне пределов 70-го листа. Они были обнаружены мною в выходе на левом берегу р. Кубины ниже железнодорожного моста у ст. Харовской, повидимому в нарушенном зале-

гании 12-метровой толщи пород казанского яруса. Темносерые и черные пропластки известняков в татарском ярусе, издающие при ударе запах сероводорода, также еще не исследовались. Что касается двух пунктов нахождения линз бурых углей на Северной Двине — у дер. Аристова и на р. Лохте бассейна р. Кокшеньги, то они ясно связываются с накоплением остатков растительности и представляют только научный интерес как объекты, дающие возможность выяснить генезис этих бурых углей. Практического значения они иметь не могут, так как их несколькосантиметровая мощность и всего 2—3-метровая протяженность в песчаных линзах среди континентального происхождения мергелей не дает основания надеяться на нахождение более мощных и постоянных линз бурого угля.

Ближайшие месторождения нефти имеются на Тимане и на уфимском плато по западному склону Урала. Связывать их с северной частью русской платформы, конечно, нет еще оснований, так как вопрос о нефтесодержащих и нефтепроизведенных слоях этих месторождений не может считаться окончательно решенным. В частности, на Тимане нефть добывается из девонских отложений по западному же склону Урала. Она встречена и в пермских и каменноугольных отложениях, повидимому как мигрировавшая. Кроме того, в Прибалтике находки асфальтита констатируются в кембрии и в нижнем силуре, где он встречается в виде галек до эхиносферитового известняка. Такое распространение во всем палеозое русской платформы признаков нефтеносности заставяет самым серьезным образом ставить вопрос о необходимости ее изучения и в первую очередь в тех местах, где тектонические структуры позволяют надеяться на ее нахождение, т. е. в 70-м листе — сухонское и солигаличское поднятия.

Что касается коллекторов нефти, то средний палеозой, обнажающийся по западной окраине Северного края, слагается мощными толщами песков и песчаников, выдерживающихся на огромном протяжении по их простираию. Остаются ли они постоянными и по падению — неизвестно. Но во всяком случае весь комплекс фактов, хотя бы косвенно указывающих только на возможность постановки вопроса о нефтеносности русской платформы, заставляяет этот вопрос ставить и работать над его разрешением при проведении следующего этапа работ — детального комплексного геологического изучения тектонических структур.

СОЛЯНЫЕ ИСТОЧНИКИ И ГАЗЫ

Соляные источники на площади 70-го листа известны во многих местах, и все они приурочены к площади развития пермских отложений. Главные из них, пользующиеся большой известностью как курорты, это тотемские, леденгские и солигаличские, которые вскрыты буровыми скважинами, дающими самоизливающуюся или фонтанирующую воду. Но, кроме этих мест, еще известны соляные источники или остатки рассолоподъемных труб в следующих местах:

1. В Шуйском районе на р. Сухоне ниже устья р. Велжени по правому берегу сохранились остатки деревянных рассолоподъемных труб, у устья которых вода в настоящее время сильно опреснена из-за заболоченности местности.

2. На р. Куноже у деревень Юркино и Телеково сохранились деревянные трубы в буровых скважинах, не дошедшие до солевых

вод. Вода в скважинах издает запах сероводорода. В этом же месте на берегу р. Куножа имеются выходы слабо-соленых источников.

3. На р. Вотче у дер. Семенжево имеется выход минерализованных вод, соленость которых не исследовалась.

4. По р. Городишне на правом берегу против с. Всесвятского выходят ключи с соленой водой, куда ходит всегда местный скот. Ниже дер. Дресвянки на левом берегу р. Городишны сохранилась обсадная деревянная труба в буровой скважине, возле небольшого озера. Вода слабо-соленая, повидимому сильно опреснена.

5. В правом берегу р. Ваги между деревьями Чавровской и Макаровой в первой террасе были заложены в 1918—1920 гг. срубы для испарения соленых вод, выходящих здесь в виде источников. Получавшаяся после вываривания соль была горькой.

6. Выхода слабо минерализованных вод с запахом сероводорода имеются в районе р. Кубины: один в верховьях левого притока р. Ембы—р. Кобылей вблизи дер. Маныловской, другой у небольшого озера на 2—3 км к востоку от дер. Давыдовской, где ключи выходят на дне озера и сера отлагается в виде налета по берегам на остатках растительности.

Хорошо изученными являются соленые воды трех действующих в настоящее время курортов—Тотьмы, Леденгска и Солигалича. В Тотьме на месте прежних соляных варниц сохранилось в местечке Варницы и на берегу р. Ковжи много деревянных обсадных труб, Из этих буровых скважин действуют в настоящее время несколько, давая фонтанирующую или самоизливающуюся воду. Но только одна из них—Богословская, пройденная до глубины 250 м и, повидимому, хорошо обсаженная трубами, так что пресные воды не попадают в нижние горизонты соленых вод, дает наиболее насыщенную солями воду.

Анализ Государственного института курортологии 1929 г. дает следующий химический состав воды из этой скважины (в граммах на 1 килограмм):

Сухой остаток	52,540	Ca	0,9154
HCO ₃	0,0714	Mg	0,6726
SO ₄	5,4476	K	0,0345
Cl	26,8930	Na	18,2231
Br	0,0270	Fe	следы
J	0,0060	CO ₂ свободная	2,0 мг
Радиоактивность в единицах Mach'a			1,11
Удельный вес			1,052

В с. Леденгском сохранились три буровых скважины, соленые воды которых, как можно предполагать, не опреснены. Наиболее глубокая из них пройдена до глубины 238 м. Анализ воды спасской скважины все же отличается наиболее высоким содержанием солей по данным 1929 г. Государственного института курортологии. Ее химический состав (в граммах на 1 килограмм) таков:

Сухой остаток	53,8600	Ca	1,0420
HCO ₃	0,6490	Mg	0,9938
SO ₄	6,5340	K	0,0173
Cl	27,3640	Na	17,8400
Br	0,0180	Удельный вес	1,0410
J	0,0070		

В Солигаличе буровая скважина дошла приблизительно до 150—200 м (точные данные отсутствуют). Химический состав ее соленых вод следующий:

Сухой остаток	15,900		
NaCl	9,1260	CaH (CO ₃) ₂	0,0769
CaCl ₂	0,0416	Mg H (CO ₃) ₂	0,0332
MgCl ₂	1,9190	FeH (CO ₃) ₂	0,0301
NaBr	0,0579	Ca CO ₄	3,8658

Соленые воды Тотьмы, Леденгска и Солигалича имели крупное промышленное значение при развитии солеварения на Севере. В настоящее время они не могут по экономическим причинам иметь такого значения, но приобретают большую ценность как лечебные. Целебные свойства особенно тотемских и леденгских вод настолько велики, что они становятся известными за пределами Северной области, и только отсутствие хороших путей сообщения задерживает развитие этих курортов, бальнеологическое значение соленых вод которых становится наравне с многими курортами общесоюзного значения.

Все эти фонтанирующие буровые скважины, выходы ключей и остатки разведочного бурения на соленые воды указывают на очень широкое их распространение почти на всей площади листа. Но все же замечается некоторая закономерность в их распределении, связывающаяся с тектоническими структурами. Так, в центральной части поднятия сухонского вала отсутствуют выходы соляных вод, располагающихся по его периферии там, где выходят северодвинские слои. То же наблюдается и у гор. Солигалича, где источник в городе опять-таки расположен на юго-восточном крыле антиклинала. Из этого можно сделать вывод, что соленосность пород в пограничных слоях казанского и татарского ярусов в центральной части отсутствует и здесь можно встретить только залегание гипса. Соленость вод обязана своим происхождением выщелачивающей деятельности, которая происходит от циркуляции вод по трещинам и водопроницаемым пластам, содержащим распыленную в породе соль, отложившуюся вместе с осадками на дне бассейна верхнепермского времени. Циркуляция вод среди слоев, содержащих гипсы, также дает обогащение их солями сернокислого кальция. Возникает вопрос: можно ли обнаружить среди отложений верхов казанского яруса пласты каменной соли или калийные соли? Последних в соленых водах настолько незначительное количество, что на этот вопрос можно ответить отрицательно. Также и содержание NaCl в растворах не настолько велико, чтобы можно было предположить, что воды в ближайших местах от их выхода на поверхность размывали пласты каменной соли. Но это не дает основания считать, что среди центральной части северного пермского поля не могут быть обнаружены пласты каменной соли в верхах казанского яруса.

По наблюдениям над источниками, выходящими среди пород татарского яруса и триаса, можно установить, что они обычно пресные и только за редким исключением в перечисленных пунктах дают соленые воды. Выход на поверхность последних обусловлен, повидимому, глубоко идущей трещиноватостью пород или, может быть, и небольшой амплитуды, сбросовыми явлениями, которые дают выход на поверхность соленым водам. Большое же количество ключей пресных вод, конечно связанных и с поверхностными водами из четвертичных отложений, имеющих место во всех районах

развития татарского яруса, указывает на то, что соленые воды могут быть встречены в нижеустьинских слоях и в низах сухонских слоев и в тех местах, где они перекрыты вышележащими отложениями. Основной горизонт соленых вод залегает еще ниже в верхней части казанского яруса, которая является гипсоносной по видимому на большей, восточной, части листа.

Источники подземных вод, наблюдаемые в области развития юрских отложений, всегда пресные, но содержат довольно часто ощутительное на вкус количество солей железа, особенно в тех местах, где они выходят непосредственно из нижекелловейских или нижеволжских отложений.

Содержание сероводорода в водах источников района р. Кубины и в некоторых скважинах Тотьмы и Леденгска связано с жизнедеятельностью сероводородных бактерий и приурочено к поверхностным слоям на несколько десятков метров, где подходящая среда растворов дает им возможность развиваться.

Значительный интерес представляет нахождение гелия среди растворенных и слабо выделяющихся газов скважин Тотьмы и Леденгска.

Газы, связанные с четвертичными отложениями, были обследованы на р. Пельшме в местности Кипун к западу от гор. Кадникова, где они довольно интенсивно выделяются в виде крупных пузырьков со дна реки. Анализ газа дает: $\text{CO}—2,3$, $\text{CH}_4—91,2$, N_2 + редкие газы— $6,5$, из них—тяжелых редких газов ($\text{Ar} + \text{Kr} + \text{Xe}$)— $0,258$, легких редких газов ($\text{He} + \text{Ne}$)— $0,001$. Эти метановые газы связаны с толщей послеледниковых озерных отложений, в основании богатых растительными остатками, разложение которых дает выделение метана через пористую песчано-глинистую верхнюю часть толщи.

КОМПЛЕКС ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, СВЯЗАННЫХ С ЮРСКИМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ

Полезные ископаемые, приуроченные к юрским отложениям, довольно разнообразны; это горючие сланцы, фосфориты, кварцевые пески и серные колчеданы. Но каждое из них в отдельности представляет значительный промышленный интерес, так как добыча их в отдельности, а не в общем комплексе, связана с большими затратами. Это вызывается тем, что при добыче песков в отвал будут идти фосфориты келловей, а из вскрыши—горючие сланцы и фосфориты вышележащих слоев юры. Благоприятным является то обстоятельство, что добыча может происходить открытыми работами по берегам р. Унжи или ее оврагов, где сохранился полный разрез включительно до нижеволжского яруса. Из таких пунктов необходимо прежде всего отметить участок, прилегающий к с. Архангельскому на правом берегу р. Унжи, где находится наибольшая мощность песков келловей и где горючие сланцы имеют мощность не менее одного метра.

Затем по левобережью р. Унжи от дер. Зеленцыно до р. Морханги к деревням Паупино и Дьяково и далее на восток вдоль Морханги также протягивается участок с развитием всей толщи юры, где могут быть использованы все полезные ископаемые отложения юры от нижеволжского яруса. Не менее большая площадь с полным разрезом юры, где были найдены горючие сланцы, прилегает к р. Урме и простирается от нее на восток. У дер. Зиновки на правобережье р. Межи

также устанавливается по колодцам присутствие горючих сланцев на довольно значительной площади. Все эти пункты нуждаются в постановке предварительной разведки и опробования на горючие сланцы, фосфориты и кварцевые пески. Что же касается серных колчеданов, то они приурочены к нижнему келловей и в местах его выходов, по р. Унжи и ее притокам, могут служить только примером сборов на бечевниках, как это применялось во многих местах развития нижнего келловей вдоль сплавных и судоходных рек. Кварцевые пески могут быть использованы для стекольного производства в качестве формовочного материала. Особенно для последних целей пески могут оказаться пригодными, так как в большинстве случаев они обладают постоянством механического состава, хотя все же в них постоянной примесью является слюда, иногда местами пропадающая. Во многих местах они также железисты, но чистые белые разности песков встречаются повсеместно. Возможность их добычи карьерами прямо на берегу р. Унжи заставляет обратить внимание на эти пески, опробование которых и разведка могут указать на крупные месторождения формовочного и стекольного песка.

Фосфориты встречаются в толще песков келловей, в верхних слоях оксфорда, в киммериджском слое фосфоритов и изредка среди глин и сланцев нижеволжского яруса. Представление об их химическом составе дает следующая таблица анализов, произведенных лабораторией Ленинградского геологического треста:

Местонахождение	Возраст	% нераствор. остатка	% потери при прокалив.	% CaO	% Fe ₂ O ₃	% P ₂ O ₅
Левый берег р. Урмы против дер. Урмы, слой 7	Киммеридж	18,40	9,79	12,01	1,31	22,47
Левый берег р. Урмы против дер. Урмы, слой 8	Оксфорд	35,52	8,01	9,52	1,48	17,25
Левый берег р. Унжи, 0,5 км ниже устья р. Пинеги	Келловей	45,28	7,90	9,31	1,99	15,30

Наиболее хорошие фосфориты киммериджа встречаются в незначительной мощности, всего до 5—7 см. Под ними обычно лежат фосфориты оксфорда, так что при нахождении мощного слоя их можно добывать совместно.

Для характеристики горючего сланца привожу один анализ глинистой разности, произведенный химической лабораторией Ленинградского геологического треста, образца, взятого на р. Морханге у дер. Паунино.

H ₂ O	3,56	CO ₂	16,24
% S	1,32	Удельный вес	2,2
% зола	62,66	Характер пламени—длинное коптящее	
Летучих	35,2	„ „ кокс. кор.—не спекается	
Кокса зольного	64,8	Цвет зола	желтый
„ беззольн.	2,1	Калорийность	12 20

Вопрос об использовании сухонских мергелей подымался неоднократно, но всякий раз как производились анализы, устанавливалось, что и мергеля и известняки сильно магниезильны или что чистые разности известняков по мощности не превышают одного метра и не выдерживаются даже в обнажениях по простиранию. Обычно они подчинены красным, бурым и розовым мергелям, глинистым и песчанистым, так что их добыча бывает возможна только в береговых обнажениях по выходу или в террасах размыва при благоприятных условиях. Большой же частью вскрыша, во много раз превышающая мощность известняка из толщи покрывающих и непромышленных мергелей делает добычу их невозможной. Поэтому добыча известняков и доломитов развивается в удобных местах по берегам рек, имеет обычно местное значение, и только тогда благоприятные транспортные условия позволяют их использовать в небольшом количестве в качестве уже пережженной извести для ближайших к местам добычи районов Северного края. В последнее время, в связи с известкованием почв, во многих местах развилась добыча известняков и мергелей, идущих тут же на месте в перемол для получения известковой муки. Но большого распространения применение известкования не получило, так как почва на валунной глине обычно богата карбонатами, и потому эффективность его применения не была достигнута. С развитием же культурной обработки земли колхозами и применением известкования на кислых почвах оно должно получить более значительное распространение, а вместе с ним разовьется и добыча известняка.

Добываются известняки во многих местах на территории 70-го листа из сухонских и из северодвинских слоев, так что разработки имеются на большей части площади развития татарского яруса. Ломки известняков и мергелей концентрируются только по рекам, где имеются их выходы. На р. Ваге они существуют у с. Шалот возле дер. Макаровской, откуда анализы, произведенные лабораторией Вельского техникума, дали содержание MgO от 10 до 14%, т. е. все это были доломитизированные известняки в пластах не более 0,75—1 м.

Ломки известняка известны в верховьях р. Кокшеньги у дер. Афанасьевской, где он выходит у воды до 1,3 м мощности. В этом же районе имеется несколько благоприятных участков для добычи — у дер. Игумновской на р. Кокшеньге, на р. Тарноге выше Тарновского городка и на р. Уфтюге. Но так как этот район очень отдален от каких-либо больших железных дорог, то здесь известковый промысел не развивался.

На р. Кичменге при впадении р. Святицы давно существует добыча известняка, так же как и на р. Шарженге у дер. Слуды и отчасти у дер. Плишкина. Затем в Рослятинском районе известняк добывается по р. Енгиш у дер. Жубрина и на р. Юзе, в тех же местах выходов известняков и мергелей сухонских слоев татарского яруса. По р. Куножу выходы известняков и мергелей располагаются от дер. Юркино до дер. Анникова с мелкими выработками, рассеянными по берегам рек. Затем правые притоки р. Сухоны — Илеза, Вотча и особенно Старая Тотьма дают много участков, где добывается известняк, но уже из северодвинских слоев, где мощность добываемых слоев также не превышает 1 м.

Главные же разработки концентрируются по р. Сухоне у деревень Дор и Монастыриха, а также в районе Нюксеницы. В мате-

риалах Ленинградского Геологического треста имеются данные анализов 11 проб образцов, взятых с обоих берегов р. Сухоны у дер. Дор. Все пробы дают высокое содержание СаО и незначительное колебание MgO от 0,65 до 1,73%. Но опять-таки не было выделено горизонта пластов, из которого была бы взята средняя проба при этой работе по опробованию. Между прочим, этот участок р. Сухоны наиболее благоприятен для постановки здесь разработки немагнетно-известняка. В районе же дер. Нюксеницы преимущественно развиты доломитизированные известняки и магнезиальные мергеля. Приводимая таблица анализов из различных мест 70-го листа дает представление о химизме светлых разностей пород татарского яруса (см. табл. на стр. 97).

Кроме известняков и мергелей, в пластах татарского яруса встречаются линзы белых кварцевых песков, иногда слабо известковистых, которые эксплуатировались для стекольных заводов, существовавших прежде у гор. Устюга и на р. Кубине у дер. Давыдовской. Для первого пески брались в очень небольшом количестве в виде пробы на правом берегу р. Сухоны между деревнями Березовая Слободка и Нюксеница, против ручья Пичуга. Здесь мощность песка достигает 2,5 м. Он залегает в террасе под песчано-галечным аллювием до 3—4 м мощности и мергелями до 1 м мощности. Залегая в виде линзы, пески быстро выклиниваются и на протяжении обнажения до нескольких десятков метров изменяют мощность до 70—80 см.

Также на р. Сухоне против дер. Заболотное выходит толща белых песков и песчаных серых мергелей до 10 м мощности, среди которых некоторые пропластки могут быть использованы для добычи. В этом месте они падают к северо-востоку, быстро скрываясь под урез воды, и кроме того осложнены мелкой плейчатой складчатостью.

Наиболее же благоприятный район, где мощность песков и площадь их распространения значительно расширяется, — за пределами 70-го листа, у дер. Порог.

Для стекольного завода, который находился у дер. Давыдовской на р. Кубине, кварцевые пески привозились с р. Ваги, где они добывались прямо на берегу небольшими выемками вглубь берега. Мощность песков здесь около 0,5 м. Более мощных линз я не наблюдал; обычно они залегают под толщей мергелей до 5—7 м, так что их добыча возможна была только таким кустарным способом.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, ПРИУРОЧЕННЫЕ К ЧЕТВЕРТИЧНЫМ ОТЛОЖЕНИЯМ

Наибольший интерес из этой обширной группы ископаемых представляют сапропелиты, обнаруженные только в одном месте территории 70-го листа. Они выходят в обнажении третьей террасы на левом берегу р. Мойменги ниже впадения р. Сиры.

Разрез террасы следующий:

- | | |
|--|-------|
| 1. Аллювиальные желтые пески с редкой галькой | 4,6 м |
| 2. Светлосерый и белый диатомит | 0,4 „ |
| 3. Темносерый черный сланцеватый сапропелит с остатками флоры (древесина, листья, семена), чешуй рыб и насекомых | 1,3 „ |
| 4. Пески зеленовато-серые с бурыми и черными примазками до воды | 1,5 „ |

Т а б л и ц а

химических анализов известняков, доломитов и мергелей, развитых в 70-м листе среди сухонских и северодвинских слоев

№ по пор.	Местонахождение	Нераствор. остаток	R ₂ O ₃	CaO	MgO	Потеря при прока- ливании
1	Правый берег р. Сухоны выше дер. Цивилиха . . .	1,20	1,26	53,76	1,32	42,00
2	Правый берег р. Сухоны ниже р. Лешовь	6,95	—	29,52	17,97	43,84
3	Там же	2,41	—	53,32	0,92	42,87
4	Там же	12,66	—	42,42	3,01	38,57
5	Там же	27,61	—	20,76	12,56	32,99
6	Правый берег р. Сухоны, 200 м выше р. Черной. . .	5,30	—	50,70	0,91	41,89
7	Правый берег р. Сухоны выше дер. Печевга	6,66	2,14	49,98	1,67	39,28
8	Левый берег р. Сухоны ни- же дер. Осипово	2,22	0,50	53,14	1,50	42,78
9	Правый берег р. Сухоны, ручей у дер. Монастыриха	3,34	1,06	45,00	6,46	43,00
10	Правый берег р. Сухоны против дер. Дмитриево . .	12,03	—	25,46	17,77	41,18
11	Правый берег р. Сухоны, против дер. Дмитриево . .	8,58	0,80	27,50	19,00	44,00
12	Правый берег р. Сухоны ниже дер. Побожинное . . .	6,03	—	29,99	18,29	44,29
13	Левый берег р. Илизы выше дер. Тиманова Гора	3,94	1,34	51,50	1,34	41,40
14	Правый берег р. Вотчи ни- же дер. Красавино	2,66	—	51,58	0,85	42,81
15	Левый берег р. Кунож, про- тив дер. Климово	3,26	—	31,62	16,47	45,72
16	Левый берег р. Городишны, ниже р. Немзы	3,84	0,80	51,73	2,05	41,76
17	Левый берег р. Уфтыги, под дер. Климова	4,54	1,10	51,13	2,35	40,56
18	Правый берег р. Уфтыги, ни- же дер. Задняя	2,32	1,10	53,28	1,35	42,00
19	Правый берег р. Кичменги, 3,5 км выше дер. Каза- рино	4,13	—	50,48	1,23	42,12

Ближайшие обнажения на рр. Кубине и Мойменге этой же террасы вскрывают только аллювиальные пески. Анализ сланцев в лаборатории Ленинградского геологического треста дал следующие результаты:

H ₂ O	13,59	Тепл. спос. абс. сух.	2767,0 калор.
Золы	54,8	Органическая масса	39,1%
Летучих	41,21	В органической массе	
Кокса	3,99	содержится: С	59,34%
Характер пламени—длин-		Н	2,81
вопламенное, коп-		N	3,93
тящее		S + O	33,92

В качестве материала для перегонки эти сапропелиты могут быть использованы в случае установления предварительной разведкой достаточно значительной площади их распространения. Также и диатомит может представить промышленный интерес, если будет установлена его большая мощность на прилегающей к обнажению площади. Имеется еще указание на нахождение диатомита у дер. Монастырихи. Образец его был анализирован Архангельским институтом промышленных изысканий и дал следующий химический состав:

SiO ₂	86,5%	MgO	2,19%
R ₂ O ₃	2,11	SO ₃	0,64
CaO	6,18	H ₂ O	0,04

Преимущественно в областях, где отсутствуют выходы коренных пород или они редки, а преобладают карбонатные валунные глины, встречаются месторождения известкового туфа и гажи. Они находились на террасах и склонах коренных берегов, т. е. в тех местах, где грунтовые воды, обогащенные солями кальция, выходя на поверхность, отлагали углекислый кальций. В большинстве случаев эти месторождения эксплуатировались только местными жителями для побелки, а более широкого применения, в частности для известкования почв, они не имели, хотя для этих целей гажка являлась бы наиболее ценным материалом, требующим наименьших затрат для получения известковой муки. Эти месторождения отмечены на карте четвертичных отложений голубым цветом и располагаются в следующих местах:

- 1) у деревень Погорелка и Горка на р. Вотчице, притоке р. Ембы,
- 2) на р. Кобыльей у дер. Ивонинской выше впадения в р. Ембу,
- 3) на р. Катроме у дер. Злобиха,
- 4) у дер. Коровинской на р. Ухтомке,
- 5) на р. Большой Коржинке, притоке р. Двиницы, у деревень Вахромеева и Наумова имеется ряд участков с выходами гажки и туфа,
- 6) у дер. Бирюково на р. Стрелице возле тракта Вологда — Тотьма,
- 7) у дер. Фоминской возле того же тракта у р. Тиксны,
- 8) по р. Уфтыге Сухонской выше дер. Березовая Слободка обнажаются по склону к реке известковые туфы,
- 9) на р. Виге у дер. Слуда,
- 10) у дер. Митькова вблизи тракта из Солигалича в Судай.

Кроме того Кулаковым указывается несколько пунктов с выходами туфов и гачи в районе верховий р. Кубины. Во всех этих местах гача и туфы залегают в виде линз, быстро выклинивающихся на террасах с небольшой мощностью в 1—1,5 м или прислоненных к склонам коренных берегов. Поэтому их залежи обычно незначительны.

Болотные руды пользуются очень широким распространением в листе, но совершенно не эксплуатируются. Есть указание только на то, что в районе болот р. Ихолицы производилась несколько столетий назад добыча железной руды, плавившейся тут же на месте. Повидимому, ее добычу нужно отнести ко времени развития на Севере мелкой железнотермальной промышленности, когда этот промысел широко был развит и дал расцвет Устюжне, названной поэтому железной. Выплавка исчислялась десятками, редко сотнями пудов и требовала большого количества труда и древесного топлива. Следует отметить только в одном месте обнаруженное применение болотной железной руды в качестве сырья для получения краски,— это на р. Меже у дер. Хорошая, где на заболоченном склоне к реке выходят болотные руды, применявшиеся местными жителями для получения краски после пережигания. Здесь слой руды непостоянен и в редких случаях достигает 1 м.

Следует еще отметить применение на заводах оподзоленных песков в качестве сырья для получения стекла. Два таких завода существовало на территории 70-го листа: один в местности Стекланка на р. Соре выше ее слияния с р. Туткой, другой у р. Кубины возле дер. Давыдовской. В первом случае употреблялись пески зандров, а во втором — пески третьей террасы.

Наибольшим распространением в листе пользуются гончарный промысел и производство кирпича. Но опять-таки это кустарное производство носит случайный характер и вызывается инициативой местных жителей. Здесь необходимо отметить, что области распространения ленточных глин и покровных безвалунных суглинков являются наиболее благоприятными для развития производства кирпича, — так же как и за редким исключением аллювиальные глины первой и второй террас.

Дорожные материалы—пески и гравий—также приурочиваются к местам распространения флювиогляциальных песков. Они распространены повсеместно, частью в толще морены, и всегда смогут быть использованы при расширении сети шоссежных дорог.

В этом мало проезжем и только теперь пробуждающемся районе 70-го листа находится много торфяных массивов, которые также еще нигде не затронуты разработкой, представляя мощный ресурс для развития энергетики Севера.

GENERAL GEOLOGICAL MAP OF THE EUROPEAN PART OF USSR

Sheet 70. Totma, Kadnikov, Soligalich, Kologriv

By E. LUTKEVICH

SUMMARY

There were carried out by the author during four years (1929—1932) geological works on the sheet 70 of the map of the European part of USSR. In the result of these works there were composed two geological maps, of the country rocks and the Quaternary deposits being, however, somewhat schematic, due to the fact that the region examined, especially its western part, presents an area of predominant development of the Quaternary strata. Owing to the lack of the detailed maps showing the relief of this region it was impossible to trace out the particulars of geomorphology so as to represent them on the map. Stratigraphical division of the strata developed in the region is, however, carefully done due to the abundance of paleontological data of the Permian strata gathered from the beds being considered formerly as having no faunal evidences.

Geomorphology of the region is rather complicated because the relief of the country rocks is strongly dissected and complicated by the superposed relief of the Quaternary period. Disposition of landscapes within the limits of the sheet is rather regular, a whole series of elevations and depressions being situated in an almost latitudinal direction. To the depressions belong (from south) the Kostroma and Upper Unzha depressions separated from the Sukhona one by a number of elevations composed partly of end-moraine material. The Sukhona depression is separated from the Kubina, Shichenga and Kuloy depressions also by end-moraine formations playing here the rôle of watersheds. The three above depressions are bordered in the north by thick glacial formations represented by hilly-moraine and end-moraine landscapes in a series of northern regions connected by a zone of latitudinal direction. It runs from the upper course of the Kubina river down to the Pezhma river, cuts the Vaga river, is again clearly observed on the Kuloy river and approaches the upper course of the river Kokshenga's Uftiuga. This zonal distribution in the west of the sheet is less strongly represented in its eastern part, where the plateau of the country rocks presented less favourable conditions for the origin of glacial forms of the relief. Besides that, the disappearance of glacier took place more intensely in the eastern part of the large Sukhona river region than in its western part. Waters of marginal glacial valleys were blocked in; there were formed lakes with extremely different and variable regime, justified by the sections of their deposition. The waters forced the way through the barrage and

caused the origin of steep canyons in the river valleys of the eastern part of the area and of the thick alluvial sands of the ancient third terrace.

The oldest rocks cropping out on the area of the examined sheet belong to the Kazanian stage of the Upper Permian. They are developed near Soligalich between the Selma and Sviatitsa rivers, exposing along these rivers near the Bidino and Zayetskaya villages. On this area limestones were revealed by bore-holes under moraine cover. They crop out in the central part of the anticlinal elevation where their contacts with the upperlying beds of the Tartarian stage are exposed on the north-western slope.

By the composition of fauna (see the lists in the Russian text) limestones are extremely heterogenous, though there is observed the abundance of *Pelecypoda*, the absence of large *Spirifer* as well as *Productus hemisphaerium*. Genus *Strophalosia* as represented by various genera and their varieties. The upper boundary of Soligalich limestones with Sukhona beds of the Tartarian stage indicates that they belong to the *Pelecypoda* beds of the Kazanian stage.

There were observed no outcrops of the Kazanian stage within the limits of the sheet. But one was revealed by bore-holes near Totma town and Ledenegskoye village. The best preserved is the bore-hole at Totma—the so called Alexander well—according to the core of which there is proved the section of the Kazanian stage. Here it begins only at the depth of 110 m and is bored down to 268 m. Its revealed thickness is 160 m, whereby its most part (from 110 to 216 m) is gypsiferous on the distance of 106 m, where there are also met with sandstones, argillaceous shales and dolomites. In the lower part there is also observed gypsum in two points but it is subordinated to the compact series of limestones enclosing a more abundant fauna, than the upper part of the section of the Kazanian stage in the bore-hole. The Kazanian stage is not bored here down to its bottom about 50 m. By the type of rocks the section is rather sharply divided into parts: the upper, 100 m thick, belonging to the *Pelecypoda* beds and the lower, of the same thickness, belonging to the *Brachiopoda* beds. Thus, it is possible to suppose, that the bifold division of the Kazanian stage on the territory of the sheet is stated as in the Northern Territory—in the Pinega river region, and on the western slope of the Timan range, so in the eastern zone of the European part of the Union.

We may also suppose that in the north-western part of the sheet where Quaternary deposits are extremely developed and no outcrops of country rocks are observed, the deposits of the Kazanian stage are developed as well. They occupy this part of the sheet being stretched out to the south, but on the same latitude in the region of lake Vozhe and Kirillov town the Kazanian stage runs far to the west from the line of its strike. Therefore, on the border with the sheet 55 adjacent to the west, in the Kubina's Uftiuga river region, the rocks of the Tartarian stage crop out stretching along the boundary of the sheets to the north into the Vozhegod region and to the upper course of the Kubina river.

The deposits of the Kazanian stage lying near the surface are also observed along the Sukhona river near Bobrovskoye village where the river cuts the centre of the gentle anticlinal elevation. The Lower Ustye sandy beds cropping out here are not represented by full thickness but the appearance in them of gypsum indicates to the vicinity of the upper gypsiferous beds of the Kazanian.

It is possible to suppose that all over the area of the sheet under the younger deposits there are developed those of the Kazanian stage represented chiefly by limestones with marine fauna. In the beginning of the Kazanian age the transgression of the sea going from the north, from the Arctic basin, and far to the south comprised the Russian plateau as well. While the regression of the sea was represented by gradual shallowing of the basin on the platform and by an intense formation of gypsum in the upper parts of the Kazanian deposits well represented and preserved in the Totma region. In more northerly regions of the Northern Territory the upper beds of the Kazanian bear no gypsum, that indicates to a more continuous existence of the connection with the open Arctic Sea to which the Kazanian sea has regressed. After the sea regression on the platform was established the continental regime justified in its central part by the break between the marine and continental depositions, while in other parts by a sharp change of marine deposits by continental-littoral or fresh-water ones.

Continental-littoral deposits interbedding with lacustrine ones are most widely developed in the lower parts of the Tartarian within the limits of the sheet. They are distinguished as the Lower Ustye beds over the vast area of the Northern Territory and are developed on the area of the sheet in the central part of the Sukhona ridge, in the region of the Bobrovskoye village, and in the north-western corner of the sheet, where their outcrops are best represented in the sections of the Vaga river. Most typical for the Lower Ustye beds are the deposits of sands with cross dune bedding interchanging with horizontally lying sands, clays and marls. Among them there are observed tracks of animals of *Risocorallium* type and ripple-marks, pockets and stocks of gypsum as well as concretions of celestine. These depositions of the Lower Ustye beds occur everywhere over the beds of the Kazanian stage being characterized by the marine fauna but do not replace it, so that they present younger deposits which should be referred to the new continental phase of the platform life—to the Tartarian time. The observable thickness of the Lower Ustye beds reaches up to 50—60 m in the region of the sheet, in the Sukhona river sections as well as in the Vaga river ones. They are absent in the southern part of the sheet (in the Soligalich town region) in the sections, where the Kazanian limestones are directly covered by marls of the Sukhona beds, which replace in the lower parts the Lower Ustye beds. Similar correlation is stated for the western slope of the Timan range (Northern Territory), so that the Lower Ustye beds being developed only in the north of the platform crop out in the west being replaced in the east and south by the Sukhona beds or correspond to the time of the existence of break in the deposition of continental strata in the beginning of the Tartarian age, which is stated for the central part of the platform. The Sukhona beds are developed over the significant part of the sheet in the basins of the Sukhona, Unzha, Kosiroma, Vaga and other rivers. The most completed sections are obtained from the Sukhona river, where it is possible to observe the type of deposits and their variability along the strike being typical of the Tartarian deposits in general. Though the complex of beds of the Tartarian stage is as a whole characterized by a certain constancy, due to which it is possible to subdivide them. Thus, the Sukhona beds are characterized by white and pink colored marls to which the interbeds of clays and sands are subordinated; the latter as well as limestones often replace them. Thin bedding, light coloration and constant interbedding of all the

varieties of these rocks (usually magnesium ones) give us the possibility to differ them from the underlying Lower Ustye argillaceous beds and from the overlying North Dvina beds sharply differing in their red colour.

However, besides the lithological differences they are faunally sharply different. The Sukhona beds are characterized chiefly by the *Ostracoda* fauna (Lists of fauna see in the Russian text) differing from the North Dvina beds in poor fauna of *Pelecypoda*, which up to the present time remained monographically not worked out and require a revision after new collections from various beds, because the paper by V. P. Amalitsky on *Antracosidae* is already out of date. In the Sukhona beds there are met with remains of Equisetales badly preserved as well as calcareous-algae. The most interesting finding is that of the remains of bones of *Pelycosauria* and *Stegocephalia* made by the author on the Sukhona river in 1929, near the mouth of the Gremiachyi spring, where also scales of ganoids were found out. Later on findings of the bones of the same fauna of terrestrial vertebrals were made in the Northern Territory from the Lower Ustye sandy beds in more northern regions of the Mezen river.

Deposits of the Sukhona beds characterize the fresh-water, lake transgression comprising almost all the area of the Russian plateau in the beginning of the Tartarian age. Did the platform present a large lake basin or a series of isolated basins in the Sukhona time? Obviously, in the beginning of the transgression when in the west-north the Lower Ustye beds have being deposited and in the central part there took place the break in the deposition after the regression of the Kazanian sea, the platform was covered by a great amount of water from the rising up Ural accumulating in a form of a whole series of lakes. Due to the fact that these waters had either no outlet or a very insignificant one in the north, the territory of the platform could have been covered by a shallow and fresh-water basin which existed, however, for a very short period of time and sharply changed the littoral line and the relief of the bottom, due to the shallowness, replacement of deposits and transport of terrigenous material. Changes in deposition are so sharp that the tracing of any bed along the strike leads always to the transition from white to pink coloration and from marls to clays and sands and vice versa. By the thickness of all the Sukhona beds, on average of about 75 m, and intense accumulation of deposits the platform lake is divided to the end of their deposition into a whole series of small lakes. In the beginning of the depositon of the Sukhona beds as well as in the end, there were met with among them the scarce conglomerates and sands of the currents; the latter did not work out the river beds but flow over and disappear among the lakes and swamps of this peculiar desert. The upper parts of the Tartarian stage are most widely distributed within the limits of the sheet. They are represented by the North Dvina beds concordantly occurring with the Sukhona beds with the Sukhona beds which are typical of all the beds of this stage. The North Dvina beds begin a new, most heterogenous life of the platform in the Tartarian age, when in the platform phase of manifestations of the Hercynian orogenesis on the Ural there took place an intense transport of alluvial material on the platform. Lakes existed at that time; but they were not filled up by the rivers and springs, became more shallow, overgrown with algae, and the platform as well as the most part of the rivers became shallow-water. Red clays, marls and rare interbeds of orogenogenous fresh-water lime-

stones enclose subordinate lenses of grey, brown and pepper-coloured sands and conglomerates. The latter occur both in the worked out river beds in marls and in a form of widely stretched lenses bearing no traces of erosion of the clays and marls underlying or enclosing them. Lenses of sands are extremely developed not only within the limits of the sheet but also all over the whole of the platform in the deposits synchronous to the North Dvina beds distinguished in the central part of the platform as Sarma series. These lenses became especially known after the excavations by V. Amalitsky on the Little North Dvina, where there are the most typical sections of the North Dvina beds. The fauna from the lenses is extremely heterogenous and yields up to 24 species of vertebrata, chiefly *Reptilia* and only a few *Amphibia*. The enclosing rocks were up to now considered as bearing no paleontological evidences or enclosing only scarce *Crustacea* having no stratigraphical value. At the present time we may insist on the fact that all the fauna of the continental deposits of the Tartarian stage, especially of its upper North Dvina beds is of great regional value for the stratigraphy of these deposits on the Russian platform. These data were obtained by the author in the result of a study of the *Phyllopoda* fauna from the North Dvina beds distinctly differing from the Kazanian beds and from the overlying Fileiskoye stated for the Northern Territory in the Yug river basin and the Vetlugian stage of the Lower Triassic. *Ostracoda* from the author's collections made on the sheet 70 as well as in the other regions of the Northern Territory worked out by T. Spizharsky gave also grounds for the division into Sukhona and North Dvina beds. *Gastropoda* were also met with by the author in the North Dvina beds and described by N. N. Revunova. Fish fauna yields so far nothing new, besides the data published by A. Khabakov. Flora extremely rich in individuals but not being manifold and here is interesting a new genus *Pursongia* described by M. Zalessky from the author's collection made on the Pursanga river, in which place is now stated an outcrop of the same beds as along the Little North Dvina river on the slope of gentle Sukhona anticline. (Lists of fauna and flora see in the Russian text).

The thickness of the North Dvina beds reaches maximum 80 m in the adjacent regions, varying from 50 to 70 m in the region of the sheet, where the upper parts are washed off. They are developed along the Pursanga and Gorodishna rivers, affluents of the Sukhona, Ilets, Vocha and Old Totma rivers, along the Tolshma river, and outlining from the north the Sukhona elevation, along the Kokshenga river and its affluents Uftiuga and Tarnoga. They expose along the Sukhona and Little North Dvina rivers along the strike of the ridge in its periclinal north-eastern extremity comprising also the Yug river basin. Near the Soligalich anticline they crop out along the Kostroma river and its affluents, Selma and Sviatitsa, up-stream of the outcrops of the Kazanian limestones and Sukhona beds. The North Dvina beds as well outline the depressions filled up by the Triassic deposits near the Unzha river and the upper course of the Sukhona river; the latter stretches to the south, to the Kostroma river across the Monzha river. These beds are everywhere proved by the invertebrate fauna chiefly of *Ostracoda*, *Phyllopoda* and *Gastropoda*, as well as by ganoidal scales. The described forms are now the leading ones when one refers the deposits of the Tartarian to one or the other kind of beds.

On the sheet 70 the uppermost beds of the Tartarian stage belong to the North Dvina beds with the pareiasaurian fauna. But on the sheet

80 adjacent in the east these beds are covered by Fileiskoye beds characterized by the peculiar *Phyllopoda* fauna presenting the depositions of the lake transgression that took place after the continental regime of the North Dvina time, when in the result of the manifestation of the Pflanzian phase, intense currents and rivers caused the deposition of conglomerates and sands being accompanied by an intense development of fauna and flora.

Triassic deposits are developed in the southern part of the sheet being concentrated in its south-eastern and south-western corners where they are covered by young Jurassic deposits. Their origin took place after the break in the deposition of the continental deposits which were considered to be a continuous series and were termed the Variegated series. Its upper part separated out as Vetlugian stage is characterized by the fauna of terrestrial vertebrates from the family *Bentosauridae* and dinosaurs, the findings of which became more frequent. Fish fauna is represented by the family *Colobodontidae* not observed in the Permian deposits. While of the invertebrates *Estheriae* and *Ostracoda* yield a series of forms which are new and not observed in the underlying North Dvina beds of the Tartarian stage. In many places of the Northern Territory as well as on the sheet 70 the contact between the Permian and Triassic deposits is discordant. Deposits of the Vetlugian stage rest transgressively over the denudated surface of various stages from the Permian up to the Ufa stage, as it was stated in the Leningrad Province. Within the limits of the sheet the Vetlugian stage covers the North Dvina formation as well as various beds of this formation. Besides that, it was stated according to the structural features that its greatest strata are chiefly concentrated in the zone of the platform depressions. Thus, along the eastern and south-western slopes of the Sukhona and Soligalich elevations, where the Permian strata are lowering beneath, there appear the Triassic deposits occupying the synclinal depression between the Sukhona and Viatka ridges. In the north, in the region of the Yug river, they are best faunally characterized by bone-bearing deposits on the Luza and Sharzhenga rivers and are now being stated northwards along the western slope of the Timan in the Mezen river basin. The division of the Variegated series according to the lithological data is justified by the faunal data of new found specimens of vertebrates in the northern part of the platform and by the identification of the Crustacea fauna, which now doubtlessly point out to the Lower Triassic age of the Vetlugian stage.

The thickness of the Vetlugian deposits may be determined only provisionally, because there are no places where they are sufficiently exposed. It reaches up to 60—70 m as maximum in the south-eastern part of the sheet, in the Unzha river basin. Though eastwards and southwards beyond the limits of the sheet their thickness reaches up to 100 m or even above, as it is stated by the data of the bore-hole near Rybinsk town. Lithologically, the Vetlugian stage is also constant to a certain degree. Clays and sands prevail, while marls and limestones are extremely rare. Clays are chiefly of bright red colour and only in places they enclose green intercalations and pockets of green clay. Sands and sandstones are on the contrary of green colour and often enclose conglomerates with flat pebbles of green clays as well as lenses of pepper-coloured and brown sands with conglomerates; the latter being rich in remains of bones of vertebrates.

Tectonics of the sheet 70 is observed in the Permian and Triassic deposits, while the Jurassic deposits bear no tectonic phenomena. All

the Permian rocks are of north-east and south-eastern strike. Older rocks are covered by younger ones. This dip to the south-east is measured by several minutes only and the dip of strata is about 1—2 m per kilometer. However, this concordant occurrence is complicated by three structures — Sukhona ridge-like elevation, Soligalich anticline and Kunzha-Kichmenga zone of upliftings. These structures are also of north-eastern strike and the existence of the Sukhona ridge conditioned the change of the north-north-eastern strike of the Permian rocks (present northwards from the sheet 70) to the north-east. The Sukhona ridge comprises not only the area of the sheet 70 but runs far into the region of the lower course of the Sukhona and Little North Dvina rivers. It stretches for about 300 km and its periclinal extremities are near the Totma and Kotlas towns. It is determined according to the fact that in the sections of the Sukhona river there is observed the dip of strata to the south-west of the Bobrovskoye village, while down stream of the Sukhona river the strata dip to the north-east. This fact resulted in the outcrop near the Bobrovskoye village of the lowermost Ustye beds of the Tartarian stage represented by yellow and orange sands and sandstones. Near the Totma town and along the Old Totma river as well as in the lower course of the Sukhona river there crop out the North Dvina beds with lenses of sands enclosing the Pareiasauria fauna. Along the Sukhona river near the Monastyrikha and Tosma villages there are exposed the Sukhona calcareous-marly beds outlining the arenaceous Lower Ustye beds of the Bobrovshoye village region. In the north-west in the Kokshenga river basin in the south-east on the Pursanga river, there also crop out on the wings of this ridge the North Dvina beds enclosing the remains of the *Pareiasauria* fauna.

Besides that, this gentle elevation the strata are complicated by folding systems. A gentle one having a distance of about 2 km from one crest of the fold to another is also of the north-eastern strike, while the other, running across the strike of the ridge has steep dip angles up to 20° and short folds having the amplitude not more than several meters. This type of folding is well observed along both the banks of the Sukhona river in places of development of canyons where the section of the fold of a bank is clearly seen in the exposure of the other bank as well.

Soligalich anticline exposes the Kazanian limestones and comprises on its north-western wing a successive series of exposures of the North Dvina and Sukhona beds dipping to north-west at the angle of up to 17°. Its south-eastern wing is covered by the alluvium of the Kostroma river, while the periclinal extremities though dipping are still seen in the outcrops of the North Dvina beds on the Tolshma and Kostroma (near the Diatlov village) rivers.

The Kumozh-Kichmenga zone of upliftings is stated by the author along the western margin of the northern part of the Central depression of the platform. Within the limits of the sheet 70 it is represented by the outcrops of the Sukhona beds among the North Dvina beds developed along the Kichmenga, Luza, Kumozh and Veksa rivers connected by a continuous line of the north-eastern strike. These outcrops are separated by spots covered by Quaternary deposits so that it is extremely difficult to say is it a continuous zone of upliftings or a series of separate upliftings disposed in a line. But the size of upliftings exposing only the Sukhona beds, the fact that they are connected by a continuous line of strike and type of folding of the minor folds as well as the disposition

of the anticlinal upliftings on the south-eastern slope make us unite them together. The age of these three structures may be referred to the Pflanzian phase of the Hercynian orogenesis resulted, on the platform as well, in a form of these upliftings. Their origin is referred to the end of the Kazanian age and to the beginning of the Tartarian; afterwards there takes place the lake transgression of the Sukhona age replaced again by an intense manifestation of the upliftings of the North Dvina age concluded in the end of the Tartarian age (Fileiskoye time) by a new, though not so large, fresh-water transgression.

In the Vettulian age of the Lower Triassic there takes place the denudation of the structures of the platform being already formed, and sediments are transgressively deposited. At the time of deposition of conglomerates and sands, when the platform was inhabited by a new fauna of *Dinosauridae* and *Bentosauridae* there took place the first manifestation of the older Kimmeridgian phase of the Alpinian orogenesis, which caused the further uplifting of these structures and their complete formation. After that there takes place a continental life of the platform accompanied by no sedimentation but only by the weathering and wash off processes, that destroyed the upper strata of all the structures. In the Jurassic period the platform was already stable, so that the sea ingressions met depressions formed between the gentle elevations.

The Jurassic strata are developed over a large area of the Unzha river basin in the south-eastern corner of the sheet. Small Jurassic spots are observed on the Kichehga and Yakhrenga (a right affluent of the Kubina) rivers in the north-western corner of the sheet. It is possible to suppose that the Jurassic deposits may be present in the south-western corner of the sheet near the Griazovets town revealed by a bore-hole which reported black shales, belonging to the Lower Volgian stage. Among the boulder deposits in the central part of the sheet there are often met with belemnites, so that the Jurassic deposits occupied, obviously, a considerable part of the sheet and possibly even the whole of its area. The lowermost beds of the Jurassic system belong to the *Cardioceras chamoussetti* zone of the Lower Callovian determined according to the findings of this form and *Keplerites goweri*. The outcrops on the Kichmenga and Yakhrenga rivers should be also referred to the same age, basing on the fact that the deposits of this zone stretch far beyond the region of development of the Jurassic on the sheet. Deposits of the *Cadoceras elatamae* zone are not observed and the overlying zone belongs, obviously, to the deposition of the age of maximum development not only of the Callovian sea but of all the Jurassic deposits. Deposits of the *Cardioceras chamoussetti* zone are covered by sands of the Middle Callovian *Stephanoceras coronatum* zone gradually passing into the Upper Callovian, without any sharp boundary between them, which is due to the fact that deposits of the *Quenstediceras lamberti* zone rest on the denudated surface of the underlying beds; by the latter fact is explained the presence of the mixed fauna of the Middle and Upper Callovian zones. There is stated a clear break between the Callovian and Oxfordian deposits represented by the redeposition Callovian belemnites rounded and broken by the Oxfordian sea. The Oxfordian deposits are represented by a thin phosphorite layer covered by marls passing in some places into sandstones. Fossils met with point out to the fact that these Lower Oxfordian deposits belong to the *Cardioceras cordatum* zone.

The washed out Oxfordian surface is covered by a bed of lustrous rounded black phosphorites covered in their turn by glauconite sand of the Lower Volgian stage. The presence of this *Cardioceras alternans* bed in phosphorites points to the existence of the Kimmeridgian deposits that were almost completely denuded by the Lower Volgian sea. The thickness of the Lower Volgian stage reaches up to 5 m, only 1.5—2 m in the middle part of the section being occupied by oil shales. All this series of sands, clays and shales crowned by marls belongs to the *Virgatites scythicus* and *Perisphinctes panderi* zone. Deposits of the underlying *Virgatites virgatus* zone are absent on the sheet 70. Thus, there is stated the break between the Upper Callovian and Oxfordian the Oxfordian and Kimmeridgian, and between the Kimmeridgian and the Lower Volgian stages. All these displacements of the Jurassic sea basins were caused only by the euperogenic movements of the platform and the Jurassic sea, resulted in no wash off within the limits of the sheet, but ingressively occupied the area. The relief of the Permian being in some places sharply observed in the Jurassic was caused by the activity of the Pre-Jurassic erosion and bears no traces of the marine abrasion of the Lower Callovian sea.

The Quaternary deposits of the sheet are rather heterogenous and present a rather complicated history of the Glacial and Post Glacial time. They begin with the deposit of the lower moraine of the Penultimate Glaciation preserved only in the depressions of the relief of the country rocks and exposed in some few places in the Totma region along the Noringa, Tafta, Tsareva and Sukhona rivers. Exposures of these rivers reveal the lower moraine, cropping out by the water-level and represented by boulder clay covered by intramontaine sands up to 15—20 m thick, on which rests boulder clay of the upper moraine of the Last Glaciation. Considerable thickness of intramontaine sands, their regular granularity and constancy of outcrops allows us to regard them as the Intraglacial deposits and to refer them to the type of the fluvio-glacial formations. In the middle course of the Sukhona river as well as in the Unzha river basin the upper moraine is directly underlain by fluvio-glacial sands resting on the country rocks and often having pebblestones and boulders at the basis. By their composition, the mode of occurrence and thickness these fluvio-glacial sands may be identified with sands observed between the moraines. Only in the zone of their exposures the lower moraine was washed out in the result of their activity and only some traces are preserved in a form of boulder beds. The upper moraine is developed all over the area of the sheet but its south eastern corner in the Menzha river region, where boulder clay is absent being developed only up to the Nikolskoye village. The boundary of the distribution of the Last Glaciation runs just in this place, sharply turning to the north leaving south and eastwards only fluvio-glacial deposits. The end-moraine and hilly landscapes with thick accumulations of boulder clay and fluvio-glacial sands give us the possibility to state that by the retreat of the glacier of the Last Glaciation the disappearance of its margin took place on the area of the sheet by several stages. (See the Map of the Quaternary Deposits).

Areas freed from the ice were covered by the fluvio-glacial waters, and caused the formation of sands and kamas and eskers by its margins. The glacier landscapes were strongly altered by the subsequent erosion because the area of the sheet is situated within the region of the watershed of two large river systems of the Russian platform, the

Northern and the Southern. The Later and Post Glacial history on the area of the sheet should begin with the deposition of boulderless moraine loams of the watersheds covering moraine and fluvio-glacial deposits, chiefly in the southern and western part of the sheet. Schistosity observed in some places of these deposits, their occurrence on various relative altitudes as well as their presence on the slopes of the hills point out to the formation of waters blocked by the glacier near the margin of the latter, while the valleys of the Recent hydrographic net were formed by the discharge of these latter so that boulderless moraine loams are absolutely absent in these valleys. The further phase accompanied by low level of glacier waters resulted in the deposition of varve clays. But in all the sections of the Sukhona river and its tributaries exposing on the third terrace they rest over sands, which could be considered at the same time as fluvio-glacial and alluvial ones. The fluvio-glacial waters cut also the valleys of the large Recent systems, as for instance the Sukhona river, being later on isolated from the drainage and resulted in the formation of lakes with periodical deposition of arenaceous and argillaceous varves. There are stated three lakes of this type with varve clays along the Sukhona river formed immediately after the retreat of the glacier, and only after its disappearance it was possible for their waters to flow to the north forcing through the barriers of the moraine deposits. To this time of the break and formation of common basin out of separate lakes correspond the depositions of sands of the third terrace enclosing the Arctic flora, which justifies the existence of littoral flora and of swamp by the preserved allochthonous peats and peat intercalations. In the northern part of the sheet there are developed the lacustrine deposits between the end-moraine landscapes, where up to the present time there are still present many marshy lakes. To the age of formation of these lacustrine deposits correspond the deposits of two principal terraces, the first and the second. A large number of terrace steps observed sometimes in cross-sections of the valleys is usually caused by the local base of erosion, when the rivers cut canyons in the country rocks. In time of formation of the first terrace as well as after its deposition there were formed travertines and loose calcareous sediments on the lowest terraces. Along the slopes of the primary banks and terraces, where the waters issuing to the surface contained calcareous beds from carbonate boulder clays or from the calcareous deposits of the Permian.

Thick peatbogs are confined to the older lake basins and watershed areas, which do not look like elevations in the east of the sheet being called „Severnyie Uvaly“ but are an even watershed covered by boulder clay, where the upper course of the rivers of the Volga and North Dvina basins intersect each other and take source from one and the same swamps.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО 70-МУ ЛИСТУ

1. Амалицкий В. П. О возрасте яруса пестрых пород в Волжско-Окском бассейне. Тр. С.-Петерб. общ. ест., т. XVII, вып. 4, 1886.
2. Амалицкий В. П. Сообщение о русских *Anthracosidae*. Протоколы заседаний Варш. общ. ест. 21 мая 1891 г.
3. Амалицкий В. П. Материалы к познанию фауны пермской системы России, Варшава, 1892.
4. Амалицкий В. П. Несколько замечаний о верхнепермских континентальных отложениях России и Южной Африки. Тр. Варш. общ. ест., вып. 6, 1895.
5. Амалицкий В. П. Геологическая экскурсия на север России. Протоколы заседаний Варш. общ. ест., № 3, 1895—1896.
6. Амалицкий В. П. Геологическая экскурсия на север России. О новых палеонтологических находках в пермских мергелисто-песчаных породах Сухоны и Малой Северной Двины. Тр. С.-Петерб. общ. ест., т. XXVIII, вып. 1, стр. 71—82, 1897.
7. Амалицкий В. П. Геологическая экскурсия на север России. О глоссоптериевой флоре Малой Северной Двины. Тр. Варшавск. общ. ест., т. IX, 1898.
8. Амалицкий В. П. Геологическая экскурсия на север России. О новых позвоночных и растениях, найденных в глоссоптериевом типе пермских отложений Сухоны и Сев. Двины. Тр. Варш. общ. ест., т. IX, 1898.
9. Амалицкий В. П. О постплиоценовых образованиях Сухоно-Двинского бассейна. Тр. С.-Петерб. общ. ест., т. XXX, вып. 1, 1899.
10. Амалицкий В. П. О раскопках в 1899 г. остатков позвоночных в пермских отложениях Севера России. Тр. С.-Петерб. общ. ест., т. XXXI, стр. 177, 198, 1900.
11. Амалицкий В. П. Отчет о северодвинских раскопках за 1914 г. Тр. Геол. и Минерал. музея Акад. наук СССР, т. III, вып. 3, стр. 113—117.
12. Андреевский Л. Вологодское волеварение в конце 18-го века. Вестн. народн. хозяйства, № 6—7, 1921.
13. Архангельский А. Д. Геологическое строение СССР. Горгеонефтеиздат, вып. 1, изд. II, 1934.
14. Барбот-де-Марни Н. Геологическое путешествие в Северные губернии Европейской России. Зап. С.-Петерб. общ. ест., серия 2, часть III, 1868.
15. Берг Л. С. Ландшафтно-географические зоны СССР. Сельхозгиз, 1931.
16. Богданов И. Сухонские мергеля и их значение в промышленности. Изд. Тотемск. отдела Вологодского общ. изучения Северного края, Тотма, 1916.
17. Борисяк А. *Pelecypoda* юрских отложений Европейской России. Тр. Геол. ком., новая серия, вып. 11, 1904; вып. 19, 1904—1906; вып. 29, 1906; вып. 44, 1909; вып. 143, 1917.
18. Вебер В. Н. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета за 1905 г. Изв. Геол. ком., вып. 1, 1906.
19. Вебер В. Н. Геологический разрез по линии Северной жел. дор. Изв. Геол. ком., т. XLIV, № 8, 1925.
20. Вейденбаум М. Ярусы, зоны и петрографические горизонты коренных и послетертичных напластований в пределах 71-го листа общей геологической карты Европейской России. Тр. Костромск. научн. общ. по изуч. местного края, вып. XXXII, стр. 11—14, г. Кострома, 1923.
21. Виноградов А. А. Посад Соли-Тотемской. Изв. Вологодск. общ. по изуч. Сев. края, вып. 3, стр. 54—57, 1916.
22. Волосович К. Заметка о постплиоцене в нижнем течении Северной Двины. Матер. для геол. России, т. XX, 1900.
23. Гельмерсен, Г. Пояснительные примечания к генеральной карте горных формаций Европейской России, изданной Г. Гельмерсеном. Горный журнал, кн. 4. 1841.
24. Гейслер. Карта строительных материалов. Акад. наук, Ленинград, 1925.

25. Гиллер-Бомбин О. К. К вопросу о составе некоторых полезных ископаемых Севера. Матер. по изуч. и использо-в. производит. сил Сев. края, вып. 11, стр. 63—75, Вологда, 1924.

26. Головинский Н. О пермской формации в центральной части Камско-Волжского бассейна. Матер. для геол. России, т. I. 1869 (Отгиск 1868 г.)

27. Гордеев Д. Д. Геологическая история и недра области. Ивановская пром. обл., вып. 4, ГИЗ, 1931.

28. Гордеев Д. Д. Основные элементы тектоники Ивановской пром. обл. Изв. Московск. геол. разв. греста, т. II, вып. 3—4, 1934.

29. Горохова Е. В. Известняки Северного края. Севкрайгиз, 1935.

30. Горский И. И. О соленых источниках губ. Вологодской, Костромской и др. Матер. по общ. и прикл. геол., вып. 26, 1926.

31. Грум Кондратий. Полное систематическое практическое описание минеральных вод, лечебных грязей и купаний Российской Империи, СПб, 1855.

32. Даниловский И. В. Сравнительная таблица схем отложений четвертичной системы. „Природа“, № 5, стр. 546—547, 1930.

33. Доктуровский В. С. Межледниковый торфяник у г. Галича Костромск. губ. Изв. Науч. экспери-м. торфяного ин-та, № 5, Москва, 1923.

34. Доктуровский В. С. О межледниковых флорах СССР. „Почвоведение“, № 1—2, стр. 5—22, 1930.

35. Доктуровский В. С. О межледниковых флорах. Бюлл. Ч. К. Акад. наук СССР, № 2, стр. 47—49, Ленинград, 1930.

36. Доктуровский В. С. Новые данные о меж- и послеледниковых отложениях СССР. „Природа“, № 7, стр. 704—707, Ленинград, 1931.

37. Доктуровский В. С. Новые данные по межледниковой флоре в СССР. Бюлл. Москов. общ. испыт. природы, нов. сер., т. XXXIX, стр. 214—229, 1931.

38. Едемский М. Б. Предварительные сведения о геологических образованиях в бассейне рр. Устья и Кокшеньги. Записки Минер. общ., 2 сер., ч. II, стр. 111—138, 1915.

39. Едемский М. Б. Находки в геологических отложениях р. Старой Тотьмы. Изв. Вологодск. общ. по изуч. Сев. края, вып. IV, стр. 75, Вологда, 1917.

40. Едемский М. Б. Природные краски. „Природа“, 1925.

41. Едемский М. Б. Район распространения песчаных линз в бассейне р. Сев. Двины. Тр. Геолог. музея Акад. наук СССР, т. IV, стр. 197—240, Ленинград, 1927.

42. Ефремов И. А. Местонахождения стегоцефалов на северо-востоке Европейской части СССР. Доклады Акад. наук СССР, 1929.

43. Ефремов И. А. и Кузьмин Ф. М. Пермотриас северной части Русской платформы и его местонахождения лабиринтодонт. Тр. Палеозоолог. ин-та Акад. наук СССР, т. I., 1931.

44. Ефремов И. А. О лабиринтодонтах СССР. Тр. Палеозоолог. ин-та Акад. наук СССР, т. II, 1933.

45. Ефремов И. А. Два поля смерти минувших геологических эпох СССР. „Природа“, № 7, стр. 61—63, 1933.

46. Жирмунский А. М. Бассейн нижней Унжи. Ежегодн. геол. и минер. России, XVI, вып. 2—4, 1914.

47. Жирмунский А. М. К изучению мезозойских отложений Костромской губ. Тр. Костром. научн. общ. по изуч. местного края, вып. XXXVI, 1925.

48. Жирмунский А. М. К вопросу о границах оледенений на Русской равнине. Бюлл. Ч. К. Акад. наук СССР, № 1, стр. 21—26, Ленинград, 1929.

49. Жирмунский А. М. Опыт сопоставления западноевропейских, американских и русских схем по геологии антропогенной эры. „Природа“, № 1, стр. 87, Ленинград, 1930.

50. Жирмунский А. М. Пределы возможных разногласий в суждениях о послетретичных образованиях России. Вести. Моск. горн. акад., т. 2, стр. 17, Москва, 1931.

51. Залесский М. Д. Распространение ископаемой флоры, родственной Гондванской, в пределах северной части Евразии. Изв. Акад. наук СССР, Отдел физ.-мат. наук, 1930.

52. Замятин А. Очерк полезных ископаемых севера Европейской России и Урала. Журн. „Поверхность и недра“ № 9, 1916.

53. Зограф Ю. К. К вопросу о Солигаличском цементном известковом комбинате. Изв. Костром. научн. общ., № 2—3, стр. 12—16, 1930, Хоз. Ивановской пром. обл., № 3, 1931.

54. Иванов А. П. Геологическое описание фосфоритоносных отложений по р. Волге к востоку от г. Кинешмы и по рр. Унже и Нее. Тр. Ком. моск. сельхоз. ин-та по исследованию фосфоритов. Отчет по геол. исследов. фосфоритов, вып. I, 1909.

55. Иванов А. П. О перерыве между оксфордом и секваном. Записки Геол. отд. обществ. прир., т. I, Ленинград, 1911—1912.
56. Ильинский Н. В. О минеральных водах Костромской губ. вообще и солигалкичских в отдельности. Протокол I Съезда климат., гидролог. и бальнеолог. т. I, 1899.
57. Ильинский Н. В. Село Леденгское. Вологда, 1916.
58. Ильинский Н. В. Никольский уезд Северодвинск. губ. Ест. историч. очерк, Вологда. 1920.
59. Ильинский Н. В. Тотемский край в прошлом и настоящем, Вологда, 1920.
60. Ильинский Н. В. Целебные источники Вологодской губернии. Матер. по изуч. и исползов. производ. сил Сев. края, вып. II, Вологда, стр. 58—62, 1921.
61. Кадников П. А. Тотемский соленосный район и его курортное значение, Вологда, 1927.
62. Кальченко И. И. Курорты Северного края. Севкрайгиз, 1934.
63. Карпинский А. Замечания об осадочных образованиях Европейской России. Горный журнал, ноябрь — декабрь, 1860.
64. Карпинский А. Об общем характере колебаний земной коры в пределах Европейской России. Изв. Акад. наук, 1894.
65. Карпинский А. Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды. Прилож. к Запискам Акад. наук, № 3, 1897.
66. Карта отложений четвертичной системы Европейской части СССР и сопредельных с ней территорий в масштабе 1:2 500 000, на 6 листах, с объяснит. запиской. Изд. ЦНИГРИ, Ленинград, 1932.
67. Кассин Н. Горючие сланцы севера Вятской губернии. Вестник. Геол. ком., № 5, стр. 18—21, 1925.
68. Кассин Н. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 107. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 158, 1928.
69. Keyserling und Krusenstein. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petchora-Land. St. Petersburg, 1846.
70. Кобозев Н. С. и Хабаров А. В. Происхождение северных увалов. Записки Росс. минер. общ., ч. LX, № 1, стр. 145—152, Ленинград, 1931.
71. Кобозев Н. С. Материалы для геологии и геоморфологии северных увалов. Записки Росс. минер. общ., ч. LXI, № 1, 1932.
72. Кобозев Н. С. и Игнатьев, В. Я. 1) Карбонатные породы Северного края. Геологический очерк, вып. 10. 2) Северный край. Каталог и карта южного листа, вып. 12, ВГРО. Сев.-зап. геол.-разв. треста, 1933.
73. Колоколов М. Ф. Почвы Великоустюгского уезда Северо-Двинской губернии, Вел. Устюг. 1923.
74. Костромской край в докладах I-й Костромской губернской конференции по изучению производительных сил края. Тр. Костром. научн. общ., вып. XXXIII, Кострома 1924.
75. Красюк, А. Естественноисторическое описание Иваново-Вознесенской губ. Гос. ин-т опыт. агроном., вып. 1., Ленинград, 1927.
76. Кром И. И. Возраст верхней части пестроцветной толщи (верхние горизонты татарского яруса). Вестн. ВГРО., № 1—2, стр. 38—41, 1932.
77. Кром И. И. Геологическое строение и условия сланченности среднего течения р. Унжи в северо-восточной части 71-го листа. Изв. Моск. геол.-разв. треста т. II, стр. 3—26, вып. 2. 1933 г.
78. Кром И. И. О контактовой зоне между породами казанского и татарского ярусов. Проблемы сов. геолог., т. I, № 3, 1934.
79. Кротов П. И. По поводу геологического очерка Ветлужского края С. Н. Никишина. Прилож. к проток. засед. Казанск. общ. ест. за 1883—1884 гг. № 67.
80. Кротов П. И. Следы ледникового периода в сев.-вост. части Европейской России и на Урале. Тр. Общ. естеств. при Казанск. универс., т. XIV, вып. 4, 1885.
81. Кротов П. И. О дислокациях пермских пластов Вятской и Казанской губ. Прилож. к проток. засед. Казанск. общ. естеств. за 1891—1892 гг., № 132.
82. Кротов П. В. К вопросу о татарском ярусе. Записки Росс. минерал. общ., ч. 60, вып. 1, 1931.
83. Крымгольц Г. Я. Верхнеюрские *Cylindrateuthinae* Тимана, бассейна р. Сысолы и Оренбургской губ. Изв. Геол. ком., т. 48, № 7, 1929.
84. Лагузен И. Фауна Юрских образований Рязанской губ., с 11 табл. ископаемых. Тр. Геол. ком., нов. сер., т. I № 1, 1883.
85. Лагузен И. Ауцеллы России. Тр. Геол. ком., т. VIII, № 1, 1888.
86. Лебедев Н. О. Предварительный отчет о геологическом исследовании р. Ваги. Матер. по изуч. геологии России, ч. XVI, СПб, 1893.

87. Личков Б. А. Некоторые черты геоморфологии Европейской части СССР. Тр. Геоморфол. ин-та Акад. наук СССР, стр. 7—96, Ленинград, 1931.
88. Лихарев Б. К. Фауна пермских отложений окрестностей г. Кириллова. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 85, 1913.
89. Лихарев Б. К. Предварительный отчет о геологических исследованиях в 1917—1918 гг. в бассейне р. Ваги. Изв. Геол. ком., т. XXXVIII, № 3, 1919.
90. Лихарев Б. К. Обзор литературы по верхнепермским отложениям Европейской России за 1910—1919 гг. Изд. Геол. ком., 1920.
91. Лихарев Б. К. Заметка о фауне пермского известняка с р. Уфюги Кадниковского уезда Вологодской губернии. Изв. Геол. ком. т. XXXIX, стр. 1—15, 1920.
92. Лихарев Б. К. Гипс в северных губерниях Европейской России. Сборник „Гипс“, № 35-А, К. Е. П. С., 1923.
93. Лихарев Б. К. О некоторых верхнепермских мшанках из Вологодской губернии. Изв. Геол. ком., т. LXIII, № 9, 1924.
94. Лихарев Б. К. Северные губернии Европейской России. Сборник „Каменная соль и соляные озера“. Ест. произв. силы России, т. IV, вып. 35, 1924.
95. Лихарев Б. К. К вопросу о возрасте пермских известняков Онего-Двинского водораздела. Записки Мин. общ., ч. 54, вып. I, 1925.
96. Лихарев Б. К. Верхнекаменноугольные пеллециподы Урала и Тимана. Тр. Геол. ком., нов. сер. 164, Ленинград, 1927.
97. Лихарев Б. К. Пермская система. К вопросу о ее объеме стратиграфии. Проблемы сов. геол., т. I, № 3, 1934.
98. Лихарев Б. К. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 69. Шенкурск-Вельск. Тр. ВГРО НКТП СССР, вып. 240, 1934.
99. Лутугин Л. И. 1) Доклад об исследованиях на Северных Увалах. Изв. Геогр. общ., стр. 608, 1892. 2) Дневник геологических наблюдений. Зап. Росс. Мин. общ., т. 53, стр. 41—79.
100. Лутугин Л. И. Геологические исследования Волжско-Северо-Двинских водоразделов, произведенные в 1890—1891 гг. Зап. Росс. минер. общ., сер. 2, ч. 53, вып. 2, 1918.
101. Ludwig. Die Dyas in Russland. Im Geinitz's Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende, Leipzig, 1861—1862.
102. Люткевич Е. М. К стратиграфии татарского яруса района р. Сухоны. Изв. Гл. геол.-разв. упр., I, вып. 2, 1931.
103. Люткевич Е. М. К геологии Солигаличского и соседних с ним районов. Журн. хоз. ИПО, вып. 6—8, 1931.
104. Люткевич Е. М. Геологический очерк Солигаличского района. Зап. Всеросс. мин. общ., ч. XII, № 2, 1933.
105. Люткевич Е. М. Гипсы верхнеприморских отложений Северного края. Полезные ископаемые. Изд. ЛГРТ, вып. 2, 1934.
106. Люткевич Е. М. Стратиграфия верхнепермских отложений запада Северного края. Изв. ЛГРТ № 4, 1935.
107. Люткевич Е. М. Новые данные по геологии перми востока Ленинградской области. Изв. ЛГРТ, № 1, 1936.
108. Мазарович А. И. О следах триаса в восточной части Русской равнины. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отдела геологии, т. VI (1) 1928, нов. сер. т. XXXVI.
109. Мазарович А. И. Стратиграфия континентальных пермских образований бассейна Волги и Вятки. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отдел геологии, т. XII, 1934.
110. Материалы для оценки земель Вологодской губ. Тотемский уезд. Изд. Вологод. губ. земск. управы, вып. II, т. III, Вологда, 1903.
111. Материалы для оценки земель Вологодской губ. Вологодский уезд. Изд. Вологод. губ. земск. управы, вып. II, Вологда, 1907.
112. Мирчинк Г. Ф. О количестве оледенений Русской равнины. „Природа“, № 7—8, Ленинград, 1928.
113. Мирчинк Г. Ф. Об определении южной границы ледника вюрмского периода. Бюлл. Ч. К. Акад. наук СССР, № 2, стр. 5—10, Ленинград, 1930.
114. Мирчинк Г. Ф. Новые данные о межледниковых отложениях ррисс-вюрмского времени. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отдел геологии, т. IX, вып. 3—4, стр. 327—332, Москва, 1931.
115. Михальский А. Аммониты нижневолжского яруса. Тр. Геол. ком., т. VIII, № 2, 1890.
116. Мунте Л. Гипсовые залежи Архангельской губ. и их использование. Архангельск, 1927.
117. Мурчисон В. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского, ч. II, гл. XX, Stuttgart, 1847—1848.
118. Натс. Список полезных ископаемых, находящихся в пределах области Коми и Северодвинской губ. Журн. „За работу“, № 1 (3), стр. 15—20, 1922.

119. Нечаев А. Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Тр. Общ. ест. при Казанск. унив., т. XXVII, вып. 4, 1894.
120. Нечаев А. Фауна пермских отложений востока и крайнего севера Европейской России, в. I, Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 61, 1911.
121. Нечаев А. и Замятин А. Геологические исследования северной части Самарской губ. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 84, стр. 99, 1913.
122. Нечаев А. Казанский и уфимский ярусы пермской системы. Геолог. вестник, т. I, № I, стр. 5—6, 1915.
123. Нечаев А. Верхнепермские отложения. Геол. Росс., т. II, ч. V, вып. 3, 1920.
124. Никитин С. Н. Аммониты группы *Amaltheus funiferus* Phill. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., 1878.
125. Никитин С. Н. Юрские образования между Рыбинском, Мологою и Мышкиным. Мат. для геол. России, т. 10, 1881.
126. Никитин С. Н. Геологический очерк Ветлужского края. Матер. для геол. России, т. XI, стр. 196, 1883.
127. Никитин С. Н. Заметка о распространении нижневолжского яруса на севере России. Изв. Геол. ком., т. IV, 1885.
128. Никитин С. Н. Пределы распространения ледниковых следов в центральной России и на Урале. Изв. Геол. ком., IV, 1885.
129. Никитин С. Н. Общая геологическая карта России, л. 71. Тр. Геол. ком. т. II, вып. 1, № 1, стр. 33—36, 74—78, 84—105, 1885.
130. Никитин С. Н. О распределении некоторых юрских аммонитов. Изв. Геол. ком. т. IV, № 2, СПб, 1887.
131. Никитин С. Н. *Cephalopoda* московской юры. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 70, 1916.
132. Новоченко В. Ископаемые богатства Севера Европейской России. Вологда, 1923.
133. Обручев В. А. Проблема лесса. Тр. II Междуна. конф. по изуч. четверт. периода, вып. 2, 1933.
134. Перес. Гризовецкий курорт. Изв. Арх. общ. по изуч. сев. края, № 8, 1914.
135. Перфильев И. и Ширяев Г. О находке арктической флоры в отложениях озерного мергеля в окр. г. Вологды. Тр. общ. испытат. при Харьковском унив., вып. I, 1915.
136. Перфильев И. Естественно-исторический очерк Вологодской области, кн. III, 1922.
137. Петрашень И. В. Река Сухона. Матер. для описания русских рек. Изд. Управл. водн. путей, СПб. 1911.
138. Пикторский П. Геологические экскурсии по губерниям Ярославской и Костромской. Изв. Общ. любителей естеств., т. III, вып. 1, 1866.
139. Пикторский П. О геологическом значении солигаличского известняка. Bulletin de la Société Imp. des Naturalistes de Moscou, t. X, № IV, 1867.
140. Поленов Б. Геологические наблюдения по р. Югу. Тр. С.-Петербур. общ. ест., т. XXX, 1888.
141. Попов В. Н. Минеральные источники Северо-Двинской губ. Журнал „За работу“, № 1, 1921.
142. Православлев П. А. К вопросу о юго-восточной границе древнего ледникового покрова Русской платформы. Тр. Ч. К. Акад. наук СССР, I, стр. 5—12. Ленинград, 1932 (на франц. яз.).
143. Розанов А. Н. О зонах подмосковного портланда, Москва, стр. 17—103, 1912.
144. Розанов А. Н. О следах кимериджа в Звенигородском уезде Московской губернии, 1914.
145. Розанов А. Н. К вопросу о возрасте альтерновх слоев средней России. Изв. Геол. ком., т. 37, № 9—10, 1918.
146. Розанов А. Н. 1) О зональной классификации отложений нижневолжского яруса Симбирской губ. Изв. Моск. отд. Геол. ком., т. I, 1919.
147. Розанов А. Н. Фосфориты СССР. Изд. Геол. ком., 1927.
148. Рябинин А. Н. О выходах пермских песчаников пор. Уводи у с. Кохмы Владим. губ. Геол. Вестн., т. II, № 2, 1916 г., стр. 86—87.
149. Рябинин А. Н. *Trematosuchus jakowlewii* nov. sp. из нижнетриасовых отложений окр. г. Рыбинска. Изд. Геол. ком., т. 45, № 5. 1926.
150. Рябинин В. Н. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Л. 55. Устюжна-Череповец-Вологда. Тр. ЛГРТ., вып. 3, 1933.

151. Садоков К. Верхнепермские континентальные отложения Вологодской и Северо-Двинской губ. Материалы по изуч. и использов. производ. сил Сев. края, вып. II, стр. 30—52, Вологда, 1921.
152. Семихатова Л. И. Гипс. Месторождения гипса Европейской части СССР и Кавказа. Тр. Научн. ин-та по удобр., вып. 33, № 135, ВСНХ, 1926.
153. Смирнов В. И. Пункты нахождения крупных палеонтологических ископаемых. Тр. Костр. научн. общ., вып. XI, 1919.
154. Снятков А. Уфтожский известковый район Кадниковского уезда Матер. по изуч. и использов. производ. сил Сев. края, вып. I, стр. 44—50, 1920.
155. Снятков А. А. Коллекция горных пород из Александровской буровой скважины в окрестностях г. Тотьмы, „Север“, стр. 111—114, Вологда, 1923.
156. Соболев Д. Геологические наблюдения вдоль Вологодско-Архангельской жел. дор. Матер. к позн. геол. строения Российск. Имп., вып. I, 1899.
157. Соболев Д. О гляциодислокациях. Тр. II. Междунар. конф. АИЧПЕ, вып. II, 1933.
158. Соболев Д. Ледниковая формация Сев. Европы и геоморфологическое расчленение Русской равнины. Изв. РГО, 1924.
159. Соколов Д. Н. О древнейших ауцеллах. Изв. Геол. ком., т. 27, 1908.
160. Соколов Д. Н. К аммонитовой фауне печорской юры. Тр. Геол. Ком., нов. сер., вып. 76, 1912.
161. Соколов М. И. Геологические исследования по р. Унже в 1925 г. Изв. Асс. научн. - исследов. ин-тов при физмат. фак-те I М. Г. У., т. II, № 1, 1929 г.
162. Соколов Н. Н. О рельефе Костромского Поволжья. Тр. Почв. ин-та им. Докучаева, вып. 3—4, стр. 285—294, 1930.
163. Солигаличские минеральные источники (железисто-соляные). Изд. Солигалич. уездн. земства, Кострома, 1915.
164. Солоневич К. И. и Корчагин А. А. Об ископаемой арктической флоре у г. Тотьмы. „Советская ботаника“, № 5, 1934.
165. Сондач А. А. Почвенное описание Вологодского уезда Вологодской губ. Матер. для оценки земель Вологодск. губ., т. II, ч. 1, в. 2, 1907.
166. Спичарский Г. Т. Н. Верхнеюрские отложения р. Унжи в пределах 70-го л. Изв. Вс. геол. объедин., LI, вып. 69, 1932.
167. Справочник по водным ресурсам СССР. Т. II, Северный край. Изв. Рос. гидр. ин-та, 1935.
168. Стемпневский. Описание Вологодских и Архангельских соляных промыслов в экономическом отношении. „Горный журнал“, ч. II, 1884.
169. Степанов А. Солигаличские железисто-соляные минеральные воды Костромской губ. Тр. II Всерос. съезда климат., гидр. и бальнеолог., II, 1905—1906.
170. Танфильев Г. География России, Украины и примыкающей к ним с запада территории ч. II, № 1, Одесса, 1923.
171. Терентьева Е. В. Известняки Кичменского района, 1929.
172. Тилло А. Гипсометрическая карта Европ. России (на 3 лист.), СПб, 1889.
173. Тилло А. Орография Европ. России на основании гипсометрической карты. Изв. русск. геогр. общ., т. XXVI, вып. I, 1890.
174. Тилло А. Свод нивелировок рек, их падение и каталог абсолютн. высот уровней рек Европ. России. Журн. Мин. Пут. Сообщ. СПб, 1892. апрель — май
175. Тотемский уезд, т. III. Матер. для оценки земель Вол. губ. Изд. Вол. губ. земства, Вологда, 1909 г.
176. Тутковский, П. А. Ископаемые пустыни Сев. полушария. „Землеведение“, 1909 г.
177. Тутковский, П. А. Об ископаемых пустынях в периском бассейне „Землеведение“, 1909, приложение 1—373.
178. Фредерикс Г. Н. Фауна верхнепалеозойской толщи окрестн. г. Красноуфимска Пермск. губ. Тр. Геол. Ком., новая серия, вып. 109, 1915.
179. Фредерикс Г. Н. Заметка о стратиграфии пермских отложений восточной полосы Европ. России. Изв. Геол. Ком., т. XXXVII, 1918.
180. Фредерикс Г. Н. Общая геологическая карта Европ. ч. СССР. Л. 108 Изд. Геол. разв. управл., 1931.
181. Фредерикс Г. Н. По поводу статьи А. Н. Мазаровича: „Стратиграфия континентальных пермских образований бассейна Волги и Вятки“. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. геологии, т. XII (4), 1934.
182. Фредерикс Г. Н. Стратиграфия пермских отложений СССР. „Проблемы сов. геолог.“, т. I, № 3, 1934.
183. Хабаков А. В. О фациальном распределении фауны рыб в верхнепермских отложениях Европ. России. Геол. вести., т. V, № 4—5, стр. 36—39, 1927.
184. Хабаков А. В. Палеографические взаимоотношения русского и западно европейского цехштейна. Тр. Геол. ком., май, 1928.

185. Хименков В. Г. Геологические исследования в бассейне рр. Юга, Момы и Вохмы в Никольском уезде, Вологодск. губ. Отчеты по обследов. придорожн. р-нов Сев. жел. дор., вып. I, 1921.
186. Худяев И. К геологии Сысольского района. Тр. Лен. общ. естествоисп. т. 56, № 5, 1925.
187. Худяев И. Мезозойские осадки в районе р. Сысолы. Изв. Геол. ком., т. 46, № 5, 1927.
188. Худяев И. Заметка о юрских отложениях Кологривского у. Костромск. губ. Тр. Лен. общ. естествоисп., т. LVII, вып. 1, стр. 97—100, 1927.
189. Худяев И. Новые данные по стратиграфии верхнеюрских и неокамских образований в Сысольском районе. Тр. Лен. общ. естествоисп., т. LVII, вып. 4, 1927.
190. Черныцын К. А. Богатства нашего края. Изд. Тотемского музея местн. края. Тотма, 1921.
191. Черныцын К. А. Черняковская стоянка поздней юры неолита. Доклады Научн. общ. по изуч. местн. края при Тотемск. музее, вып. VI, 1928.
192. Tschernyschow Th. N. Der Permische Kalkstein im Gouvernement Kostroma. Записки Минер. общ., сер. 2, ч. XX, 1885.
193. Чернышев Ф. Н. Пермский известняк Костромской губ. Горный журнал, т. I, стр. 80—115, 1885.
194. Чернышев Ф. Н. Историческая геология. Каменноугольная и пермская системы. стр. 191, 1929.
195. Швецов М. С. О геологическом строении Пучежско-Катунского Поволжья области нижнего окончания Окско-Цининского или Алотырского вала. Бюлл. Моск. общ. Испыт. прир., т. XII (2), 1934.
196. Штукенберг А. А. Верхний ярус пестрых мергелей и его отношение к другим образованиям пермской системы. Тр. Казанск. общ. естеств., т. XI, вып. 2, 1882.
197. Шумсий И. В. Указатель литературы о Солигаличском крае. Солигалич, 1923.
198. Pia Julius. Algenkalkknollen aus dem Russischen Perm. Ежегодн. Русск. палеонтолог. общ., т. IX, стр. 147—151, 1930.
199. Яковлев Н. Н. Фауна некоторых верхнепалеозойских отложений России. I. Головоногие и брюхоногие. Тр. геол. ком., т. XV, № 3, 1899.
200. Яковлев Н. Н. Палеозойский представитель *Crassatellitidae* (*Schizodus planus* Golw.) Изв. Геол. ком., т. XXI, СПб, 1902.
201. Яковлев Н. Н. Фауна верхней части палеозойских отложений в Донецком бассейне. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 4, 1903.
202. Яковлев Н. Н. Возраст пестроцветной толщи Вологодской и Костромской губ. на основании изучения фауны позвоночных. Геол. вестн., т. II стр. 219—223, 1916.
203. Яковлев Н. Н. Триасовая фауна позвоночных из пестроцветной толщи Вологодск. и Костромск. губ. Геол. вестн., т. III, № 4—6, 1916.
204. Yakowlew N. N. La faune triasique de vertèbres de la série des roches bigarrées des gouvernements de Vologda et de Kostroma. Записки Мин. общ., сер. 2, ч. 51, стр. 337, 353—359, 1918.
205. Яковлев Н. Н. Взаимоотношения перми и пермокарбона. Геол. вестн., т. V, № 4—5, стр. 31—36, 1922—1927.
206. Яковлев Н. Н. *Procrassatella*, новый род из перми. Ежег. Русск. палеонтол. общ., т. VII, 1927 (1928).
207. Яковлев С. А. О карте отложений четвертичной системы Европейской части СССР и сопредельных с ней территорий в масштабе 1:2 500 000. Тр. II Межд. конф. АИЧПЕ, в. I, стр. 91—103. Л., 1932.
208. Яунпутинь А. К вопросу об условиях отступления последнего ледникового покрова на сев.-зап. окраине Русской равнины. Изв. Гос. геогр. общ., т. 66, вып. 3, 1934.

Handwritten signature and number: *Jan*
27416