

до 403  
ТРУДЫ  
НЕФТЯНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ИНСТИТУТА

Серия А

БГАСС  
Выпуск 42

в. 42.  
М. А. КАЛМЫКОВА и Г. А. ДУТКЕВИЧ

# ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СЕВЕРНОМ УРАЛЕ в 1930—1932 гг.

пр 1957/1



НКТП

СССР

---

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ГОРНО-ГЕОЛОГО-НЕФТЯНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛЕНИНГРАД • МОСКВА • ГРОЗНЫЙ • НОВОСИБИРСК • 1934

ТРУДЫ  
НЕФТЯНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ИНСТИТУТА

---

Серия А

Выпуск 42

М. А. КАЛМЫКОВА и Г. А. ДУТКЕВИЧ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
НА СЕВЕРНОМ УРАЛЕ в 1930—1932 гг.

---

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ГОРНО-ГЕОЛОГО-НЕФТЯНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
ЛЕНИНГРАД • МОСКВА • ГРОЗНЫЙ      НОВОСИБИРСК • 1934

ГН-10-5-4

TRANSACTIONS OF THE OIL GEOLOGICAL INSTITUTE

---

Series A

Fascicle 42

M. KALMYKOVA and G. DUTKEVICH

GEOLOGICAL EXPLORATIONS  
IN NORTH URAL IN 1930—1932

## Введение

В течение трех лет, с 1930 г. по 1932 г., я производил геолого-разведочные работы в южной части Северного Урала, охватив исследованиями значительную площадь, соответствующую большей части 125-го листа десятиверстной карты Европейской части СССР.

Причиной, вызвавшей начало столь обширных исследований, явился повышенный, после открытия Чусовского нефтяного месторождения, интерес со стороны нефтяников к Западному склону Урала вообще и к Западному Приуралью в особенности. Находка промышленной нефти в Верхне-Чусовских Городках заставила внимательно отнестись ко всем известным к 1929 г. (год открытия Чусовского месторождения) структурам в пределах названных областей, послать на наиболее интересные структуры геологические и геолого-разведочные партии, а также начать в наиболее подозрительных по части нефтеносности районах структурное и разведочное бурение.

Одним из ближайших к В.-Чусовским Городкам районов к северу, возбуждавшим интерес у нефтяников, явился бассейн р. Колвы, где по старым исследованиям П. К р о т о в а (74, 1888 г.) намечалось существование антиклинальной структуры северо-западного простирания, отходящей от Уральского горного кряжа по направлению к Тиману.

Именно в это место, по предложению проф. П. И. П р е о б р а ж е н с к о г о , в 1930 г. была послана геолого-разведочная партия, которая под моим руководством должна была достаточно детально осветить геологическое строение средней части течения р. Колвы и верховьев р. Пильвы (правый приток р. Камы, текущий почти параллельно с Колвой, немного западнее). На партию возлагалась задача выяснить строение открытого К р о т о в ы м антиклинала, тектонически соединяющего Уральский кряж с Тиманским, выяснить возможную его нефтеносность и, наконец, наметить места для заложения глубоких структурных скважин, позволивших бы детальнее познакомиться с лежащими на глубине породами.

Геологические работы, произведенные в 1930 г., показали, что антиклинал, тянувшийся по карте П. И. К р о т о в а от Полюдова камня к северу, чтобы затем, раздвоившись восточнее с. Нырб, одной, западной, ветвью спокойно уйти по направлению на северо-запад, в область верховий р. Пильвы, в действительности имеет гораздо более сложное строение. Антиклинальное ответвление, показанное на карте К р о т о в а в виде спокойного правильного антиклинала северо-западного простирания, тянущееся на Тиман, оказалось рядом брахиантиклиналов, которые лишь по своему простиранию совпадали с кротовским антиклиналом.

В связи с открытием последних, соответственно изменился взгляд на тектонику района Урало-Тиманского стыка и еще больше повысился интерес, проявленный к нему со стороны нефтяников, так как большая вероятность нахождения в обнаруженных брахиантиклиналах промышленных скоплений нефти была подтверждена неожиданной находкой жидкой нефти в буровой скважине, заложенной вблизи гор. Чердыни, отстоявшем от исследованного района всего в 40 км к югу.

В связи с этими находками работы нефтяных разведочных организаций в 1931 г. в южной части Северного Урала значительно расширились. По постановлению 2-го Всесоюзного съезда геологов-нефтяников, в пределы бассейна рек Колвы и Вишеры в указанном году были посланы 4 геолого-разведочные партии (под руководством М. А. Калмыковой, П. И. Климова, Б. В. Милорадовича и автора этих строк), которые должны были значительно расширить закартированную площадь, а также с помощью обширных шурфовых и мелких ручных буровых работ уточнить место для заложения глубокой структурной скважины в пределах одного из намеченных в 1930 г. брахиантиклиналов, входящих в пределы Урало-Тиманского стыка. Кроме того, для увязки работ нефтяных геологов и геологов-угольщиков, производивших разведку на уголь в бассейне р. Вишеры, в план работ одной из посланных партий была включена рекогносцировочная поездка по р. Вишере с обязательством особенно подробного изучения осадков среднего и верхнего карбона, которыми геологи Угольного института ГГРУ по вполне понятным причинам (уголь по Вишере приурочен к более древним отложениям) особенно не интересовались.

Посылка в 1931 г. столь большого количества партий (работу 4 геолого-разведочных партий сопровождала работа 5 топографических отрядов) на Северный Урал потребовала от Нефтяного института организации объединяющей все эти партии единой Северо-Уральской группы. В качестве начальника во главе этой группы был поставлен Д. П. Иванов, а общее научно-техническое руководство и консультация работ отдельных партий были поручены мне. Как указано выше, на мне же лежало выполнение задания одной из четырех геолого-разведочных партий, на долю которой выпала увязка колвинских съемок НГРИ с вишерскими съемками Угольного института.

В качестве консультанта Северо-Уральской группы мне пришлось ознакомиться с большей частью разрезов среднего и верхнего палеозоя, развитого по всей Колве, Березовой, Вишере, а также Пильве, Низве и ряду других более мелких рек, протекающих по обширным пространствам северной половины 125-го листа. Это ознакомление позволило мне значительно шире подойти к разрешению стратиграфических и тектонических вопросов и дало возможность составить более или менее полный обзор всех развитых в пределах закартированной области геологических образований. Отмечу, что, конечно, для ряда участков, данные, имеющиеся у моих товарищей по работе, занимавшихся геологической съемкой отдельных районов, несомненно подробнее; однако им, из-за ограниченности площадей, на которых они работали, не было возможности подойти ко всей изученной области целиком и проследить изменение характера отдельных свит и горизонтов на больших расстояниях.

Для выяснения отдельных задач по стратиграфии верхнего палеозоя особенно много дала мне предпринятая с целью увязки работ НГРИ и Угольного института поездка по р. Вишере, которую я совершил в том

же 1931 г. Исключительная любезность и внимание, уделенные мне геологами Угольного института, позволили весьма плодотворно познакомиться с вишерскими разрезами. Предоставление в мое распоряжение всех имеющихся карт и материалов избавило меня от занятия на Вишире обычной геологической съемкой и позволило все внимание мое направить на разрешение стратиграфических проблем, связанных главным образом с изучением средне- и верхне-каменноугольных отложений. Пользуюсь случаем выразить здесь свою глубокую благодарность геологам б. Угольного института — И. Г. Гроховскому и Г. Я. Житомирову, без помощи которых, конечно, мною не была бы выполнена и десятая доля того, что удалось сделать.

После окончания работы 1931 г. в основном съемка бассейнов рек Колвы и Вишеры (без левых ее притоков) была закончена. Единственным важным участком, оставшимся без должного внимания и требовавшим для своего изучения постановки специальных исследований, связанных с значительными горными работами, был район Полюдова камня, расположенный на правом берегу р. Вишеры, непосредственно к северу от гор. Красновишерска. Съемка этого района была совершена мною в 1932 г., причем при производстве последней мне удалось заснять не только названный участок, но также и более южный район, доведя исследования до Помянного камня, в которому с юга в том же году подошел со своими работами геолог восточного филиала НГРИ В. И. М о н я к и н, занимавшийся исследованиями в бассейне р. Язвы.

Таким образом, в течение перечисленных трех лет я имел возможность познакомиться почти со всей областью бассейна рек Колвы, Вишеры и Пильвы. Настоящая работа является окончательным отчетом по всем предпринятым мною исследованиям. В ней я касаюсь не только тех районов, которые были непосредственно мною закартированы, но также, выходя за их рамки, затрагиваю области, посещенные мною лишь в качестве консультанта Северо-Уральской группы. С целью сохранения авторских прав моих товарищей по работе (М. А. К а л м ы к о в о й, П. И. К л и м о в а и Б. В. М и л о р а д о в и ч а), всюду, где я касаюсь результатов полученных ими, в тексте мною указывается лицо, которому принадлежит то или иное наблюдение. Одновременно с этим здесь же всем перечисленным товарищам я приношу свою глубокую благодарность за оказанное мне внимание и товарищеское отношение. Особенно признателен я геологу М. А. Калмыковой, которая не только делилась со мною всеми результатами ее работы, но также взяла на себя труд участвовать в составлении настоящего отчета, написав главы о геоморфологии и стратиграфии кунгурских и уфимских отложений Колво-Вишерского края. Столь большое участие М. А. К а л м ы к о в о й в составлении настоящего отчета доказывает, что этот труд по справедливости труд коллективный, что и отображено в выпуске его под двумя фамилиями.

В заключение отмечу, что вся та громадная работа, которая выполнена НГРИ в течение 1930—1932 гг. по части исследования южной части Северного Урала не могла бы быть проделана, если бы дирекция Нефтяного института не обратила серьезного внимания на необходимость постановки обширных топографических работ, которые дали бы топографические карты необходимой детальности.

В этом отношении следует в особенности подчеркнуть большое внимание, проявленное к северо-уральским работам со стороны замдиректора

НГРИ по научной части С. И. Миронова, настоянию которого мы обязаны наиболее полным обслуживанием топографической службой НГРИ геолого-разведочных работ. Из топографов, работавших над составлением основы для геологических карт, совершенно особо необходимо отметить работы б. топографа Топографического отдела Геологического комитета М. С. Беляева, давшего в 1930 г. наиболее точную карту, которая явилась в дальнейшем опорной для всех последующих съемок.

*Г. Дуткевич.*

## Геоморфология

Описательную геоморфологию как всего района, так и отдельных его частей мы находим в трудах Кротова (14), Федорова (22) и небольших статьях и заметках Иорданского (9), Нейман-Пермяковой (20), Калмыковой (11). В наиболее обширной работе, касающейся всего Колво-Вишерского края, П. Кротов делит весь район на две области: западную — прикамскую равнинную и восточную — увалистую, холмистую (14). Нейман-Пермякова восточную часть Колво-Вишерского края делит на две геоморфологические области: восточную—горную и западную—увалистую. Остальные исследователи касаются только описания района, не давая никаких подразделений на геоморфологические области.

Описываемый район в геоморфологическом отношении нами делится на три меридиональных области. Самая восточная — горная часть объемлет область распространения изверженных и метаморфических толщ. Западная граница ее проходит примерно по меридиану  $58^{\circ} 45'$  по Гринвичу. Следующая — увалистая область находится между меридианом среднего и нижнего течения р. Колвы ( $58^{\circ} 30'$ ) по Гринвичу и меридианом  $58^{\circ} 45'$  и объемлет область дислоцированной окраины складчатого Урала. К западу от меридиана р. Колвы ( $58^{\circ} 30'$  по Гринвичу) лежит область, сложенная полого дислоцированными пермскими отложениями и представляющая собой равнину, пересеченную небольшой грядой NNW направления, приуроченной к оси складки, заворачивающей от Урала на Тиман. Реки, прорезывающие данный район, пересекают или одну из морфологических областей (как Пильва, Ю. Кельтма и Вишерка) или все три области, как Вишера, Колва, Березовая, Низьва. Наибольшая часть района принадлежит водосборной площади рек Вишеры с Колвой и их притоками.

Река Вишера берет свое начало в центральной части Уральского хребта в восточной гористой области Колво-Вишерского края у западного склона камня Муни-Ньер (Паримонгит-Урр), в виде двух расхох горных речек: Большой и Малой Вишеры. Из них Малая Вишера имеет свой исток выше верхней границы лесной растительности (27). Характер этих речек типично горный. После слияния Большой и Малой Вишер р. Вишера течет, сохраняя горный характер течения, параллельно общему направлению, по западной границе выходов изверженных и метаморфических горных пород. В 18—20 км выше устья р. Велс Вишера прорезывает этот массив изверженных и метаморфических горных пород, образуя типичную переуглубленную долину. Ниже устья р. Улс р. Вишера поворачивает на запад, огибая с севера Золотой камень, и выдерживает это направление до устья р. Колвы, после которой она круто поворачивает на юг,

протекая так до р. Камы. Начиная от истока до г. Красновишерска, р. Вишера пересекает значительную серию быстро перемежающихся меридионального направления толщ палеозоя, не образуя, даже в чрезвычайно благоприятных для этого артинских отложениях, меандр, типичных для старых рек. Эта особенность характеризует, как мы увидим ниже, восточную зону, подвергающуюся периодическим эпейрогеническим поднятиям в третичное и современное (доледниковое) время в период образования современных долин. После пересечения наиболее западной гряды Урало-Полудового кряжа р. Вишера течет среди гляциальных отложений, имея спокойное течение, меандрируя и сохраняя западное направление своего течения.

После слияния р. Колвы с р. Вишерой, последняя имеет широкую долину до 35 км. На всем протяжении долина рек сопровождается тремя эрозионными террасами: 1) пойменной террасой до 2,5 м высоты над урезом воды и до 200—300 м ширины; 2) 1-й надпойменной террасой от 4 до 10 м высоты и от 0,5 до 4 км ширины, сложенной флювиогляциальными песками; 3) 2-й надпойменной террасой, достигающей до 18—20 м высоты над урезом воды. Непосредственным меридиональным продолжением нижнего течения р. Вишеры является правый, самый крупный приток р. Вишеры — р. Колва. Беря свое начало в высокогорной части недалеко от верховьев р. Вишеры, близко подходя к последней, р. Колва в верхнем течении течет в широтном направлении параллельно среднему течению р. Вишеры и своему левому притоку р. Березовой.

На этом протяжении р. Колва имеет спокойное течение и только выше д. Суры образует тулым (перекат). Около д. Низим р. Колва поворачивает на юг и, придерживаясь этого направления, течет до своего впадения в р. Вишеру. На промежутке между д. Ньюзим до устья р. Колва, протекая среди четвертичных отложений, образует многочисленные меандры и старицы. Долина ее здесь имеет хорошо разработанный характер и сопровождается тремя эрозионными террасами: 1) пойменной террасой, сложенной аллювиальными отложениями до 2 м высоты; 2) 1-й надпойменной террасой до 10 м высоты над урезом воды и 3) 2-й надпойменной террасой до 20 м высоты над урезом воды, сложенных флювиогляциальными отложениями. Выше устья р. Вишерки по долине р. Колвы наблюдаются остатки третьей надпойменной террасы 40—60 м высоты, сложенной тоже флювиогляциальными отложениями.

Форма долины р. Колвы на всем своем протяжении четкообразная. Прорезывая известняковые породы, р. Колва образует каньонообразные долины, в верхнем течении неглубокие, до 50 м глубины и 400—500 м ширины, и в среднем течении у д. Дивий более глубокую долину (100 м глубины и 250 м ширины). В областях же распространения артинских песчаников и сланцев долина р. Колвы имеет мягко очерченную v-образную вогнутую форму. Ширина долины в этих случаях достигает до десятка километров (например около г. Чердыни). Характерной особенностью для долин нижнего течения р. Колвы и р. Вишеры (ниже г. Красновишерска) является наличие ледниковых отложений даже в переуглубленных каньонообразных участках долин, где они залегают в виде узкой ленты. Наиболее крупными притоками р. Колвы являются реки Березовая, Вишерка и Низьва. Река Березовая, впадающая справа в р. Колву около д. Урцево, в большей части течет параллельно верхнему течению р. Колвы с востока на запад и только в верхнем течении имеет южное направление. Пересекая то мягкие артинские толщи, то более

твердые каменноугольные известковые породы, р. Березовая имеет строение долины, аналогичное долине р. Колвы, т. е. четкообразное. По характеру течения р. Березовую можно разделить на две части: на верхнее течение (юго-западный отрезок), имеющее более быстрый характер с большим количеством перекаатов, и нижнее (широтный отрезок) — более спокойное, почти лишенное даже небольших перекаатов.

Имея три реки, параллельно текущие друг другу, — реки В. Колву, Березовую и среднее течение Вишеры, необходимо отметить, что скорость течения наибольшая на р. Вишере и наименьшая на р. Колве. Второй крупный правый приток р. Колвы, р. Вишерка, впадает в 15 км выше д. Бобыки. Река Вишерка берет начало из проточного озера Чусовое, в которое впадает р. Березовка. Около озера Чусового находится целая серия озер — Березовое, Зебь и др., относительно меньших размеров. Все озера имеют вытянутую форму вдоль течения рек Березовой и Вишерки.

Изучение оз. Чусового в 1931 г. показало, что оно при своих значительных размерах около 40 км<sup>2</sup> очень мелкое, достигает максимум около 2 м глубины посредине озера, постепенно мельчая к берегам. Берега его топкие и состоят из серо-синего ила, местами вонючего. Судя потому, что озеро изобилует рыбой, запах этот можно объяснить разложением мертвой рыбы, выбрасываемой на берег при частых бурях. Любопытно отметить, что на Чусовом озере, имеющем в общем плоские углубления, при небольшом ветре в 2—3 балла начинается волнение, причем волны достигают до 2 м высоты, что делает небезопасным проезд через него даже на значительной величины баркасах. По химическому анализу воды Чусового озера такие же, как рек Березовой и Вишерки.

Берега оз. Чусового сложены мореной до 18 м мощности, прикрытой сверху флювио-гляциальной толщей. Морену подстилают синие озерные глины. На правом южном берегу оз. Чусового наблюдались три террасы. Толща гляциальных и флювио-гляциальных отложений интенсивно подвергается эрозии, в результате последней вокруг оз. Чусового нагромождены холмы, достигающие больших высот вблизи озера и понижающиеся в глубь водораздела. Не лишено возможности предположение о запрудном происхождении этих озер (запруживание мореной). Река Вишерка на всем своем протяжении протекает среди четвертичных отложений, образуя три надпойменные террасы. На имеющейся гипсометрической карте Федорова (22) видно, что рр. Вишерка и Березовая с соответствующими озерами находятся в депрессии грабенообразного типа возможно тектонического происхождения, протягивающейся с Колвы на Печору, которую мы условно называем Печорской депрессией.

Следующим значительным левым притоком является р. Низьва, впадающая в р. Колву ниже д. Сельково. Она течет вкостр простирания горных пород. До пересечения пермских отложений р. Низьва имеет каньонообразную долину с большим количеством утесов. В пермских же отложениях она начинает меандрировать среди четвертичных отложений, сопровождаясь двумя надпойменными террасами и широкой долиной.

Следующими менее крупными левыми притоками р. Камы являются реки Пильвай Ю. Кельтма, текущие в западной части района. Река Пильва берет свое начало выше д. Ксенофонтово двумя рассохами, вытекающими из болот. Начинаясь в области развития пермских отложений, р. Пильва меняет свое ESE направление при огибании Ксенофонтовского брахиантиклинала на S. Река Пильва, до д. Ксенофонтово, проходя парал-

лельно северо-западной части Ксенофонтовского брахиантиклинала (крылья которого сложены окремнелыми известняками) около д. Ксенофонтово и немного ниже ее прорезывает этот брахиантиклинал, образуя переуглубленную долину. На остальном отрезке своего течения р. Пильва течет среди пермских отложений, имея вплоть до своего устья меридиональное направление, широкую долину с двумя надпойменными и одной пойменной террасами, много меандр и стариц, местами только обнажая палеозой.

Река Ю. Кельтма, впадающая в р. Каму в 5 км выше р. Пильвы, имеет тот же характер, что и р. Пильва, но еще более болотистый и лишена обнажений палеозоя. Ее самый крупный левый приток — р. Лопья в своих верховьях недалеко от тракта, идущего из д. Ксенофонтово в область Коми (д. Усть-Нем), имеет крутые берега до 25 м высоты, сложенные четвертичными отложениями. Здесь река, врезываясь вглубь, обнажает у уреза воды пермские песчаники и известняки, иногда выступающие в виде шишек среди четвертичных отложений, причем здесь уже наблюдается несовпадение высших точек рельефа палеозоя, прикрытого четвертичными отложениями, с высшими точками современного рельефа. Уже в этой части района заметен переход от гармонирующих с древним рельефом современных форм рельефа Урала к дисгармоничным древнему рельефу современных форм рельефа Южного Тимана.

По рекам Пильве и Ю. Кельтме прослеживаются две надпойменные и одна пойменная террасы.

Наиболее восточная геоморфологическая область, условно называемая нами высокогорной, объемлет пространство вдоль восточной границы Колво-Вишерского края, западные отроги Тулымского (Ялпин-ныр), Шудьинского и Юбрьшкина Камней. Геоморфологическими особенностями этого интересного района является принадлежность его к западным отрогам центрального Урала с расчлененными горными формами рельефа и наличие «горных» террас, представляющим, по Д ю п а р к у (27), остатки денудационных древних дочетвертичных поверхностей. О генезисе этих террас говорить весьма затруднительно в виду того, что фактический материал исчерпывается высотными данными Д ю п а р к а (28) и нашими поверхностными наблюдениями с высот по берегам р. Вишеры.

Следующая увалистая область представляет ряд увалов, тянущихся преимущественно с севера на юг, и только в западной части самый западный увал отклоняется вначале на северо-запад и снова поворачивает на юго-восток и далее на север, делая как бы кругообразный изгиб в сторону Тиманского края. Высоты этой увалистой области значительно меньше, чем соседней — горной, достигая максимума 620 м абсолютной высоты, 420 м относительной высоты. Несмотря на то, что в этой области прослеживается ряд ясно выраженных увалов, максимальные высоты приурочены к отдельным участкам, сложенным кварцевыми песчаниками и кварцитами, тогда как увалы на всем протяжении сложены то кварцевыми песчаниками, то кварцитами, то окремненными известняками. Наиболее восточный увал (гряды), приуроченная к Золотому камню, имеет вид удлиненного вала, несколько пониженного на север при перекрытии кварцевых песчаников девона известняками силура и вновь повышающегося на севере. Здесь (на севере) в состав его входят Камни Березовский, Сурьинский, Колвинский, представляющие расчлененные эрозией гряды, сложенные кварцевыми песчаниками и кварцитами, схожими по литологическому составу с отложениями на Золотом камне.

Далее к северу гряда Золотого Камня, за пределами Колво-Вишерского края, сливается с Большой Пармой, развитой в бассейнах рек Печоры и Ылыча, констатируемой В. А. В а р с а н о ф ь е в о й. Геологически эта гряда представляет фронтальную часть большого надвига. К западу от увала Золотого камня идет ряд небольших меридионального простиранья увалов (гряд), соответствующих крыльям и осям складок, сложенных главным образом окремнелыми известняками. Высоты их — менее чем высоты увала Золотого камня и самого западного увала — Полюдова кряжа.

Самый западный увал, называемый по почину Г о ф м а н а Полюдовым кряжем, начинается в пределах Колво-Вишерского края Помянным камнем, который продолжается на северо-запад Полюдовым Камнем. Последний переходит в изгибающийся кругообразно, выпуклой стороной к Тиману, плоский хребет, тянущийся на р. Березовую. Последней наивысшей его точкой является Камень Коркус. Около наиболее выпуклой части Полюдового кряжа отходит увал, тянущийся на NNW и уходящий за пределы этой геоморфологической области в следующую, по направлению к Тиману. Западный склон Полюдового кряжа представляет левый борт долины р. Колвы. Наибольшие высоты вдоль Полюдового кряжа, как и на увале Золотого камня, расположены участками, представленными наиболее трудно разрушающимися породами — кварцевыми песчаниками и кварцитами, тогда как между ними лежат участки, сложенные более легко разрушающимися горными породами, по которым обычно прокладывает путь гидрографическая сеть. Наивысшие точки Помянного Камня имеют вид ряда холмов, издали напоминающих отдельные бастионы крепости. Полюдов Камень напоминает пьедестал памятника Петру I на б. Сенатской площади гор. Ленинграда, причем вертикальная стенка его обращена на север. Такая конфигурация Полюдова Камня объясняется его геологическим строением. Он сложен толщей твердых конгломератов, подстилающихся глинистой толщей, легко разрушающейся при выветривании. Вся эта толща отложений погружается на юг и резко обрывается на севере. Геологически южная часть Полюдова кряжа представляет фронтальную часть самого западного надвига, перекрывающего окремнелые известняки карбона. Характерной особенностью увалистой области является отсутствие горных террас. Все увалы то понижаются, то повышаются также в зависимости от ундуляции осей складок. Между отдельными увалами этой области лежат сглаженные площадки, сложенные артинскими отложениями и мало отличающиеся в общем по абсолютной высоте от увалов.

Для рек, протекающих через этот район, необходимо отметить: 1) переуглубление долин в верховьях рек Вишеры, Колвы, Березовой, образующих antecedентные<sup>1</sup> участки долин и 2) прямолинейность течения при пересечении в широтном направлении, вкрест простиранья, толщ палеозоя (например р. Вишера от р. Улса до р. Б. Вайи).

Как в горной, так и в увалистой областях все водораздельные пространства покрыты четвертичными элювиально-делювиальными отложениями. В долинах рек в этих областях залегают аллювиальные отложения. Ниже д. Бахари, собственно уже за пределами увалистой области, в долине р. Вишеры в 1931 г. обнаружены ледниковые отложения.

---

<sup>1</sup> В этом случае термин antecedентная употребляется в широком понимании, т. е. образование переуглубленных долин при вертикальном поднятии горной страны.

Последняя, наиболее западная геоморфологическая область занимает половину площади Колво-Вишерского края. В противоположность двум предыдущим областям, данная область (77) представляет равнину, сложенную полого дислоцированными пермскими отложениями, прикрытыми плащом четвертичных гляциальных и флювио-гляциальных толщ, и имеющую до 220 м, в среднем, абсолютной высоты. Эта область прорезывается реками с хорошо разработанными широкими долинами: Ю. Кельтмой, Пильвой и правыми притоками р. Колвы: Вишерской, Сыпией, Вижаихой, Бубылом и Лызовкой. Эта плоская равнина в пределах Колво-Пильвенского водораздела нарушается вышеупомянутым NNW ответвлением Полюдова кряжа, идущего к д. Ксенофонтово. Это ответвление носит характер хорошо выраженной гряды до 400 м абсолютной высоты, представляющей складку с ундулирующей осью и сложенной девоном и карбоном. Плащ четвертичных отложений не покрывает здесь высоты выше 300 м абс. высоты, покрытых элювиально-делювиальными отложениями. Речная сеть характеризуется медленным течением, интенсивным меандрированием и наличием большого числа стариц. Долины рек здесь имеют v-образную форму. Водораздельные пространства в большей своей части плоские. Исключение представляет переуглубленная долина р. Пильвы, немного ниже д. Ксенофонтово, где р. Пильва пропиливает юго-западный заворот Ксенофонтовского брахиантиклинала. На всей площади этого района развиты мелкие формы рельефа — материковые дюны. Они обычно заросли сосновым лесом, но отдельные песчаные площадки подвергаются современному развеванию. В окрестностях д. Ксенофонтово, стоящей на левом берегу р. Пильвы в юго-западной части Ксенофонтовской брахиантиклинали, в ядре последней развит обратный рельеф, приуроченный к легко размываемой здесь потоком, глинистой толще нижнего девона, тогда как крылья складки, сложенные окремненными известняками карбона, являются устойчивыми к размыву.

Для всего района, в пределах всех трех областей, наблюдаются карстовые явления, выраженные как поверхностным карстом, так и внутренним (пещеры, полости внутри пластов). Первый тип приурочен к пермским отложениям, где образуется за счет выщелачивания штоков гипса. Для остальных известняковых отложений характерны оба типа карстов (Дивья пещера на р. Колве и т. д.).

Резюмируя вышесказанное, мы видим, что 1) формирование современного рельефа Колво-Вишерского края тесно связано с геологическим строением и литологическими особенностями края, 2) в Колво-Вишерском крае намечаются две резкие меридиональные зоны — восточная и западная, с преобладанием в первой процессов денудации во всю четвертичную эру, а во второй — аккумуляции на определенных отрезках четвертичного времени. Направления увалов (гряд) и отдельных участков долин рек Колво-Вишерского края соответствуют тектоническим линиям и осям складок. Наивысшие точки края приурочены к отдельным участкам, сложенным наиболее устойчивыми к разрушению горными породами. Переуглубленные долины края свидетельствуют об эпейрогенических поднятиях, которым подвергался Колво-Вишерский край. В формировании современного рельефа можно наметить некоторую цикличность. К началу четвертичного времени страна подвергается денудации. Образуется сеть хорошо разработанных долин. Возвышенности края повторяют тектоническую картину его. К началу четвертичной эры этот процесс продолжается, но в условиях довольно быстро поднимающейся стра-

ны. К этому периоду приурочено образование переуглубленных долин по рекам Пильве, Колве и Вишере и некоторое омоложение форм рельефа. Дальше картина несколько меняется. Западная часть подвергается ряду оледенений, естественной границей которых является Полюдов кряж. Здесь явления денудации уступают место процессам аккумуляции, тогда как на востоке продолжают процессы денудации. После отступления ледника весь край опять подвергается значительным эпейрогеническим поднятиям; погребенные в западной зоне под ледниковыми отложениями формы рельефа воскрешаются вновь эрозией, в восточной же зоне идет дальнейшее углубление долин в палеозой. К этому времени приурочено образование террас Колво-Вишерского края. В современную эпоху в создании рельефа Колво-Вишерского края самую главную роль играет эрозионный цикл, сопровождающийся затуханием эпейрогенических движений.

### Стратиграфия

В пределах Колво-Вишерского края имеют развитие все толщи, начиная от верхнего силура и до верхней перми включительно. Прекрасные разрезы по Вишере, Березовой и Колве позволяют шаг за шагом изучать мощные серии среднего и верхнего палеозоя. В ряде пунктов, почти что в одном обнажении встречаются разрезы почти всего девона, всего карбона и даже карбона и перми. Поэтому наблюдения над этими осадками могут быть произведены в достаточной мере легко, особенно в отношении исследования в верхнепалеозойских отложений. Три реки, пересекающие в широтном направлении меридионально вытянутые складки, сложенные палеозоем, позволяют проследить шаг за шагом изменения фациального состава отдельных горизонтов с востока на запад. В этом отношении особенно интересен разрез в пределах широтной части р. Вишеры (между д. Усть-Улс и гор. Красновишерском), где река многократно пересекает одни и те же отложения, особенно средний и верхний карбон.

Все изученные разрезы по Березовой, Вишере и Колве согласно показывают, что разрезы палеозойских отложений в восточной и западной частях Колво-Вишерского края резко различны по своему фациальному составу. Причина этого заключается в общирности всего края в целом и своеобразном положении его по отношению к Уральской геосинклинали. Несомненно, что вследствие общирности охватываемого пространства в пределы края входят различные участки Уральской геосинклинали, характеризующиеся различным строением развитых в них палеозойских толщ. Это различие в сложении отдельных толщ безусловно является следствием различия физико-географических условий, господствовавших в тот или иной момент на том или другом участке Уральской геосинклинали. Как правило физико-географические условия менялись по направлению от края геосинклинали к ее середине. Соответственно с этим разрезы палеозоя на площади всего Колво-Вишерского края меняются с движением с запада на восток, оставаясь более или менее постоянными в пределах отдельных меридионально вытянутых полос, протягивающихся параллельно простиранию всей геосинклинали. Так как в пределах изученной области резкое различие в строении отдельных разрезов наблюдается лишь при сравнении самых восточных и самых западных разрезов, в настоящий момент для Колво-Вишерского края возможно выделить лишь два типа разрезов — западный и восточный, довольно постепенно переходящие друг в друга. Границу между обоими типами

разрезов можно провести приблизительно по меридиану 57°40' (Гринвич).

Упомянув о различном строении синхроничных палеозойских толщ, развитых в восточной и западной частях Колво-Вишерского края, следует оговориться, что далеко не во всех горизонтах намечается это различие. Любопытно, что одинаковые разрезы на западе и на востоке в пределах изученной площади наблюдаются для тех горизонтов, которые характеризуются большим разнообразием строения не только в пределах Северного Урала, но и во всей Уральской геосинклинали в целом. В качестве примера можно указать на разрез визейского яруса нижнего карбона, который в ряде горизонтов обладает строением одинаковым и для Северного и для Среднего и даже для Южного Урала. То же самое мы видим в пределах верхней части среднего карбона, и в известной мере в верхах верхнего карбона.

Обращаясь к описанию стратиграфического разреза, рассмотрим отдельные свиты в восходящем порядке.

### Силурийские отложения

Впервые детальный разрез силурийских отложений Колво-Вишерского края был составлен в 1929 г. Н. Н. Иорданским (10). И. Т. Гроховский (4), работавший по Вишере в районе д. Усть-Улс в 1930 г., дополнил наблюдения Н. Н. Иорданского, установив значительно большее развитие к западу силурийских отложений, нежели это показывалось первым из названных исследователей. Однако, самый разрез этих отложений, данный Н. Н. Иорданским, И. Т. Гроховский не изменил.

Наши, правда беглые, маршрутные работы в верхней части течения р. Вишеры в 1931 г. полностью подтвердили правильность стратиграфической схемы Н. Н. Иорданского, дополнив ее некоторыми данными по части мощности отдельных горизонтов.

В общем разрез силура, представленного на Вишере осадками лишь одного верхнего его отдела может быть представлен в следующем виде.

В самом основании  $S_2$  залегает мощная, в несколько сот метров видимой мощности, толща светлых, желтоватых и желтовато-серых, местами темносерых, почти черных, брекчиевидных доломитов, в которых содержится чрезвычайно плохо сохранившаяся фауна, состоящая из ядер гастропод, брахиопод, ортоцератитов, члеников криноидей и дурно сохранившихся табулят. Эти доломиты в большинстве разрезов непосредственно примыкают к восточнее лежащим и, очевидно, надвинутым на первые кристаллическим сланцам, слагающим центральную часть южной половины Северного Урала. Чрезвычайно интенсивные надвиги и покровы этих кристаллических сланцев скрывают более древние силурийские отложения, нежели брекчиевидные доломиты  $S_2$ , и потому нижняя, естественная граница доломитовой толщи (а тем самым и полная мощность ее) остается неизвестной.

Следующей толщей верхнего силура, располагающейся на темных брекчиевидных доломитах, является серия известково-глинистых сланцев, подверженных в большей или меньшей степени метаморфизации. Мощность этой серии также велика. По разрезам, имеющимся на Вишере, выше д. Усть-Улс, а также выше командировки Чувал, мощность ее определяется цифрой порядка 4—6, может быть немного даже больше сотен метров. Среди метаморфизованных сланцев встречаются тонкие прослои нерассланцованного известняка и плотного, серого, иногда красноватого

кварцитовидного песчаника. Большая часть этой толщи не содержит никаких органических остатков. Только в маломощных прослойках известняка встречается сравнительно немногочисленная фауна фавозитов и хализитов, среди которых можно встретить такие характерные для верхнего силура формы как *Halysites* ex gr. *catenularia*. Вместе с табулятами встречаются очень дурно сохранившиеся одиночные кораллы *Rugosa* (*Cystiphyllum* — по определению Н. Н. Иорданского), ортоцератиты и проч.

Кроме явлений метаморфизации в ряде мест в толще известково-глинистых сланцев также наблюдаются значительные проявления дислокационных процессов. Так в Вишерских разрезах, у устья речки М. Расью, встречены совершенно перемятые, передавленные, подчас даже перемолотые сланцы, рассеченные сетью кварцевых жил, к которым приурочены вишерские месторождения золота.

Следующим членом верхнего силура является толща светлых, в верхней части более темных, частью доломитизированных, плотных мраморовидных известняков. Известняки этой серии также сильно перемяты. Часто в них встречается довольно густая сеть трещин отдельности, ориентированных в большинстве случаев перпендикулярно плоскостям напластования породы. По минералогическому составу эти известняки (особенно светлые разности) довольно чисты. Однако, благодаря значительной метаморфизации, в ряде случаев по трещинам отдельности развиваются прожилки хлорита и других минералов, проявление которых связано с метаморфическими процессами.

В палеонтологическом отношении толща мраморовидных известняков может быть хорошо охарактеризована, благодаря находке в ряде обнажений (преимущественно в бассейне р. Улс) довольно богатой фауны брахиопод, пелеципод, гастропод, криноидей и т. д. О. Ф. Нейман (20), Н. Н. Иорданский (10) и И. Т. Гроховский (4), детально изучавшие вишерские и улсинские разрезы верхнего силура, для этой толщи приводят следующий список ископаемых:

*Stromatoporidae*,  
*Cyathophylloides* sp.,  
*Cystiphyllum* aff. *cilindricum*  
 Lonsd.,  
*Cyst.* cf. *silurense* Lonsd.,  
*Amplexus* sp.,  
*Favosites aspera* d'Orb.,  
*Favosites* aff. *gotlandica* Lam.,  
*Favosites* sp.,  
*Heliolites interstincta* L.,  
*Heliolites* sp.,  
*Monticulipora bowerbanki* M.E.&H.,  
*Pachypora* sp.,  
*Syringopora* sp.,  
*Pentamerus galeatus* Dal m.,  
*Pent.* *taltiensis* Tschern.,  
*Pent.* *striatus* Eichw.,  
*Pent.* *integer* Barr.,  
*Pentamerus* sp.,  
*Rhynchonella* sp.,

*Atrypa alinensis* Vern.,  
*A. marginalis* Dal m.,  
*Lissatrypa* sp.,  
*Platyceras erectum* Hall.,  
*Pl.* aff. *elongatum* Hall.,  
*Platyceras* sp.,  
*Capulus* sp.,  
*Diplochone* sp.,  
*Hercynella* aff. *melnikowi*  
 Tschern.,  
*Pleurotomaria* aff. *bohemica* Barr.,  
*Pleurotomaria* sp.,  
*Bellerophon ulsensis* Tschern.,  
*Bellerophon* aff. *uralicus*  
 Tschern.,  
*Turbo* aff. *latus* Barr.,  
*Meganteris* (?) sp.,  
*Meristella* sp.,  
*Tremanotus* sp.,  
*Orthoceras* sp.,

*Phragmoceras* sp.,  
*Gomphoceras* sp.,  
*Cyrtoceras* sp.,

*Ostracoda*,  
*Proetus uralicus* Tschern.,  
*Crinoidea*.

Самым верхним членом разреза верхнего силура является толща темных, местами сильно рассланцованных известняков с прослойками зеленатоватых сланцев, обнажающихся в самых верховьях р. Вишеры, около устья р. Мойвы. Эта толща изучалась главным образом Н. Н. Иорданским, который, на основании определенных им кораллов (многочисленные *Cyathophylloides*, *Favosites gothlandica* var. *basaltica*, *Fav. aspera* d'Orb., *Fav. cristatus* Blumenb., *Fav. aff. polymorpha* Goldf., *Heliolites interstinctus-dècipiens* Lindst. etc.), относит эти сланцы и известняки к самым верхам силура или слоям, уже переходящим к нижнему девону.

Заканчивая на этом рассмотрение разреза верхнесилурийских отложений, нельзя не остановиться на чрезвычайно интересной находке Н. Н. Иорданского в толще пестроцветных, преимущественно красно-бурых сланцев, развитых в верховьях р. Колвы, неясных отпечатков граптолитов силурийского облика. Толща, в которой встречены граптолиты, повидимому большей своей частью относится к нижнему девону. Однако находка в ней граптолитов показывает, что очевидно низы этой толщи начали отлагаться еще в верхнесилурийскую эпоху, когда восточнее, в центральных областях Уральской геосинклинали, откладывались мощные известняковые толщи  $S_2$ , перенесенные в более позднее время орогеническими движениями на запад, в пределы современной верхней части течения р. Вишеры.

Силурийские отложения известны только в восточной части Колво-Вишерского края. Они развиты преимущественно в той части бассейна, где р. Вишера течет в меридиональном направлении. Западная граница распространения верхнего силура проходит по водоразделу между верховьями Колвы, верховьями Березовой и рекой Вишерой. Южнее эта граница пересекает долину р. Вишеры около устья р. Большой Вайи и уходит на юго-восток, огибая с востока массив Золотого Камня, сложенный среднедевонскими кварцитами и кварцитовидными песчаниками. За исключением самой северной части Колво-Вишерского края граница между силурийскими и более молодыми, девонскими и каменноугольными отложениями, развитыми западнее, всюду ненормальная. Силурийские отложения входят в состав чрезвычайно крупных чешуй, надвинутых с востока на средне- и верхнепалеозойские отложения, прорезаемые как Колвой, так Березовой и Вишерой. Всюду, где развиты силурийские отложения, они чрезвычайно сильно раздроблены. Породы в большинстве случаев трещиноваты, причем кливаж, как правило, не параллелен плоскостям напластования. Все это затрудняет составление правильного разреза их.

### Девонские отложения

Девон в Колво-Вишерском крае представлен всеми своими тремя отделами.

В отличие от силурийских отложений, развитых исключительно в восточной половине края, девонские осадки слагают обширные пространства не только на востоке, но и на западе, причем обширные выходы девона на западе констатированы в непосредственной близости от того ме-

ста, где от Уральского кряжа начинает отходить на северо-запад Тиманская ветвь (долина р. Ухтым, выше устья рч. Гасель, нижняя часть течения и самые верховья рч. Гасель, часть водораздела между реками Ухтымом и Колвой).

### 1. Нижний девон $D_1$ и Эйфельский ярус $D_2^1$ .

Отложения нижнего девона как на западе, так и на востоке представлены мощной толщей красных, зеленых, буроватых, вишнево-красных и других цветов и оттенков плотных сланцев, в верхней части своего разреза переслаивающихся с прослоями желтовато-серых кварцитовидных песчаников.

В петрографическом отношении эти сланцы в главной своей массе являются глинистыми или песчано-глинистыми, весьма сильно обогащенными различными железосодержащими минералами, преимущественно гематитом. Гематит в этих сланцах находится не только в рассеянном или как бы распыленном состоянии, но часто скапливается в небольшие гнезда, толщиной в несколько сантиметров, которые располагаются в большинстве случаев по плоскостям напластования. Красная, буро-красная и вишнево-красная окраска нижнедевонских сланцев несомненно связана с обогащением их гематитом.

Верхняя часть разреза нижнего девона характеризуется появлением среди пестроцветных сланцев прослоев темносерого, часто с слабым красноватым оттенком; кварцевого песчаника. Количество этих прослоев по направлению кверху быстро увеличивается, и, в конце концов, песчаники начинают доминировать над сланцами. Еще выше в разрезе сланцы исчезают вовсе, и вместо них развивается сплошная (или почти сплошная) толща однообразных, то мелкозернистых, то крупнозернистых кварцевых песчаников, изредка сменяющихся конгломератом.

Согласно стратиграфическому подразделению нижнего и среднего палеозоя в более южных разрезах западного склона Урала, преимущественно в области 126-го листа, исследованного сперва А. А. К р а с н о п о л ь с к и м (13), а затем И. И. Г о р с к и м (2), А. Н. И в а н о в ы м (8) и проч., толща пестроцветных сланцев относится нами к нижнему девону, хотя весьма вероятно, что самая нижняя часть этой мощной серии на востоке захватывает частично и верхний силур, поскольку в низах ее на верхней Колве Н. Н. И о р д а н с к и м случайно были найдены очень плохо сохранившиеся неясные остатки граптолитов. Кварцевые песчаники, покрывающие пестроцветную серию, также почти исключительно на основании сопоставления с более южными разрезами и по стратиграфическому положению непосредственно под фаунистически охарактеризованными живетскими отложениями, относятся нами уже к низам среднего девона, т. е. к эйфельскому ярусу.

В пределах Колво-Вишерского края эти две серии (сланцевая и песчаниковая) как на западе, так, повидимому, почти всюду и на востоке, в палеонтологическом отношении являются почти совершенно немymi.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Здесь следует упомянуть, что на самом юге Колво-Вишерского края в средней части течения рч. Б. Колчим, Г. Я. Ж и т о м и р о в ы м в 1930 г. в толще кварцевых песчаников, относимых им к  $D_2^1$ , найдены плохо сохранившиеся растительные отпечатки, определенные А. Н. К р и ш т о ф о в и ч е м как *Pteridoraahis* sp. Эти остатки последний исследователь относит к верхнему девону. Исходя из стратиграфического положения песчаников с данными растительными остатками, Г. Я. Ж и т о

Поэтому точно определить возраст их не удастся. Судя по разрезам р. Вишеры, в районе камней Бойца и Сосновца, можно только с большей или меньшей уверенностью сказать, что верхней границей этой свиты являются низы живетского яруса  $D_2^2$ , поскольку эта толща залегает ниже известняков с *Pentamerus baschkiricus*, *Pentamerus pseudobaschkiricus* и т. д.

Вследствие того, что нижняя граница пестроцветной ниже-девонской сланцевой толщи осталась неизвестной, мощность этой серии определить работами 1930—1932 г. также не удалось. Судя по видимой мощности ее, можно только сказать, что она порядка 1 км. Толща кварцевых песчаников, покрывающая пестроцветную серию  $D_1$ , также очень мощна, однако, благодаря плохой обнаженности, связанной с развитием густого лесного покрова и обширнейших россыпей на склонах тех массивов, которые сложены этой свитой (Колвинский, Сурьинский, Березовский, Золотой, Помянный и Полюдов Камни), ее мощность также определить невозможно. Последняя очевидно велика, порядка 200—300 м; в некоторых местах она возможно доходит до 0,5 км.

В петрографическом отношении песчано-конгломератовая толща  $D_1^1$  довольно однообразна. Материалом, из которого слагаются эти кластические породы, является по преимуществу кварц. Из последнего состоят не только мелкие песчинки и цемент, но также и подавляющее большинство галек, размеры которых редко превышают величину кулака. Изредка песчаники становятся аркозовыми.

Чрезвычайно любопытно отметить появление в некоторых более темных разностях кварцевого песчаника этой толщи довольно частых мелких, сравнительно свежих, но достаточно хорошо окатанных, зерен глауконита. Появление последних, а также общий характер пород, по мнению В. П. Б а т у р и н а, свидетельствуют об образовании этих кластических толщ либо в условиях морских, характеризующихся развитием быстрых течений, либо же в условиях континентальных, в которых энергичная деятельность ветра способствовала хорошей окатанности, своеобразной сортировке песчинок по их минералогическому составу и полному отсутствию глинистого цемента, который цементировал бы отдельные кварцевые песчинки.

Ввиду нередкого появления в этой толще диагональной слоистости, полного отсутствия следов морской фауны, находке (Г. Я. Ж и т о м и р о в ы м) очень редких растительных отпечатков, довольно быстрого перехода по простирацию одних разностей (по величине обломков) песчаника и конгломерата в другие и, наконец, быстро меняющейся мощности последних, мы склоняемся в пользу континентального происхождения терригенных толщ  $D_1^1$ . Это мнение стоит в полном соответствии с взглядами Д. В. Н а л и в к и н а (16), высказанными им о происхождении аналогичных толщ на Южном Урале. В пределах последнего в течение нижней половины девона и может быть в конце силура происходило отложение очень мощных терригенных толщ такого же однообразного минералогического состава. Так же как и на севере, кластический материал на Южном Урале повидимому приносился с запада, из области Рус-

---

м и р о в на наш взгляд совершенно основательно возражает против правильности определения верхнедевонского возраста этих окаменелостей, считая их относящимися к эйфельскому ярусу (см. Г. Я. Ж и т о м и р о в. Поиски каменного угля на участке Колчим-Щугор в районе р. Вишеры на западном склоне Северного Урала. Сб. «Угленосные отложения западного склона Урала». Изд. Всесоюз. Геол.-разв. объедин., 1932 г., стр. 255).

ской платформы, и отлагался в самых западных, прибрежных частях Уральской геосинклинали. В переносе этого огромного количества обломков решающая роль очевидно принадлежала рекам, несомненно орошавшим в то далекое от нас время восточную половину Русской платформы и при размывании своих берегов увеличивавшим количество приносимого им обломочного материала.

В смысле восстановления физико-географических условий образования толщ  $D_1^1$  и  $D_1$  совершенно исключительное значение приобретает находка геологом М. А. К а л м ы к о в о й на р. Пильве брекчиевидных конгломератов, состоящих из обломков аплитовых гнейсов. Согласно исследованиям В. П. Б а т у р и н а, облик цемента и обломков этой любопытной породы свидетельствует о ее речном происхождении, причем характер окатанности отдельных галек говорит о чрезвычайной близости той области, откуда произошел этот обломочный материал. Это наблюдение, как видно, является уже прямым доказательством высказанной Д. В. Н а л и в к и н ы м гипотезы об образовании рассматриваемых терригенных толщ и заставляет последнюю целиком распространить и на область южной части Северного Урала.

Если сравнить западный и восточный разрезы толщи кварцевых песчаников  $D_1^1$ , то сразу бросается в глаза их значительное различие: на западе среди толщи песчаников встречаются мощные прослои конгломератов, гальки которых также состоят из кварца. Кроме того на западе сам песчаник в большинстве случаев является более грубозернистым, и песчинки его менее отсортированы. На востоке же конгломераты в толще  $D_1^1$  отсутствуют, и сам песчаник в общем становится более мелкозернистым. Все это еще раз свидетельствует, что в начале среднедевонской эпохи терригенный материал, из которого слагались осадки, действительно попадал в пределы Колво-Вишерского края с запада, и, очевидно, его происхождение следует связывать с разрушением северо-восточной части Русской платформы.

## 2. Живетский ярус $D_2^2$ .

Живетские отложения  $D_2^2$  в пределах края представлены двумя совершенно различными типами осадков, развитыми один на востоке, другой — на западе. Западный разрез верхов среднего девона может быть представлен в следующем виде: в основании его залегает довольно мощная толща отчетливо пластующихся, местами сланцеватых, ярко-окрашенных, красно-бурых немых глинистых известняков, переслаивающихся с светлыми, зеленоватыми, плотными, мелкозернистыми, отчетливо-слоистыми, немymi доломитами ( $D_2^2a$ ). Мощность этих известняков и доломитов, судя по разрезам на р. Низьве, доходит до 380 м. Выше располагается толща серых, темносерых или желтовато-серых, иногда отчетливо слоистых, но в большинстве случаев сильно скорлуповатых доломитов и сильно доломитизированных известняков ( $D_2^2b$ ), мощность которых, замеренная в тех же низьвенских разрезах, достигает 1 460 м.

На севере известково-доломитовая толща верхов среднего девона быстро утончается и местами доходит до трех-пяти сотен метров мощности. Вместе с столь быстрым уменьшением мощности меняется и литологический характер слагающих ее пород: в разрезах по р. Ухтыму, и, в особенности, по рч. Гасели, в низах этой толщи развиваются немые тонкослоистые мергели желтоватого и желтовато-серого цвета, по литологическим

признакам напоминаящие некоторые породы кунгурского и уфимского ярусов пермской системы. Верхняя часть разрезов известково-доломитовой толщи верхов среднего девона подвержена меньшим фациальным изменениям.

Обращаясь к рассмотрению текстурных признаков пород этой толщи, следует отметить чрезвычайно интенсивно развитую в них скорлуповатость, которой местами подвергаются сплошь целые многосотметровые пакеты слоев. Скорлуповатая текстура выражается в том, что на плоскостях напластования доломитов возникают многочисленные, более или менее изометрических очертаний вздутия и соответственно впадины, в большинстве случаев плотно прилегающие друг к другу. В последовательных слоях доломита выпуклости располагаются одна под другой, причем размер отдельных скорлуп не изменяется. Благодаря этому пачки скорлуп образуют как бы цилиндрические тела, расположенные перпендикулярно плоскости напластования. Размеры скорлуп колеблются от 3—4 до 10—15 см в поперечнике.

Наибольшая скорлуповатость доломитов развита в тех участках, которые подверглись наибольшему давлению. Во всех выходах, примыкающих к каким-либо крупным дислокационным линиям типа надвигов, в пределах края встречается очень сильно развитая скорлуповатость, причем, чем сильнее дислокации, тем скорлуповатость развита интенсивнее. Достаточно убедительным примером последнего могут служить выходы доломита на правом склоне долины Ухтыма, выше устья Адамова лога, где доломиты располагаются в непосредственной близости от большого надвига.

В некоторых местах скорлуповатость в доломитах пропадает и здесь они сохраняют свою неизмененную первоначальную текстуру, являясь тонкослоистыми, отчетливо пластующимися породами. Обычно участки с неизмененными доломитами связаны постепенным переходом с теми местами, где скорлуповатость развивается наиболее интенсивно.

Петрографический характер доломитов  $D_2^b$  (тонкозернистость пород и пр.), частое переслаивание их (в низах разреза) с чистыми тонкозернистыми известняками, отсутствие ископаемых, быстрое фациальное изменение по простираанию и ряд других признаков доказывают, что доломиты верхов среднего девона являются доломитами первичными, образование которых связано с развитием лагунной формации в западной части Колво-Вишерского края в конце среднедевонской эпохи. Прослой известняков, приуроченные к низам этой же толщи, очевидно тоже являются химически осажденными породами, отлагавшимися в тех же лагунных условиях, в которых происходило отложение доломитов.

На востоке верхи среднего девона представлены совершенно иными осадками. Здесь в конце среднедевонской эпохи продолжается осаждение таких же толщ кварцевых песчаников, какие характеризуют собой разрезы верхов нижнего и низов среднего девона. Кварцевые песчаники верхов среднего девона на востоке обычно менее зернисты, нежели более древние кварцевые песчаники. Так же как и последние, в петрографическом отношении песчаники  $D_2^a$  чрезвычайно однообразны. Цемент этих песчаников либо кварцевый, либо кварцевохалцедоновый, в редких случаях глинистый и как правило в большей или меньшей степени окрашен солями железа.

Среди этих песчаников встречаются отдельные довольно мощные прослой чистых, серых или темносерых, иногда доломитизированных,

известняков, переполненных разнообразной фауной брахиопод, кораллов, криноидей, строматопор и проч., среди которых Д. В. Наливкиным определены следующие формы:<sup>1</sup> *Strophomena* sp., *Pentamerus pseudobaschkiricus* Tschern., *Pent. (Conchidium) baschkiricus* Verh., *Pent. comis* Ow., *Pent. multiplicatus* Roem., *Atrypa desquamata* Sow., *Atr. occidentalis* Hall, *Stromatopora* sp., *Favosites* sp. Местами прослой известняков почти нацело вытесняют песчаники и в этих местах верхи  $D_2$  по литологическому составу приобретают большое сходство с низами франского яруса  $D_3$ , который в этих же местах также иногда представлен известняковыми осадками.

Судя по появлению на востоке среди толщи кварцевых песчаников прослоев известняков с морской фауной, очевидно, что толща  $D_2^3$  на востоке является толщей морской и поэтому, сравнивая западный и восточный разрезы живетского яруса  $D_2$ , мы вправе заключить, что в то время, как на западе в конце среднедевонской эпохи развиваются фации лагунные и, может быть, лагунно-прибрежные, на востоке господствуют фации морские. Это заключение для нас весьма существенно, так как оно позволяет выяснить некоторые проблемы литогенезиса. В самом деле, благодаря тому, что на западе у нас развиваются химические осадки лагунной формации, не содержащие в своих разрезах никаких прослоев кластических пород, естественно поднимается вопрос о происхождении кластического материала, послужившего для образования песчаниковой толщи  $D_2^3$  на востоке. Если отбросить гипотезу о приносе этого материала с востока, т. е. из области, соответствующей современному восточному склону Северного Урала, в которой в конце среднедевонской эпохи шло накопление осадков, не могших дать начало своеобразному (чистому кварцевому) материалу, слагающему песчаники  $D_2^3$  восточной половины Колво-Вишерского края, естественным ответом на поднятый вопрос является предположение, что эти песчаниковые толщи  $D_2^3$  образовались за счет размыва более древних эйфельских или нижнедевонских кварцевых песчаников на месте, и, таким образом, материал, из которого сложены эти породы, был перенесен с Русской платформы в восточную часть Колво-Вишерского края значительно раньше развития лагунной фации  $D_2^3$  на западе. В пользу такой гипотезы говорит большое сходство петрографического состава живетских и более древних, эйфельских, песчаников, а также то обстоятельство, что живетские песчаники как правило являются более мелкозернистыми, нежели эйфельские. Правда для окончательного решения этого вопроса нужно еще произвести ряд дополнительных исследований, особенно необходимо детальное изучение распространения тяжелых минералов в породах, что в настоящее время еще не закончено.

### 3. Верхний девон $D_3$ .

Верхний девон, так же как и отложения живетского яруса, представлен различными осадками в западной и восточной частях Колво-Вишерского края.

Изучение верхнего девона по Вишере, Березовой и верхней Колве сопряжено с значительными трудностями, так как он встречается в срав-

<sup>1</sup> Здесь приведен список форм, определенных Д. В. Наливкиным из коллекций не только Г. А. Дуткевича, но и Г. Л. Кушева, собиравшего в 1930 г. фауну  $D_2^3$  в тех же обнажениях, какие были осмотрены Г. А. Дуткевичем в 1931 г.

нительно немногих местах, и обнажения его очень плохи, особенно в северо-восточной части края (в верховьях Колвы).

На западе верхний девон представлен двумя фациями:

- а) фацией чистых известняков с богатейшей фауной открытого моря и
- б) доманиковой фацией.

Фация чистых известняков в западных разрезах имеет очень ограниченное распространение. Она встречена лишь в окрестностях дер. Марушевой и на правом берегу р. Ухтым, между мостом Якшинского тракта (через р. Ухтым) и устьем первого лога, впадающего в Ухтым справа, выше Адамова лога. Известняки этой фации верхнего девона отличаются исключительной чистотой. Слоистость в этих известняках плохо заметна. Вместе с этим они рассечены частой сетью крупных, различно ориентированных трещин отдельности, затемняющих и без того плохо видимое напластование пород.

По палеонтологическим данным известняки этой фации можно разбить на два горизонта:

- 1) нижний горизонт — брахиоподо-пелелиподо-криноидеевый и
- 2) верхний горизонт — гастроподовый.

Фауна исключительно обильна в нижнем горизонте. Здесь, согласно любезно произведенным Д. В. Наливкиным определениям, встречаются:

<i>Stromatoporoidea</i> ,	<i>Sp. n. sp. ex gr. verneuili</i> M u s c h.,
<i>Rugosa</i> ,	<i>Martinia</i> sp.,
<i>Crinoidea</i> ,	<i>Cyrtina heteroclita</i> D e f r.,
<i>Orthis</i> sp.,	<i>Atrypa desquamata</i> S o w.,
<i>Orthothetes rachiri</i> Möll.,	<i>A. tubaecostata</i> P a e c k.,
<i>Pentamerus biplicatus</i> S c h.,	<i>A. magnifica</i> N a l.,
<i>Pent. nov. sp. ex gr. galeatus</i>	<i>A. tenuisulcata</i> W e n.,
D a l m.,	<i>A. bifidaeiformis</i> T s c h.,
<i>Pentamerus</i> sp.,	<i>A. ex gr. reticularis</i> L.,
<i>Rhynchonella (Pugnax) acuminata</i>	<i>Anatrypa</i> sp.,
M.,	<i>Dalmanella interlineata</i> S o w.,
<i>Rhynch. cuboides</i> S o w.,	<i>Productus subaculeatus</i> M u r c h.,
<i>Rhynch. cuboides</i> S o w. var.	<i>Productus</i> nov. sp.,
(гигантского размера),	<i>Macrochilina</i> sp.,
<i>Schizophoria striatula</i> S c h l o t.,	<i>Porcellia</i> sp.,
<i>Spirifer achanai</i> N a l.,	<i>Naticopsis</i> sp.,
<i>Sp. canaliferus</i> V a l.,	<i>Conocardium</i> sp.,
<i>Sp. laevigatus</i> R o e m.,	<i>Orthoceras</i> sp.,
<i>Sp. conoideus</i> R o e m.,	<i>Manticoceras</i> sp. ex gr. <i>intumescens</i>
<i>Sp. asperus</i> S c h u b.,	B e y r.,
<i>Sp. ex gr. zic-zack</i> R o e m.,	<i>Tornoceras</i> sp.

В верхнем горизонте, гастроподовом, фауна, за исключением крупных ядер, встречается очень редко, что, быть может, связано с значительной перекристаллизацией этих известняков, а также некоторой их метаморфизацией, связанной с расположением их в фронтальной части чрезвычайно крупного тектонического надвига.

Доманиковая фация верхнего девона имеет значительно большее распространение. Классический разрез этой фации D<sub>1</sub> находится на правом берегу р. Низьвы, ниже устья речки Дудашерки. Развитие здесь верхнедевонские отложения в свое время были констатированы еще

О. Ф. Нейман (20) и А. А. Ивановым (6). П. И. Кротов (14, стр. 147), осматривавший в 80-х годах прошлого столетия эти выходы, отнес их к каменноугольной системе, благодаря тому, что им здесь не были найдены гониатиты, которые впоследствии в большом количестве были собраны А. А. Ивановым и мною.

Доманиковая фация верхнего девона на западе имеет более или менее постоянный разрез. В самом основании ее обычно залегает 35—40-метровая толща мелкозернистых светлых, желтовато-серых, зеленоватых, иногда слегка буроватых кварцевых песчаников, на которых залегает толща до 100 м мощности горючих, сильно битуминозных, темносерых, ясно слоистых известковых сланцев. Сланцы, благодаря тонкой своей слоистости, местами приобретают листовое сложение. Среди сланцев очень часто встречаются отдельные линзы, линзовидные прослойки и короваеподобные включения темносерых, иногда с слабым синеватым оттенком, мелкозернистых плотных известняков.

Линзы известняков обычно очень небольшой величины. Часто размер их не превышает нескольких дециметров в диаметре. Количество известняковых линз и линзовидных прослоев увеличивается в самом верху разреза доманиковой фации  $D_3$ ; иногда их немало и в самых низах толщи.

Горючие сланцы, развитые в большей степени в средней части толщи, как правило значительно перемяты. Фауна встречается как в сланцах, так и в известняковых линзах. В сланцах обычно встречаются редкие, плохой сохранности тонкораковинные, беззамковые брахиоподы (*Lingula*, *Discina*), мелкие ортоцератиты, а также *Bactrites*. В известняках кроме ортоцератитов попадаются гониатиты, главным образом *Manticoceras intumescens* В е у г. и *Gephyroceras* sp., тентакулиты, а также мелкие *Buchiola* sp. В линзовидных прослоях, имеющих большую мощность, встречается также фауна замковых брахиопод, главным образом пентамирид (*Pentamerus* ex gr. *galeatus*, *Atrypae Rhynchonella*).

На востоке отложения верхнего девона литологически не менее разнообразны. В некоторых местах верхний девон здесь представлен по преимуществу толщей кварцевых мелкозернистых песчаников, переслаивающихся с битуминозными сланцами. В этих местах мощность верхне-девонских песчаников достигает значительной величины, порядка нескольких сот метров. Наилучшим разрезом песчаниковой толщи верхнего девона на востоке является разрез по р. Вишере в районе камня Бойца, а также в районе Золотых Гребешков. В других местах, как например по рч. Верхней Золотихе, верхне-девонские отложения приобретают другой облик. Здесь в разрезе  $D_3$  кварцевый песчаник играет подчиненную роль, и вместо него получают развитие битуминозные известняки и покрывающие их битуминозные известковистые сланцы.

В разрезе по рч. Верхней Золотихе кварцевые песчаники встречаются только в верхней части разреза  $D_3$ , где они часто переслаиваются с битуминозными сланцами. Фауна, встречающаяся в доманиковых фациях верхнего девона на востоке та же, что и доманиковой фации на западе (*Manticouras intumescens* В е у г., *Orthoceras* sp., *Lingula* sp., *Buchiola* sp., *Productus subaculeatus* М у р ч., *Pr. sericeus* В у с х., *Atrypa bifidaeformis* Т с х., *Atr. uralica* Н а л). Повидимому известным аналогом фации чистых известняков с богатой фауной, развитой в западной части края, является толща верхне-девонских темносерых, серых и кремовых крупнозернистых известняков, обнаруженная Г. Л. Кушевым на р. Акчим. Эта толща характеризуется появлением очень крупных

*Rhynchonella cuboides* S o w. (повидимому таких же как на западе), наряду с которыми встречается также *Camarophoria rhomboidea* P h i l l. и *Atrypa ticans* B u s h. Более своеобразным типом верхне-девонских пород на востоке являются плотные кристаллические темносерые известняки с мелкими *Atrypa aspera* и *Gastropoda*, встреченные в шурфах геологом П. И. К л и м о в ы м в верховьях р. Колвы на водоразделе между реками Колвой и Ямжач.

Фаменские отложения в большей части разрезов не могут быть выделены в качестве отдельного горизонта, так как они представлены такими же битуминозными сланцами, как и франкий ярус. Единственным пунктом, откуда известны фаунистически охарактеризованные фаменские отложения, является бассейн р. Шугора, где эти отложения впервые были найдены Г. Я. Ж и т о м и р о в ы м в 1931 г. В этом месте фаменские отложения представлены тонкослоистыми листоватыми, темносерыми сланцами и известняками с характерным, по мнению Д. В. Н а л и в к и н а, для фаменского яруса комплексом брахиопод: *Spirifer* ex gr. *verneuili* M u r c h., *Sp. nov. sp. ex gr. zic-zack* R o e m., *Athyris* sp., *Pugnax* sp., *Liorhynchus* sp., *Schizophoria* sp., *Chonetes* sp. и т. д.).

#### 4. Распространение девонских отложений.

Обращаясь к рассмотрению распространения девонских пород, следует отметить, что девонские отложения имеют значительное развитие в обеих частях края.

Нижнедевонские отложения на востоке известны в самых верховьях р. Колвы, выше д. Сурья, где они простираются несколькими меридионально вытянутыми полосами. С запада они ограничены от более молодых отложений (каменноугольных и артинских) ненормальной тектонической линией, имеющей неправильные очертания. В южной части восточной половины края нижнедевонская пестроцветная сланцевая толща неизвестна.

На западе нижнедевонские отложения развиты на водоразделе между рч. Низьвой и р. Ухтым. Наилучшие выходы нижнего девона были встречены в самых верховьях р. Ухтым в том месте, где он огибает массив г. Коркас, а также в верховьях рч. Низьвы, в том месте, где Низьва поворачивает к массиву Низьвенской горы. В последнем месте, правда, выходы нижнедевонских пестроцветных сланцев очень незначительны. Чаще всего они дают здесь высыпки.

Южнее нижне-девонские отложения были констатированы у северного подножья Полюдова камня и на западном и восточном склонах Помяненного Камня. В этих местах коренных обнажений пестроцветные породы  $D_1$  не дают, и выяснить наличие их удалось лишь после проведения значительных горных работ, связанных с ведшимися в этих районах нефтяными разведками.

Наконец самым западным местом, откуда известны нижнедевонские пестроцветные отложения, являются северные окрестности д. Ксенофоновой на р. Пильве, где последние были обнаружены глубокими шурфами на площади около 1 км<sup>2</sup>.

Отложения эйфельского яруса (кварцевые песчаники и конгломераты) слагают наивысшие точки рельефа Колво-Вишерского края. На востоке толща  $D_1$  слагает вершины Колвинского, Сурынского, Березовского и Золотого Камней. Кроме того, эйфельские песчаники, повидимому, высту-

пают узкой полосой по правому борту долины Ямжач, слагая водораздел между последним и р. Колвой. На западе породы того же возраста слагают высоты гор Коркас и Низьвы, хребет, проходящий по водоразделу между реками Ухтымом и Низьвой, высоты Рассольного Камня и, наконец, вершины Полюдова и Помяненного Камней.

Отложения живетского яруса на востоке известны лишь по р. Вишере, где они слагают Камень Сосновец.

На западе живетская известняково-доломитовая толща имеет значительное развитие в пределах р. Ухтым (который протекает на протяжении большей части своего течения по простиранию скорлуповатых доломитов  $D_2^3$ ), затем, южнее, на небольшом протяжении по долине рч. Гасель (от д. Марушевой почти до места раздвоения Гасели на Северную и Полуденную Гасель). Еще южнее живетские отложения тянутся полосой к югу от Полуденной Гасели, пересекают верховья рч. Ныробки, рч. Пыжьянку, верховья рч. Кысь-ю, р. Низьву между устьем рч. Сопляс и Рассольным Камнем и, наконец, доходят до северного подножья Полюдова Камня, песчаники и конгломераты которого надвинуты на эти доломиты.

Верхнедевонские отложения на востоке известны в верховьях р. Колвы, где они встречены П. И. К л и м о в ы м на обоих крыльях узкой, опрокинутой к западу антиклинали, проходящей по водоразделу между Ямжачем и Колвой. По р. Вишере они тянутся двумя довольно широкими полосами в северо-восточном направлении, пересекая реку в районе Камня Бойца и ниже Сосновца. Восточная из этих полос верхнего девона, в свою очередь, раздваивается по направлению к северо-востоку и между обеими полосами тектонически вклиниваются отложения нижнего карбона.

На западе верхне-девонские отложения известны в долине р. Ухтым и в окрестностях д. Марушевой, затем в бассейне р. Низьвы. Южнее Низьвы верхний девон тянется в SSE направлении — по направлению к Полюдову Камню, не доходя до которого он выклинивается вследствие тектонического перекрытия его более молодыми, визейскими отложениями. Севернее низьвенская полоса верхнего девона тянется восточнее массива Низьвенской горы и горы Коркас и, не доходя до р. Березовой, срезается тектонической линией. Самые западные выходы доманика  $D_3$  встречены на Низьве же, у моста на тракте, идущем из д. Искора в деревни Демино и Оралово. Здесь сильно смятые верхнедевонские доманиковые свиты располагаются в фронтальной части крупного тектонического покрова перекрытия, благодаря чему с запада они непосредственно контактируют с отложениями кунгурского возраста.

Самые южные выходы  $D_3$  западной половины края известны в бассейнах рек Б. Щугор и Б. Колчим, где они впервые были детально изучены Г. Я. Ж и т о м и р о в ы м в 1928—1931 гг.

### Каменноугольные отложения

Подобно девонским отложениям, карбон в пределах описываемого края имеет обширное развитие и на западе и на востоке. И там и здесь мы встречаем отложения всех трех отделов каменноугольной системы, причем в западных разрезах в ряде мест возможно изучить полный разрез карбона чуть ли не в одном обнажении.

## 1. Нижний карбон $C_1$

Нижний карбон представлен турнейским и визейским ярусами. По самой границе с верхним девоном, в основании разреза турнэ залегает толща зеленовато-серых мергелей незначительной мощности (порядка 40—50 м), в которых встречается незначительная фауна плохой сохранности, главным образом мшанок (*Fenestella* sp.), криноидей (неопределенные членики от стеблей и рук), пелеципод, остракод и брахиопод, среди которых Д. В. Наливкиным определены:

*Orthotheses crenistria* Phill.,  
*Rhynchonella panderi* Sem. et Möll.,  
*Spirifer (Tylothyris) laminosus* Mc Coy,  
*Clyothiridina* sp.,  
*Lyorhynchus* sp.

В силу мягкости пород эта толща чрезвычайно редко обнажается. Как правило, находки ее были произведены при шурфовых работах, связанных с изучением и разведкой угленосной толщи нижнего карбона. В естественных обнажениях она известна лишь в бассейне р. Низьвы (на правом берегу, у устья рч. Дудашерки), но и там мергели  $C_1^a$  не дают хороших выходов. Кроме Низьвы высыпки аналогичных мергелей были констатированы по левому ее притоку — речке Вырье, которая течет в большей части своего течения по простиранию этой мергельной толщи.

На востоке, в бассейне р. Вишеры, мергели  $C_1^a$  были встречены И. Т. Гроховским в шурфах во время угольных разведок в 1931 г. Фауна, собранная в этих шурфах, носит облик, несколько отличный от фауны из этих же мергелей из западных разрезов, поскольку здесь были встречены крупные *Chonetes*, не сопровождаемые мелкими *Rhynchonella panderi* Sem. et Möll, столь характерными для разрезов западной половины края и позволяющих, по мнению Д. В. Наливкина, параллелизовать описываемые породы с зоной Etrœungt Зап. Европы или малевко-мураевнинскими слоями Подмосковного края.

Непосредственно на толще сланцеватых мергелей  $C_1^a$  залегает довольно мощная толща темных синевато-серых, ясно слоистых, отчетливо пластующихся, плотных, сильно или даже очень сильно битуминозных известняков с типичной турнейской фауной. В ряде разрезов турнейские известняки в верхней своей части обогащены значительным количеством черных или темносерых, с синеватым оттенком, кремней небольшого размера. Местами известняки переслаиваются с темными известковистыми сланцами. Отдельные пласты турнейского известняка редко превышают 30—40 см мощности и по причине чрезвычайно отчетливого своего пластования могут быть легко отличаемы от других горизонтов.

Палеонтологические данные, полученные в западных и восточных разрезах, свидетельствуют, что турнейская известняковая толща во всех восточных и некоторых западных разрезах чрезвычайно напоминает разрезы турнейского яруса районов Кизеловского, Губахинского и более южных. По материалам, собранным в восточной половине края И. Т. Гроховским, Г. Л. Кушевым, а на самом юго-востоке западной половины края Г. Я. Житомировым и палеонтологически обработанным Д. В. Наливкиным, фаунистически охарактеризованный разрез известняковой толщи турнейского яруса может быть там представлен в следующем виде (сверху вниз):

с) Темные плотные известняки со стяжениями черного кремня с *Productus hyperboreus*, *Prod. laeviscostus* Whit., *Prod. lichwini* Lis., *Prod. silimi* Nal., *Proaex gr. semireticulatus* Mart.

б) Темносерые известняки, местами переслаивающиеся с черными известково-глинистыми сланцами.

а) Темные отчетливо слоистые известняки с *Michelinia* sp., *Chonetes laguessiana* Kоп., *Productus gorskyi* Nal., *Schizophoria resupinata* Mart., *Martiniopsis waschcuricus* Frck s., *Spirifer (Eudoxia) alatau* Nal., *Athyis* sp. и т. д.

В приведенном разрезе свита *a* по находке очень характерных *Productus gorskyi* Nal. и *Spirifer alatau* Nal. может быть параллелизована с горизонтом  $C_1^b$  Вильвенского разреза, где эти же формы являются руководящими (Горский, Геологический очерк Кизелевского района. Тр. В. Г. Р. Об. 1932, стр. 28). Верхняя свита *c*, содержащая несколько менее разнообразную, но зато весьма специфичную фауну, характеризующуюся присутствием *Productus hyperboreus* Nal., *Prod. lichwini* Lis., *Prod. silimi* Nal., и т. д. параллелизуется с горизонтом  $C_1^c$ , развитым в районе Луньевки, в пределах Кизела, на Усьве и в целом ряде других промежуточных или более южных разрезов (Горский, loc. cit., стр. 30). Что же касается промежуточной свиты *b*, то отнесение ее к тому или другому горизонту не может быть точно установлено вследствие отсутствия в ней каких-либо органических остатков. Однако, благодаря очень большому литологическому сходству пород этой свиты с более молодыми отложениями, очевидно не будет большой погрешностью при параллелизации с более южными районами присоединить эту свиту к вышележащей, тем более, что и в сравниваемых более южных разрезах верхнетурнейская толща иногда характеризуется развитием небольшой мощности прослоев сланцев, глин и песчаников, которые появляются среди более или менее сильно окремненных известняков.

Самые западные разрезы известняковой толщи турнэ несколько отличны от только что описанных. Основным отличием их является отсутствие в них каких бы то ни было сланцевых прослоев, значительно большее окремнение самых верхних слоев и, до известной степени, некоторое изменение характера фауны, встречающейся в нижней ее части.

В палеонтологическом отношении низы известняковой турнейской толщи самых западных разрезов (реки Низьва, Гасель) характеризуются содержанием сравнительно бедной фауны остракод, трилобитов и брахиопод, среди которых Д. В. Наливкиным определены *Chonetes hardrensis*, *Liorhynchus* sp. и *Spirifer (Eudoxia) medius* Leb. Несмотря на то, что фауна этих слоев действительно небогата, появление типичных *Spirifer medius* Leb. позволяет параллелизовать эти отложения с нижнетурнейскими (кыновскими) слоями Чусовского района, каракубской зоной (по Н. И. Лебедеву) Донбасса и упинскими известняками Подмосковского края. В верхней части толщи фауна значительно богаче, причем здесь она характеризуется появлением многочисленных брахиопод, кораллов, остракод, гастропод, трилобитов и пр. Д. В. Наливкин, любезно определивший эту фауну, сообщил следующий список ископаемых, встреченный в верхах низьвенского турнэ:

*Rugosa* (одиночные и колониальные),  
*Syringopora*,  
*Bryozoa*,  
*Martiniopsis rhomboidea* Phill.,  
*Orthotheses crenistria* Phill.,

*Chonetes aff. papillionacea* Phill.,  
*Productus pyxidiformis* Kon.,  
*Prod. burlingtonensis* Hall.,  
*Prod. silimi* Nal.,  
*Spirifer konincki* Dan.,  
*Retzia* sp.,  
*Lingula* sp.,  
*Euomphalus* sp.,  
*Ostracoda*,  
*Brachymetopus* sp.

Общая мощность турнейского яруса колеблется незначительно. Сравнимая замеры, произведенные И. Т. Гроховским (100—150 м) в восточной половине Колво-Вишерского края, с замерами Г. Я. Житомирова (150—200 м), сделанными в бассейне р. Щугора, можно прийти к заключению, что турнейская известняковая толща испытывает некоторое раздувание по направлению на запад. Однако, если учесть, что в еще более западных разрезах (р. Низьва) мощность турне снова спускается до 80—120 м, ясно, что отмеченное увеличение мощности в пределах бассейна р. Б. Щугора вряд ли является широко выдерживающимся, отображающим действительную среднюю величину мощности  $S_1^1$  для всей западной части Колво-Вишерского края. Гораздо вероятнее, что колебания мощности турне в пределах края гораздо прихотливее и что в восточной части края при более детальном исследовании будут встречены участки, где мощность  $S_1^1$  увеличится и сравняется, если не превысит мощность его на р. Б. Щугоре.

Отложения угленосной свиты известны далеко не повсеместно. На востоке угленосная серия  $S_1^2$  констатирована во всех разрезах. На западе в большинстве разрезов угленосная толща исчезает вовсе, фациально замещаясь ниже-визейскими морскими известняками с

*Productus maximus* Mc Coy,  
*Prod. hemisphaericus*,  
*Prod. corrugato-hemisphaericus* Mc Coy,  
*Gastropoda*,  
*Trilobita*,  
*Rugosa* etc.

Литологический состав угленосной серии в тех разрезах, где она присутствует, весьма непостоянен. На востоке разрез  $S_1^2$  характеризуется развитием большого количества сланцевых прослоев. Обычно отдельные прослойки их быстро утончаются или раздуваются по простиранию, а также замещают друг друга. Количество песчаных прослоев (имеющих, как выяснили разведки И. Т. Гроховского и Г. Л. Кушева, линзовидный характер) обычно весьма немногочисленно. Угольные прослойки отсутствуют вовсе, за исключением довольно тонких прослоев углистой сажи и 1—2-метровых пластов углистых сланцев, встреченных в западной разведочной линии И. Т. Гроховским, заложенной километрах в 18 к югу от д. Акчим.

Чрезвычайно интересный разрез угленосной серии по р. Щугор изучен при разведках Г. Я. Житомировым. Здесь, несмотря на повышенную мощность угленосной серии, мы не находим в ней прослоев каменного угля, хотя обычно в более южном Кизеловском угольном бассейне увеличение мощности угленосной свиты всегда как правило со-

провождается появлением более или менее мощных угольных пластов.

В северной части восточной половины Колво-Вишерского края угленосные песчаники встречаются как на Березовой, так и на верхней Колве. Сопоставление разрезов угленосной серии на Вишере и на верхней Колве показывает, что к северу угленосная толща увеличивается в своей мощности, причем это увеличение сопровождается раздуванием пластов кварцевых песчаников, приобретающих в разрезе этой свиты все большее и большее значение.

В западной половине Колво-Вишерского края, как уже было сказано, угленосная толща встречается далеко не повсеместно. Наилучше изученной областью ее развития является левобережье Вишеры, между деревнями Шугор и Колчим. Трехлетние разведки на каменный уголь, ведшиеся здесь Г. Я. Ж и т о м и р о в ы м, показали, что в этом месте угленосная толща содержит значительное количество прослоев кварцевого песчаника, причем в нижней части разреза  $C_4^1$  здесь констатирован небольшой прослой каменного угля среднего качества, достигающий мощности 55 м. Угленосная серия в этом месте сложена в очень широкую пологую антиклиналь, спокойно погружающуюся к северу. Буровые скважины, заложенные на правом берегу Вишеры в замковой части этой антиклинали указывают, что к северу угленосная толща довольно быстро уменьшает свою мощность. Так, в скв. № 7 угленосная толща имеет мощность всего лишь 35 м. В нескольких километрах южнее она раздувается до 50 или даже 60—65 м.

В бассейне р. Низьвы, расположенной к NNW от описанного района выходов угленосной толщи, последняя исчезает вовсе. В этом месте исчезновение угленосной толщи не является результатом какого-либо древнего размыва или тектонического нарушения, так как здесь верхне-турнейская известняковая толща  $C_1^b$  с *Productus pyxidiformis* и *Spirifer konincki* залегает совершенно согласно с серией битуминозных слоистых известняков с типичной нижневизейской фауной. Для точного установления отсутствия здесь угленосной свиты осенью 1931 г. на р. Низьве нами была поставлена шурфовка, с помощью которой удалось вскрыть контакт между верхним турнэ и нижневизейскими слоями. В контакте нижневизейские слои совершенно согласно ложатся на верхнетурнейские, и переход между ними весьма постепенен.

Таким образом мы видим, что, двигаясь с левобережья р. Вишеры (между деревнями Шугор и Колчим) к северу, угленосная толща нижнего карбона постепенно утончается и в бассейне р. Низьвы она уже вовсе отсутствует.

Расшурфованный контакт между верхнетурнейскими и нижневизейскими слоями на Низьве находится на правом берегу реки между устьями р. Дудашерки и р. Байдач. В 6 км севернее, на правом берегу р. Низьвы, между устьем р. Вырьи и мостом дороги, идущей из д. Мысагорт в д. Ольховку, на границе турнейского и визейского ярусов угленосная толща появляется снова, но здесь мощность ее совершенно ничтожна. С помощью мелких закопашек удалось установить, что в этом месте мощность толщи угленосных песчаников достигает 4—5 м. В более северных разрезах западной половины Колво-Вишерского края кварцевые песчаники угленосной толщи и непосредственно к ним примыкающие верхнетурнейские и нижневизейские отложения не обнажаются, и поэтому не представляется возможности ответить на вопрос, на какой площади угленосная толща развита на западе.

Если сравнить разрезы угленосной толщи западной и восточной половины Колво-Вишерского края с разрезами этой толщи в более южных районах — Кизеловском, Луньевском, Губахинском и Усьвинском, а также с более северными разрезами — Уньинским, Верхне-Печорским и Илычским, отчетливо бросается в глаза уменьшение мощности этой серии в пределах исследованного края. Это уменьшение мощности указывает на своеобразные для западного склона Урала физико-географические условия, существовавшие на границе турнейского и визейского веков в пределах современного Колво-Вишерского края. Если севернее и южнее в это время господствовали прибрежные или полуконтинентальные условия, то здесь, в нижневизейское время, значительно раньше стали господствовать фации открытого моря. Любопытно отметить, что замещение угленосной толщи в Колво-Вишерском крае морскими осадками идет в счет замещения верхней части ее разреза, в то время как граница ее с турнейскими отложениями является той же, что и в Кизеле, Губахе, Луньевке и в Печорском крае.

Мощность угленосной толщи в восточных разрезах колеблется в пределах 60—80 м, иногда меньше.

Визейский ярус нижнего корбона всюду представлен толщей известняков и доломитов. Вследствие выпадения или уменьшения мощности в ряде разрезов угленосной толщи, здесь мы встречаем значительное развитие нижневизейских известняков, которые или вовсе отсутствуют или мало развиты в разрезах более южных, где угленосная толща достигает 2—3 сотен метров мощности.

В основании визейского яруса залегает толща тонкослоистых битуминозных слабо-глинистых известняков с богатой фауной:

*Chonetes papillionacea* P h i l l. (масса),  
*Productus maximus* M c C o y,  
*Productus haemisphaericus* S o w.,  
*Productus corrugato-hemisphaericus* W o g h.,

которые иногда, например на р. Березовой (по наблюдениям Б. В. Милорадовича) подстилаются сланцами, подверженными сильной окремленности.

Мощность этих известняков довольно мало варьирует. Для восточных разрезов Вишеры О. Ф. Нейман определяет мощность их (по разрезу Камня Ябрус) в 60 м. На севере, на верхней Колве, мощность этих известняков обычно несколько больше, порядка 70—80 м.

Над горизонтом с *Chonetes papillionacea* залегает толща сильно окремненных известняков, переполненная многочисленными кораллами:

*Syringopora parallela* F i s c h.,  
*Syr. gracilis* K e y s.,  
*Syr. confesta* K e y s.,  
*Lithostrotion caespitosum* M a r t.,  
*Lith. junceum* F l e m m.,  
*Lith. irregulare* P h i l l.,  
*Lith. martini* M. E. M.,

*Lonsdaleia floriformis* F l e m m., и более редкими брахиоподами, среди которых встречены *Productus haemisphaericus* S o w. и *Prod. maximus* M c C o y, появляющиеся в разрезе, начиная с более низких слоев. Вследствие обогащения этого горизонта кораллами О. Ф. Нейман

присвоено ему название «кораллового» горизонта визейского яруса. Мощность его не превышает 120 м.

Описанные два горизонта по фауне, в них заключающейся, относятся Д. В. Наливкиным к нижневизейским слоям, именно тем, которые замещают собою угленосную толщу и которые могут быть параллелизованы с слоями *Seminula-Zone* нижнего карбона Англии.

Следует отметить, что в ряде разрезов нижнего карбона, особенно в восточной части края, весьма затруднительно выделение в низах визейского яруса горизонтов с *Chonetes papillionacea* и с кораллами *Rugosa*. Трудность выделения этих горизонтов связана не с плохой обнаженностью их, а является результатом весьма частых фациальных замещений одних известняков другими. Поэтому затруднительно настаивать на самостоятельном стратиграфическом значении каждого из этих горизонтов.

Верхняя часть разреза визейского яруса всюду достаточно отчетливо может быть расчленена на два горизонта. Внизу залегает довольно мощная толща пластиנוющихся синевато-серых, плотных или мелкозернистых, сильно битуминозных известняков, с мелкими и средней величины *Productus giganteus* Mart. (var. *striato-sulcatus*). Кроме последних значительно реже встречаются другие брахиоподы (*Productus striatus* Fisch., *Productus latissimus* Sow., *Athyris* sp., *Cyrtina* ex gr. *carbonaria* McCoy etc.), кораллы (главным образом *Syringopora*, среди которых О. Ф. Нейман определены: *Syringopora ramulosa* Goldf., *Syr. uralica* Stuck, *Syr. parallela* Fisch., *Syr. conferta* Keys) и фораминиферы (*Eudothyra globulus* Eichw., *Eudoth. crassa* Eichw. *Archaeodiscus karreri* Brady, *Cribrostomum eximium* Eichw. etc.).

На гигантеусовых известняках залегают слои с *Productus striatus*, *Prod. tenuistriatus* Vem., *Prod. concinnus* Sow., *Staffella struvei* Möll, *Eudothyra parva* Möll., *Cribrostomum bradyi* Möll etc., литологический характер которых в западных и восточных разрезах различен. На востоке верхний горизонт визейского яруса всюду сложен тонко- и среднеслоистыми битуминозными известняками. На западе стриатусовый горизонт всюду представлен довольно мощной свитой крупнокристаллических сахаровидных доломитов. Стриатусовые доломиты на западе обычно содержат очень плохо сохранившуюся и редкую фауну. Эти доломиты несомненно являются вторичными, генезис их причем связан с чрезвычайно сильной и почти совершенно законченной доломитизацией известняков.

Мощность гигантеусового горизонта нижнего карбона во всех разрезах более или менее одинакова и равна около 150 м. Стриатусовые известняки и доломиты несколько менее мощны; их мощность равна 100—120 м.

## 2. Средний карбон С<sub>2</sub>.

Непосредственно и совершенно согласно на стриатусовом горизонте С<sub>2</sub><sup>с</sup> на западе и на востоке залегают отложения среднего карбона, представленные известняками, доломитами, мергелями, сланцами и очень редко — мелкозернистыми песчаниками.

На западе разрез среднего карбона характеризуется появлением в самом его основании довольно мощной (80—100 м) толщи белых, светло-серых или желтоватых, средне- и мелкозернистых доломитов и доломитизированных известняков, изобилующих очень мелкими пустотами от выщелоченных фораминифер (преимущественно штаффелл), члеников мор-

ских лилий и, значительно реже, мелких створок брахиопод и пелеципод. Местами (например в низовьях рч. Вайдач) среди доломитов появляются прослойки мелкообломочных брекчий и слабо окатанных конгломератов, состоящих из обломков различных известняков нижнего карбона и более древних свит.

В палеонтологическом отношении эта толща очень обеднена. Интенсивные процессы диагенеза почти нацело уничтожили всю фауну, оставив после нее лишь жалкие, в подавляющем большинстве случаев совершенно неопределимые остатки. Из макрофауны в доломитах кое-где попадаются очень редкие раковины *Choristites* ex gr. *mosquensis* и, местами (обнажения низов среднего карбона в долине р. Ухтым, между деревнями Рожнево и Адамово, и на правом берегу р. Вишеры, выше камня Ипат), — более богатая, но не лучше сохранившаяся фауна мелких гастропод и пелеципод. Последние, как правило, скапливаются в виде банок и представляют собою, очевидно, своеобразную гастроподо-пелециподовую фацию низов среднего карбона, во многом схожую с аналогичными фациями, развитыми в некоторых разрезах кунгурского урвса.

На доломитовой свите  $S_1^4$  на западе залегает толща зеленовато-серых, местами несколько песчаных мергелей, переслаивающихся с желто-серыми глинистыми известняками (последние в подчиненном количестве). В изученных разрезах по рекам Березовой, Ухтыму и Байдачу эта толща обнажена плохо. Поэтому нигде не удастся составить сплошного послонного разреза ее. Из макрофауны здесь встречается довольно многочисленная, но однообразная фауна брахиопод (*Choristites* ex gr. *mosquensis* Fischer, *Productus cora* d'Orb., *Prod.* ex gr. *semireticulatus* M., *Derbya* sp., *Chonetes carbonifera* d'Orb.), гастропод (*Bellerophon*, etc.), кораллов (главным образом *Chaetetes radians* Fischer) и морских лилий. Чаше всего макрофауна приурочена к контакту между отдельными прослоями мергелей и известняков, хотя немало ее и внутри самих известняковых прослоев. Намечается преобладание тонкостенных уплощенных раковин в мергелях и более грубых, толстых раковин в известняках. Местами брахиоподы скапливаются в очень большом числе, образуя пропластки ракушняка, как в известняках, так и в мергелях.

Распределение микрофауны в этом горизонте неравномерное. Фораминиферы, представленные здесь не только фузулинидами, но и другими формами (*Nodosariidae*, *Cribrostomum*, *Tetralaxis*, *Endothyra*, *Bradyina*), приурочены по преимуществу к известнякам. В мергелях корненожек очень мало, они скапливаются главным образом в пропластках ракушняка. Список встреченных здесь фузулинид приведен на стр. 39—40 в сводной таблице, в которой указано распределение последних, как в восточных, так и западных разрезах.

Выше известняково-мергельной толщи  $S_2^3$  на западе залегает небольшой мощности (метров 40—50) толща желтовато-серых, слегка глинистых известняков, содержащих очень редкие тонкие прослойки зеленовато-серых мергелей. Эта толща в литологическом отношении сильно напоминает свиту  $S_2^2$ , отличаясь от нее обратным соотношением известняков и мергелей. Благодаря редкости мергельных прослоев отдельные пласты известняка достигают большой мощности, доходя до  $1\frac{1}{2}$  и даже 2 м. Довольно часто в известняках появляются кремневые стяжения, которые состоят из темносерого, почти черного кремня.

Комплекс макрофауны, встречающийся в этом горизонте, мало разнится от комплекса, приуроченного к более низким слоям. Следует лишь

отметить обеднение этого горизонта тонкостенными брахиоподами (*Chonetes*, *Derbya* etc.) и несколько большим содержанием толстораковинных хориститов, среди которых доминирующее значение приобретает *Choristites rodygini* F r c k s. Кроме брахиопод встречаются одиночные *Rugosa* и *Chaetetes radians* F i s c h., наряду с которыми присутствуют мшанки, но очень плохой сохранности.

В отношении микрофауны верхи среднего карбона обнаруживают некоторое обогащение такими новыми формами, как *Staffella* cf. *crassa* M ö l l., *Staffella pseudosphaeroidea* D u t., *Fusulinella deprati* B e d e et K n i k e r, *Fusulinella bocki* M ö l l. etc.

Весьма характерно массовое появление *Staffella sphaeroidea* E h r., наряду с которыми в массовом же количестве развиваются более примитивные фораминиферы, относящиеся по преимуществу к роду *Glotospira*. В видовом отношении из штаффелл преобладают все же чечевицеобразные формы, говорящие за некоторую архаичность обнаруженного комплекса видов.

Заканчивая описание среднего карбона западной половины Колво-Вишерского края нельзя не остановиться на весьма разнообразных и специфических разрезах  $S_2$  в бассейне р. Пильвы, в центральной части так называемого Ксенофонтковского брахиантиклинала. В пределах этого брахиантиклинала разведочными работами 1930—1931 гг. установлено наличие среднего карбона, который там представлен лишь самыми верхними своими частями (большое количество *Staffella sphaeroidea* E h r., *Fusulinella* ex gr. *bocki* M ö l l.). Особенность Пильвенского разреза  $S_2$  заключается в том, что в этом месте средний карбон трансгрессивно располагается на сильно дислоцированной пестроцветной толще нижнего девона, причем в литологическом отношении средний карбон в своем основании представлен маломощной толщей базальных конгломератов (с гальками нижнедевонских пород), выше сменяющейся доломитизированными брекчиевидными известняками, обогащенными мелкими обломками тех же ниже-девонских пород. Замеренная мощность верхней половины среднего карбона в самой западной половине Колво-Вишерского края равна 80—90 м.

Восточный разрез среднего карбона может быть представлен в следующем виде. В основании его непосредственно на последних слоях с *Productus striatus* F i s c h., залегает «нижняя» толща отчетливо пластующихся, довольно плотных серых и желтоватосерых фораминиферовых известняков  $S_2^1$  20—21 м мощности. Выше располагается мергельно-известняковая толща ( $S_2^2$ ), состоящая из отдельных прослоев глинистых мергелей, чередующихся с тонкими прослойками фораминиферовых известняков. Мощность мергельно-известняковой толщи равна 95—105 м. Заканчивается разрез среднего карбона на востоке толщей «верхних» фораминиферовых известняков  $S_2^3$  мощностью от 30 до 50 м.

Для иллюстрации деталей строения отдельных горизонтов  $S_2$ , развитых в восточной половине края, рассмотрим наиболее характерный разрез этих отложений, обнажающийся на левом берегу р. Вишеры, против устья рч. Волим. Здесь наблюдается следующая последовательность отложений (снизу вверх) (см. стр. 34—38).

Как видно, фауна, встречающаяся во всех трех горизонтах восточного разреза среднего карбона, довольно разнообразна. В известняковых прослоях преимущественное развитие получают фораминиферы

Разрез среднего карбона на левом берегу р. Вишеры против устья р. Волим

Нижний карбон	C <sub>1</sub>	<p>Последние слои темносерого известняка с <i>Productus striatus</i>.</p> <p><i>Cribrostomum</i> cf. <i>eximium</i> Eichw.,  <i>Archaediscus karreri</i> Brady,  <i>Endothyra bowmani</i> Phill.,  <i>Endothyra</i> sp.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.</p> <p>Видимая мощность . . . . . 15 м</p>
и б о р к а р и й	Нижняя толща фораминиферных известняков C <sub>1</sub>	<p>1. Фораминиферный слоистый известняк с редкой фауной, скапливающейся в отдельных прослоях (мелкие неопределимые брахиоподы).</p> <p><i>Cribrostomum</i> sp.,  <i>Archaediscus</i> sp.,  <i>Endothyra</i> cf. <i>parva</i> Möll.,  <i>Endothyra</i> sp.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.  <i>Staff.</i> aff. <i>struvei</i> Möll. (n. sp.?).</p> <p>Мощность . . . . . 10 м</p> <p>2. Слоистый толстопластующийся известняк типа I. Поверхность плоскостей напластования неровная.</p> <p><i>Cribrostomum</i> sp.,  <i>Endothyra</i> sp.,  <i>Bradyina</i> cf. <i>nautiliformis</i> Möll.,  <i>Bradyina</i> sp.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.  <i>Staff. grochowskyi</i> n. sp. (ex gr. <i>struvei</i> Möll.),  <i>Staff. antiqua</i> n. sp. (ex gr. <i>sphaeroldea</i> Ehrenb.),  <i>Staff. dagmarae</i> Dut.  <i>Staff.</i> ex gr. <i>pseudosphaeroidea</i> Dut.  <i>Fusulinella</i> cf. <i>deprati</i> Beede et Kniker.</p> <p>Мощность . . . . . 11 м</p>
С р е д н и й	Известняково-мергельная толща C <sub>2</sub>	<p>3. Тонкослоистый ясно пластующийся известняк, переслаивающийся с зеленовато-серым мергелем, не обнаруживающим отчетливого пластования. В мергельных прослоях встречается макрофауна, состоящая почти исключительно из <i>Chonetes</i> ex gr. <i>variolaris</i> Keys.</p> <p>Мергелей больше, чем известняка.</p> <p><i>Endothyra</i> sp.,  <i>Bradyina</i> cf. <i>nautiliformis</i> Möll.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.,  <i>Staff. confusa</i> Lee et Chen.</p> <p>Мощность . . . . . 2 м</p> <p>4. Известняк типа 2.</p> <p><i>Ammodiscus</i> sp.,  <i>Ammovertella</i> sp.,  ? <i>Fusiella</i> sp.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.,  <i>Fusulinella</i> cf. <i>deprati</i> Beede et Kniker.</p> <p>Мощность . . . . . 1 м</p>

5. Известняково-мергельная толща типа 3.  
Мощность . . . . . 4 м
6. Серые сильно битуминозные фораминиферовые известняки, переслаивающиеся с тонкими пропластками зеленовато-серых неплотных песчанистых мергелей. Прослойки мергеля очень тонкие. В известняковых прослойках встречаются кремни черного цвета, сливающиеся в отдельные тонкие пропластки.  
*Ammodiscus incertus* d'Orb.,  
*Endothyra* sp.,  
*Staffella struvei* Möll. (масса),  
*Staff.* ex gr. *struvei* Möll.,  
*Staffella* sp.,  
*Fusulina* (?) sp.
- Мощность . . . . . 2,7 м
7. Толща темносерых, очень битуминозных известняков с отдельными крупными стяжениями черного кремня. Пластование известняка неотчетливое, хорошо прослеживается лишь по расположению кремневых стяжений. Кремней немного.  
*Nodosariidae*,  
*Bradyina* sp.,  
*Cribrostomum* sp.,  
*Staffella* aff. *angulata* Col.,  
*Staff. bradyi* Möll.,  
*Staff. struvei* Möll.,  
*Staff. aff. struvei* Möll.,  
*Staff. sphaeroidea* Ehrenb.,  
*Fusulinella parva* Lee et Chen,  
*Fusulinella giraudi* Deprat,  
*Fusulinella* ex gr. *bocki* Möll.,  
*Fusulinella* sp.
- Мощность . . . . . 3,7 м
8. Известняк того же типа, как и в толще 6, но с тонкими мергельными прослойками. Число мергельных прослоек значительно меньше, чем в толще 6. Известняк сильно окремненный (много кремневых стяжений).  
Мощность . . . . . 3,5 м
9. Тонкослоистые плотные, сильно мергелистые обломочно-шламмовые битуминозные известняки светлого желтовато-серого цвета на выветрелых поверхностях. Отдельные тонкие прослойки известняка местами сплошь окремнели, отчего в обнажении порода приобретает полосатый вид (темные кремни — светлый желтовато-серый известняк). В известняке встречается богатая фауна брахиопод: *Productidae*, *Choristites* ex gr. *mosquensis* Fisch., *Chonetes carbonifera* d'Orb. (масса), *Streptorhynchus* sp., etc. Отдельные тонкие прослои переполнены члениками криноидей. Микрофауна обильна, хотя и однообразна в видовом отношении.  
*Archaeidiscus* cf. *karreri* Brady,  
*Endothyra* sp.  
*Staffella* ex gr. *struvei* Möll.,  
*Ostracoda*.
- Мощность . . . . . 4,4 м

10. Яснослоистые, тонкопластующиеся фораминиферовые известняки с значительным количеством кремневых стяжений, иногда скапливающихся в сплошные прослойки.

*Cribrostomum elegans* Möll.,  
*Cribrostomum* sp.,  
*Staffella struvei* Möll.,  
*Staff.* ex gr. *struvei* Möll.,  
*Staff.* ex gr. *bradyi* Möll.,  
*Staff. antiqua* n. sp. (ex gr. *sphaeroidea* Ehr.),  
*Fusulinella parva* Lee et Chen,  
*Fusulinella praecursor* Déprat,  
*Fusulinella* ex gr. *bocki* Möll.

Мощность . . . . . 3,2 м

11. Зеленовато-серые трещиноватые, легко раскрошивающиеся мергели с тонкими прослойками глинистого известняка с *Chonetes carbonifera* d'Orb. В мергелях встречена фауна брахиопод (*Productus semireticulatus* M., *Chonetes carbonifera* d'Orb., редкие *Choristites* sp.), членики криноидей, мелкие обрывки колоний *Bryozoa*.

Мощность . . . . . 6 м

12. Зеленовато-серый мергель типа 11, без фауны.

Мощность . . . . . 8,5 м

13. Толща тонкопереслаивающихся зеленовато-серых мергелей и желтовато-серых глинистых известняков. В известняках встречены обломки створок *Productus* ex gr. *semireticulatus* Mart., *Streptorhynchus* sp., *Chonetes* sp., членики криноидей, *Bryozoa*. Известняки битуминозные. Мощность отдельных прослоек колеблется в пределах 2—5 см для известняка и 5—8 см — для мергеля. В верхней части толщи (метра 2,5 мощности) мергели почти нацело вытесняют известняковые прослои.

Микрофауна скудна:

*Endothyra* sp.,  
*Staffella* ex gr. *angulata* Col.

Мощность . . . . . 7,5 м

14. Фораминиферовый известняк типа 2.

*Cribrostomum* sp.,  
*Endothyra* sp.,  
*Fusilella* sp.,  
*Staffella* aff. *loczyi* Lörenf.,  
*Staff.* cf. *angulata* Col.,  
*Staff.* cf. *dagmarae* Dut.,  
*Staff. antiqua* n. sp. (ex gr. *sphaeroidea* Ehrenb.),  
*Fusulinella giraudi* Déprat,  
*Fusulinella* ex gr. *bocki* Möll.,  
*Bryozoa*,  
членики *Crinoidea*.

Мощность . . . . . 1 м

Верхняя толща фораминиферовых известняков  $C_3^2$

Известняково-мергельная толща  $C_2^2$

15. Пропуск в обнажении; на задернованном участке высыпают:

- a) Плотные глинистые, частично фораминиферовые или мшанковые (мшанки в виде мельчайших обрывков) известняки с раковистым изломом.
- b) Более грубозернистые желтовато- или буровато-серые известняки и многочисленными члениками криноидей, фузулинидами и проч. Встречаются обломки *Chonetes* sp. и обломки *Productidae*.
- c) Обычные среднезернистые фораминиферовые известняки типа 2.
- d) Зеленовато-серые мергели, сильно трещиноватые.
- e) Зеленовато-серые глинистые мергели, дающие очень мелкую щебенку.

В количественном отношении преобладают высыпки мергелей. Очевидно эта часть толщи  $C_2$  сложена преимущественно мергелями, в которых имеется значительное количество прослоек известняка, достигающих мощности (судя по глыбам) нескольких дециметров.

Микрофауна в известняках a, b и c довольно многочисленна и разнообразна. Определено:

- Bradyina* ex gr. *nautiliformis* Möll.,
- Staffella* cf. *angulata* Col.,
- Staff.* cf. *loczyi* Lörent,
- Staff. confusa* Lee et Chen,
- Staff. sphaeroidea* Ehrenb. (много),
- Fusulinella parva* Lee et Chen,
- Fusulinella* cf. *bocki* Möll.

Истинная мощность задернованного интервала . . . . 55,6 м

16. Серый неясно слоистый фораминиферовый известняк.

- Glomospira* sp.,
- Fusiella typica* Lee et Chen,
- Fusiella* sp.,
- Staffella* ex gr. *bradyi* Möll.,
- Staff.* cf. *dagmarae* Dut. (масса),
- Staffella* sp.
- Fusulinella* cf. *giraudi* Deprat,
- Fusulinella* cf. *parva* Lee et Chen,
- членики *Crinoides*.

Мощность . . . . . 15 м

17. Темносерый мелкозернистый, перекристаллизованный сильно битуминозный известняк с редкими крупными кремнями серого цвета. Отдельные прослои, особенно вверху толщи, переполнены микрофауной (главным образом *Staffella sphaeroidea* Ehrh.). Членики *Crinoides*, редкие кораллы *Rugosa*.

- Cribrostomum* sp.,
- Bradyina* cf. *nautiliformis* Möll.,
- Bradyina* sp.,
- Schubertella* sp.,
- Fusiella paradoxa* Lee et Chen,
- Fusiella* sp.,
- Staffella angulata* Col.,
- Staff. confusa* Lee et Chen,
- Staff. sphaeroidea* Ehrenb. (масса).

Мощность . . . . . 10,5 м

Средний карбон	Верхняя толща фораминиферо- вых известняков $C_2^3$	<p>18. Известняк типа 17, но с менее резко выраженными прослоями, обогащенными микрофауной. Крупные серые кремни.</p> <p><i>Glomospira</i> sp., <i>Cribrostomum</i> sp., <i>Fusiella</i> cf. <i>typica</i> Lee et Chen, <i>Fusiella</i> sp., <i>Staffella angulata</i> Col., <i>Staff.</i> ex gr. <i>bradyi</i> Möll., <i>Staff.</i> cf. <i>confusa</i> Lee et Chen, <i>Staff. sphaeroidea</i> Ehrenb. (масса), <i>Fusulinella bocki</i> Möll. (много).</p> <p>Мощность . <span style="float: right;">23 м</span></p>
Верхний карбон	$C_3^1$	<p>Темносерый сильно битуминозный известняк с отчетливо выраженной слоистостью.</p> <p><i>Schubertella obscura</i> Lee et Chen var., <i>Fusulinella biconica</i> Hayasaka, <i>Fusulinella rhomboides</i> Lee et Chen, <i>Fusulinella pulchra</i> Rauser, <i>Fusulinella itoi</i> Ozawa, <i>Fusulinella usvae</i> Dut. (много).</p> <p>Мощность <span style="float: right;">22,5 м</span></p>

(являющиеся часто породообразователями), в меньшей степени брахиоподы. В мергелях фауна почти отсутствует, и только редкие *Chonetes carbonifera* d'Orb., и, до известной степени, *Staffella* ex gr. *angulata* Col. позволяют установить средне-каменноугольный возраст этих пород.

Сравнение распространения отдельных форм в западных и восточных разрезах лучше всего может быть произведено путем рассмотрения помещенной на стр. 39—40 таблицы, в которой помещена вся определенная фауна (и флора).

В пределах верхней части течения р. Колвы разрез среднего карбона несколько иной, нежели в более южных местах. Там средне-каменноугольные отложения представлены почти исключительно известняками с довольно своеобразной не характерной брахиоподо-пелелиподовой фауной, содержащей кроме того криноидей, кораллы и проч. В палеонтологическом отношении эти фации среднего карбона в известной мере напоминают разрез  $C_2$  р. Ыльча и верхней Печоры, которые, по исследованиям В. А. Барсаиофьевой, отличаются большим своеобразием.

### 3. Верхний карбон $C_3$ .

Верхне-каменноугольные отложения на западе и на востоке представлены различными фациями. В пределах западной половины Колво-Вишерского края, на пространстве от начала нижней части течения р. Вишеры и до р. Пильвы, разрез верхнего карбона в литологическом и палеонтологическом отношении может быть расчленен на три горизонта. В этом месте разрез  $C_3$  представляется в следующем виде (сверху вниз):

3) Отчетливо пластующиеся, тонкослоистые, сильно окремненные губково-мшанково-фузулиновые органогенно-обломочные известняки. Окремнение приурочено

СВИТЫ	Западные разрезы	Восточные разрезы
C <sub>2</sub> <sup>3</sup>	<p><i>Glomospira</i> sp.,  <i>Cribrostomum</i> sp.,  <i>Bigennerina</i> sp.,  <i>Archaeodocus karreri</i> Brady,  <i>Endothyra</i> sp.,  <i>Bradyina nautiliformis</i> Möll.,  <i>Bradyina</i> sp.,  <i>Staffella angulata</i> Col.,  <i>Staffella</i> cf. <i>loczyi</i> Lörent,  <i>Staffella struvei</i> Möll.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>struvei</i> Möll.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>bradyi</i> Möll.,  <i>Staffella</i> cf. <i>crassa</i> Möll.,  <i>Staffella pseudosphaeroidea</i> Dut.,  <i>Staffella sphaeroidea</i> Ehrenb.  (мацца),  ? <i>Fusulinella parva</i> Lee et Chen.,  <i>Fusulinella deprati</i> Beudet Kniker.,  <i>Fusulinella bocki</i> Möll. (много),  <i>Fusulinella</i> sp.,  <i>Choristites rodygini</i> Fricks.,  <i>Derbya</i> sp.,  <i>Chonetes carbonifera</i> d'Orb.</p>	<p><i>Algae</i> (? <i>Nostocites</i> sp.),  <i>Nodosariidae</i>,  <i>Ammovertella</i> sp.,  <i>Glomospira</i> cf. <i>pusilla</i> Geinitz,  <i>Glomospira</i> cf. <i>gordiformis</i> Spandel.,  <i>Glomospira gordialis</i> J. et P.,  <i>Glomospira</i> sp.,  <i>Textularia</i> sp.,  <i>Cribrostomum</i> sp.,  <i>Endothyra</i> sp.,  <i>Bradyina</i> cf. <i>nautiliformis</i> M.,  <i>Bradyina</i> sp.,  <i>Schubertella obscura</i> Lee et Chen.,  <i>Schubertella</i> sp.,  <i>Fusiella typica</i> Lee et Chen.,  <i>Fusiella paradoxa</i> Lee et Chen.,  <i>Fusiella</i> sp.,  <i>Staffella angulata</i> Col.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>bradyi</i> Möll.,  <i>Staffella dagmarae</i> Dut. (много),  <i>Staffella</i> ex gr. <i>pseudosphaeroidea</i>  Dut.,  <i>Staffella sphaeroidea</i> Ehrenb. (мацца),  <i>Staffella confusa</i> Lee et Chen.,  <i>Staffella bradyi</i> Möll. (мацца),  <i>Fusulinella</i> cf. <i>parva</i> Lee et Chen.,  <i>Fusulinella</i> cf. <i>giraudi</i> Deprat,  <i>Fusulinella bocki</i> Möll. (много),  <i>Fusulinella</i> sp.,</p>

Святы	Западные разрезы	Восточные разрезы
C <sub>2</sub> ✓	<p><i>Ammodiscus</i> sp.,  <i>Cribrostomum</i> sp.,  <i>Tetrataxis</i> sp.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>struvei</i> Möll.,  <i>Staffella angulata</i> Col.,  <i>Staffella</i> cf. <i>loczyi</i> Lörent.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>bradyi</i> Möll.,  <i>Staffella confusa</i> Lee et Chen.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>sphaeroidea</i> Ehrenb.,  <i>Staffella</i> sp.,  <i>Fusulinella parva</i> Lee et Chen.,  <i>Fusulinella</i> sp.,  Bryozoa,  <i>Streptorhynchus</i> sp.,  <i>Chonetes carbonifera</i> d'Orb.,  <i>Productus</i> ex gr. <i>semireticulatus</i> M.,  <i>Choristites</i> ex gr. <i>mosquensis</i> Fisch.,  членники <i>Crinoidea</i>.</p>	<p><i>Nodosariidae</i>,  <i>Ammovertella</i> cf. <i>anguinea</i> Tscherd,  <i>Ammovertella</i> (?) sp.,  <i>Ammodiscus incertus</i> d'Orb.,  <i>Ammodiscus incertus</i> d'Orb. var.,  <i>Ammodiscus</i> sp.,  <i>Archaeodiscus</i> cf. <i>karreri</i> Brady,  <i>Cribrostomum elegans</i> Möll.,  <i>Cribrostomum</i> sp.,  <i>Endothyra</i> sp. ex gr. <i>parva</i> Möll.,  <i>Endothyra</i> sp.,  <i>Bradyina</i> ex gr. <i>nautiformis</i> Möll.,  <i>Fusiella</i> sp.,  <i>Staffella loczyi</i> Lörent.,  <i>Staffella</i> aff. <i>loczyi</i> Lörent.,  <i>Staffella angulata</i> Col.,  <i>Staffella</i> aff. <i>angulata</i> Col.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>struvei</i> Möll.,  <i>Staffella bradyi</i> Möll.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>bradyi</i> Möll.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>dagmarae</i> Dut.,  <i>Staffella confusa</i> Lee et Chen.  (МНОГО),  <i>Staffella sphaeroidea</i> Ehrenb.,  <i>Staffella antiqua</i> Dut.,  <i>Staffella</i> sp.,  <i>Fusulinella parva</i> Lee et Chen.,  <i>Fusulinella giraudi</i> Deprat,  <i>Fusulinella praecursor</i> Deprat,  <i>Fusulinella</i> ex gr. <i>bocki</i> Möll.,  <i>Fusulinella</i> sp.,  Bryozoa,  <i>Streptorhynchus</i> sp.,  <i>Chonetes carbonifera</i> d'Orb.,  <i>Productus semireticulatus</i> M.,  <i>Choristites</i> ex gr. <i>mosquensis</i> Fisch.,  членники <i>Crinoidea</i>,  <i>Pelecypoda</i>,  <i>Ostracoda</i>.</p>
C <sub>2</sub> <sup>1</sup>	<p><i>Cribrostomum</i> cf. <i>eximium</i> Eichw.,  <i>Cribrostomum</i> sp.,  <i>Archaeodiscus</i> sp.,  <i>Endothyra</i> sp.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.,  <i>Staffella</i> aff. <i>struvei</i> Möll. (n. sp.),  <i>Staffella antiqua</i> Dut. n. sp.,  <i>Choristites</i> ex gr. <i>mosquensis</i> Fisch.,  <i>Pelecypoda</i>,  <i>Gastropoda</i>.</p>	<p><i>Cribrostomum</i> sp.,  <i>Cornuspira</i> sp.,  <i>Archaeodiscus</i> sp.,  <i>Endothyra parva</i> Möll.,  <i>Endothyra</i> sp.,  <i>Staffella struvei</i> Möll.,  <i>Staffella</i> aff. <i>struvei</i> Möll. (nov. sp.),  <i>Staffella grochoweczyi</i> n. sp. (ex gr. <i>St. struvel</i>),  <i>Staffella antiqua</i> Dut. n. sp. (ex gr. <i>St. sphaeroidea</i>),  <i>Staffella dagmarae</i> Dut. var. nov.,  <i>Staffella</i> ex gr. <i>pseudosphaeroidea</i> Dut.</p>

к отдельным прослоям. Кремневые стяжения в тех местах, где они не сливаются в отдельные прослои, имеют форму крупных, уплощенных короваев и ветвистых, неправильной формы, жгутообразных тел. Несмотря на сильную общую окременненность породы, отдельные прослои известняка уцелевают от окремнения и к ним приурочен карст. Фауна в известняках богата и разнообразна. В качестве породообразователей являются мшанки, фузулины и губки, как исключение — кораллы. В распределении фауны наблюдается известная закономерность: фузулины приурочены к нижней части толщи, мшанки и кораллы — к верхней. Кроме названных групп довольно часто встречаются продуктиды, особенно *Productus uralicus* Tsch. Полный список фауны, происходящей из этого горизонта, следующий (фауна определена Н. Г. Грек, Т. А. Добролюбовой, М. М. Толстихиной и Г. А. Дуткевич).

*Ammodiscus incertus* d'Orb.,  
*Bradyina nautiliformis* Möll.,  
*Bradyina* sp.,  
*Geinitzina* sp.,  
*Pseudofusulina* aff. *granum-avenae* Roem.,  
*Pseudofusulina verneuli* Möll (много),  
*Pseudofusulina lutugini* Schellw (масса),  
*Pseudofusulina uralica* Krot.,  
*Caninia kokscharowi* Stuck.,  
*Caninia* cf. *kokscharowi* Stuck.,  
*Caninia* sp. № 6,  
*Caninia* sp. l. n. det.,  
*Cystophora wischeriana* Stuck., форма № 1.,  
*Productus bolltuensis* d'Orb.,  
*Productus uralicus* Tschern.,  
*Productus tuberculatus* Möll.,  
*Productus pseudoaculeatus* Krot.,  
*Productus* cf. *curvirostris* Schellw.,  
*Productus wallacei* Derby,  
*Productus irginae* Stuck.,  
*Productus cora* d'Orb.,  
*Productus fasciatus* Kut.,  
*Marginifera typica* Waag. var. *septentrionalis* Tschern.,  
*Marginifera uralica* Tschern.,  
*Spirifer cameratus* Morton.,  
*Spiriferella saranae* Vern.,  
*Camarophoria plicata* Kut.,  
*Camarophoria crumena* Mart.,  
*Reticularia lineata* Mart.,  
*Orthotichia morgani* Derby.,  
*Athyris pectinifera* Sow.,  
*Spirifer* ex gr. *alatus* Schloth.

Мощность этого горизонта в зависимости от наличия или отсутствия размыва его артинским морем различная. В тех местах, где размыв отсутствовал и где артинские отложения согласно и постепенно сменили отложения верхнего карбона, мощность  $S^3_2$  обычно достигает 140—150 м (окрестности гор. Чердыни, буровая скважина № 801), местами возрастая до 300—320 м (р. Колва, окрестности деревень Подбобыка — Ветлан, р. Вишера — выше д. Бушмени и пр.). В других местах, где артинский размыв был в достаточной степени интенсивен, мощность этого горизонта резко падает и доходит до 75—80 м (р. Вишера, Камень, Ветлян).

2) Слоистые, очень слабо окременненные или совсем чистые фузулиновые и коралловые органогенно-обломочные известняки. Окременние известняка неравномерное, очень редкое, очевидно связанное с проникновением кремнезема из вышележащей толщи. Богатая и своеобразная фауна корненожек. В роли породообразователей чаще всего фузулины. Большое количество кораллов *Rugosa*. Много *Palaeoplisina*, которые не образуют рифов. В верхах горизонта встречаются очень редкие швагерины. Среди брахиопод любопытно наличие большого количества *Productus cora* d'Orb., что, быть может, говорит о возможности сопоставления этого горизонта с коровыми слоями схемы Ф. Н. Чернышева. В верхах этой толщи в вишерских разрезах местами (окрестности д. Заговоруха) появляется своеобразная фация штаффелловых известняков с тем же комплексом микрофауны, какой характеризует аналогичные фации, развитые в коралловом горизонте В.-Чусовских Городков ( $S^3_2$ ) или в верхах чернореченского горизонта на Уфимском плато. По простиранию фация штаффелло-

вых известняков замещается чистыми фузулиновыми известняками, часто переслаивающихся с известняками брахиоподовыми, переполненными тонкораквинными большей частью уплощенными формами (*Derbya* sp., *Orthothetes* sp. etc.).

#### Определенная фауна:

*Staffella struvei* M ö i l.,  
*Staffella preobrajenskyi* D u t.,  
*Staffella ivanovi* D u t.,  
*Staffella dagmarae* D u t.,  
*Staffella pseudosphaeroidea* D u t.,  
*Pseudofusulina vulgaris* S c h e l l w.,  
*Pseudofusulina prisca* E h r.,  
*Schwagerina fusiformis* K r o t.,  
*Lonsdaleia* [*Stylidophyllum*] cf. *yokoyamei* O z a w a,  
*Lonsdaleia* cf. *floriformis* F l e m. [очень много],  
*Timania schmidti* S t u c k.,  
*Timania* sp.,  
*Petalaxis* cf. *timanicus* S t u c k.,  
*Thysanophyllum cystosum* D o b r.,  
*Canina* sp. ex gr. *Canina kokscharowi* S t u c k.,  
*Zaphrentidae*,  
*Orthothetes* sp.,  
*Derbya* sp.,  
*Productus cora* d' O r b.,  
*Marginifera typica* T s c h e r n.,  
*Spirifer cameratus* M o r t o n.,  
*Spiriferella saranae* V e r n. [местами очень много],  
*Reticularia lineata* M a r t.

Мощность  $C_3^2$  190—230 м (нижняя часть течения р. Вишеры); местами доходит до 370 м (р. Березовая).

1) Желтовато-серые кристаллические трещиноватые доломиты и сильно доломитизированные известняки с большим количеством мелких и средней величины пустот от выщелоченных фузули, члеников криноидей и кораллов (преимущественно одиночных). Редкая макрофауна (брахиоподы, кораллы, гастроподы и пр.) встречается спорадически в тех местах, где доломитизация проходила наименее интенсивно. Очень редкие, небольшого размера, кремневые стяжения. Кремль в стяжениях голубовато-серый. В стяжениях сохранилась первоначальная структура породы и определяемые фораминиферы.

В верхней части толщи иногда (р. Вишера, левый берег, ниже камня Ветлян) появляются отдельные редкие прослойки темносерых, несколько глинистых, сильно битуминозных известняков, в которых встречены довольно многочисленые фузулиниды, главным образом *Fusulinella usvae* D u t. и *Pseudofusulina* ex gr. *prisca* E h r. По литологическим особенностям эти известняки очень схожи с известняками горизонтов  $C1C_2$  и  $C1A_2$  восточных разрезов, где появляются те же формы фораминифер. Очевидно, толщи темных битуминозных известняков к западу выклиниваются за счет фациального замещения их доломитами, получающими особенное развитие в низовьях р. Березовой и на водоразделе между Колвой и Ухтымом. В самых восточных разрезах западной половины Колво-Вишерского края (р. Вишера, левый берег против верхнего края д. Велгур, ниже устья рч. Велгурки) аналогичные темносерые, несколько сланцеватые, глинистые, сильно битуминозные известняки, переполненные *Pseudofusulina prisca* E h r. и *Fusulinella usvae* D u t. появляются в основании разреза горизонта кавернозных доломитов  $C_3^1$ , слагая толщу до 50—60 м мощностью.

*Cribrostomum* sp.,  
*Fusulinella usvae* D u t.,  
*Pseudofusulina prisca* E h r. n. b.,  
*Pseudofusulina* ex gr. *vulgaris* S c h e l l w. [в верхней части горизонта],  
Одиночные *Rugosa*.,  
*Reticularia lineata* M a r t.,  
*Camarophoria mutabilis* T s c h e r n.,  
*Gastropoda*.

На Пильве в низах доломитов  $C_3^1$  встречаются редкие угловатые или слабо окаймленные обломки древних докамменноугольных пород, размытых средне-каменноугольной трансгрессией.

Мощность нижнего горизонта  $C_3$  — 350 м

Разрез верхнекаменноугольных отложений в восточной половине края выглядит несколько иначе. Характерной особенностью их является отсутствие самого верхнего горизонта  $C_3$ , представленного на западе губко-фузулиновыми или мшанковыми сильно окремненными известняками, которые здесь повидимому полностью смыты артинским морем. Поэтому в изученных обнажениях всюду разрез  $C_3$  начинается со среднего его горизонта, залегающего непосредственно под терригеновой толщей артинского яруса.

$C_3^2$ . Серые, чистые неясно слоистые или вовсе неслоистые рифовые палеоаплизинные известняки, переполненные местами разнообразной и богатой фауной брахиопод, пелеципод, гастропод, криноидей, кораллов и фораминифер. Палеоаплизины, являющиеся в этом горизонте порообразователями, отличаются своей толщиной и длиной. Обычно в толще рифа палеоаплизины нацело слагают отдельные, нескольких метров мощности «прослои», чередующиеся с менее мощными слоями, в которых содержание их меньше. Палеоаплизинные «прослои» в пределах рифовых массивов имеют очень прихотливое залегание, отвечающее неровной поверхности рифов в момент их роста. К слоям, в которых количество палеоаплизин убывает, приурочена главная часть определенной фауны. Полный список определенных из этих известняков форм включает свыше 100 названий.<sup>1</sup>

*Algae,*

*Cribrostomum patulum* Möll.,

*Bradyina nautiliformis* Möll.,

*Bradyina* cf. *potanini* Wen.,

*Tetrataxis* sp.,

*Cribrostomum elegans* Möll.,

*Cribrostomum* cf. *bradyi* Möll.,

*Staffella mathildae* Dut.,

*Staffella* ex gr. *bradyi* Möll.,

*Staffella ivanovi* Dut.,

*Staffella preobrajenskyi* Dut.,

*Fusulinella usvae* Dut. (очень редко и притом в самых низах рифов),

*Fusulinella* sp. nov. (ex gr. *itoi* Ozawa),

*Triticites parvulus* Schellw.,

*Pseudofusulina vulgaris* Schellw.,

*Pseudofusulina* aff. *krotowi* Schellw.,

*Pseudofusulina uralica* Krot.,

*Schwagerina princeps* Ehr.,

*Schwagerina robusta* Meck.,

*Palaeoaplisina laminaeformis* Krot. (масса),

*Rugosa,*

*Bryozoa,*

*Crinoidea,*

*Dielasma elongatum* Schloth.,

*Dielasma* cf. *elongatum* Schloth.,

*Dielasma bovidens* Morton,

*Dielasma plica* Kut.,

*Dielasma timanicum* Tschern.,

*Hemiphythychina orientalis* Tschern.,

*Notothyris nucleolus* Kut.,

*Notothyris* cf. *mediterranea* Gemm.,

*Aulacothyris uralica* Krot.,

*Aulacothyris trochilus* Eichw.,

*Rhynchonella granulum* Eichw.,

*Rhynchonella krotowi* Tschern.,

*Pugnax connivens* Eichw.,

*Pugnax swallowi* Schum.,

*Pugnax keyserlingi* Möll.,

<sup>1</sup> Так же как и из остальных горизонтов фауна из  $C_3^2$  определялась Н. П. Грек (кораллы), Т. А. Добролюбовой (кораллы), М. М. Толстихиной (брахиоподы) и одним из авторов настоящей работы (фораминиферы).

*Pugnax granum* Tsch.,  
*Pugnax cf. uta* Marcou,  
*Rhynchopora nikitini* Tsch.,  
*Rhynchopora geinitzi* Vern.,  
*Rhynchopora variabilis* Stuck.,  
*Camarophoria crumena* Mart.,  
*Camarophoria pentameroides* Tschern.,  
*Camarophoria mutabilis* Tschern.,  
*Camarophoria plicata* Kut.,  
*Camarophoria superstes* Vern.,  
*Camarophoria ex gr. isorhyncha* McCoy,  
*Camarophoria* sp.  
*Athyris pectinifera* Sow.,  
*Athyris gerardi* Dien.,  
*Athyris planosulcata* Phill.,  
*Hustedia remota* Eichw.,  
*Spiriferina pyramidata* Tschern.,  
*Spiriferina ornata* Waag.,  
*Spiriferina cristata* Sch.,  
*Spiriferina artiensis* Stuck.,  
*Spirifer striatus* Martin,  
*Spirifer cameratus* Morton,  
*Spirifer condor* d'Orb.,  
*Spirifer fasciger* Keys.,  
*Spirifer lyra* Kut.,  
*Spirifer tibetianus* Diener.,  
*Spirifer rectangulus* Kut.,  
*Spirifer nikitini* Tschern.,  
*Spirifer ex gr. integrigosta* Phill.,  
*Spirifer ufeensis* Tschern.,  
*Spirifer ex gr. alatus* Schloth. cf. *Sp. schellwieni* Tschern.,  
*Spirifer quadriradiatus* Vern.,  
*Spirifer princeps* McCoy,  
*Spirifer enderlei* Tschern.,  
*Spirifer* sp.,  
*Chorlsites* sp.,  
*Martiniopsis orientalis* Tschern.,  
*Martiniopsis aschensis* Tschern.,  
*Martinia corculum* Kut.,  
*Martinia parvula* Tschern.,  
*Reticularia lineata* Mart.,  
*Reticularia rostrata* Kut.,  
*Ambocoelia planoconvexa* Schum.,  
*Ambocoelia aff. urii* Flem.,  
*Streptorhynchus pelagronatus* Schlot.,  
*Streptorhynchus aff. tapajotensis* Derby,  
*Meekella striatocostata* Cox.,  
*Mrekkella eximia* Eichw.,  
*Orthothetes simensis* Tschern.,  
*Rhipidomella pecosi* Marcou,  
*Schizophoria juresanensis* Tschern.,  
*Schizophoria supracarbonica* Tschern.,  
*Schizophoria latirostrata* d'Orb.,  
*Chonetes* sp.,  
*Productus boliviensis* d'Orb.,  
*Productus cf. boliviensis* d'Orb.,  
*Productus aff. guenewaldti* Krot.,  
*Productus cf. mexicanus* White,  
*Productus stuckenbergii* Krot.,  
*Productus pseudoaculeatus* Krot.,  
*Productus walacei* Derby,  
*Productus pustulatus* Keys.,  
*Productus tuberculatus* Möll.,  
*Productus juresanensis* Tschern.,  
*Productus nebrascensis* Owen.,

- Productus cora* d'Orb.,  
*Productus mammatus* Keys.,  
*Productus aagardi* Toul.,  
*Productus simensis* Tschern.,  
*Productus tenuistriatus* Vern.,  
*Productus ex gr. semireticulatus* M.,  
*Productus cf. uralicus* Tschern.,  
*Productus konincki* Vern.,  
*Productus cf. cancriniformis* Tschern.,  
*Productus pustulatus* Mart.,  
*Productus porrectus* Kut.,  
*Productus irginae* Stuck.,  
*Productus longispinus* Sow.,  
*Productus genuinus* Kut.,  
*Productus curvirostris* Schellwien,  
*Proboscidella genuina* Kut.,  
*Proboscidella kutorgae* Tschern.,  
*Marginifera typica* Waag. var. *septentrionalis* Tschern.,  
*Marginifera schellwieni* Tschern.,  
*Marginifera timanica* Tschern.,  
*Marginifera uralica* Tschern.,  
\* *Bakewellia? lunulata* Phill.<sup>1</sup>  
\* *Aviculopecten arenosus* Phill.,  
\* *Aviculopecten* sp.,  
\* *Aviculopecten dissimilis?* Fle m.,  
\* *Aviculopecten subclathratus* Keys.,  
\* *Naticopsis globosa* Hoeninghaus.,  
\* *Straporollus pileopsideus* Phill.,  
\* *Straporollus (Enomphalus) pentangulatus* Sow.,  
\* *Straporollus soitwae* Keys.,  
\* *Bellerophon* sp.,  
\* *Murchisonia verneuiliana?* Kon.,  
\* *Murchisonia angulata?* Phill.,  
\* *Pleurotomaria (Mourlonia) arenosa?* Kon.,  
\* *Pleurotomaria (Baylea) sp.*,  
*Goniatites*.

Мощность до 250 м.

С1С<sub>3</sub>. Слоистые фораминиферовые известняки с крупными фузулинами и редкими кораллами *Rugosa*. Определенная фауна:

- Nodosaria* sp.,  
*Crihrostomum* sp.,  
*Fusulinella* ex gr. *biconica* Hayasaka,  
*Fusulinella usvae* Dut. (типичные, в очень большом количестве),  
*Triticites* ex gr. *simplex* Schellw.,  
*Pseudofusulina* ex gr. *verneuili* Möll.,  
*Bryozoa*,  
*Rhynchopora variabilis* Stuck.,  
*Productus cf. bulei* Kozl.,  
*Crinoidea* (членики).

Мощность не менее 90—100 м.

С1В<sub>3</sub>. Светлосерые толсто- или неотчетливо-слоистые, местами доломитизированные брахиоподо-мшанковые известняки с богатой мелкой, карликовой фауной брахиопод (*Rhynchonella krotowi* Tsch., *Pugnax* sp., *Rhynchopora* sp., *Camarophoria superstes* Vern., *Camarophoria* sp., *Martina* sp., *Productus wallacei* Derby etc.). Большое количество мшанок, палеоаплизин (*Palaeoaplisina laminaeformis* Krot.), члеников *Crinoidea* и водорослей. Из корненожек встречены лишь *Fusulinella* ex gr. *biconica* Hayasaka. Весьма вероятно рифовое происхождение этих известняков.

Мощность до 245 м.

<sup>1</sup> Формы, отмеченные звездочкой (*Pelecypoda* и *Gastropoda*), взяты из списков, приведенных у П. Кротова (см. Геол. иссл. зап. скл. Соликамского и Черд. Урала. Тр. Геол. ком., т. VI, 1888).

В некоторых разрезах (например в разрезе С<sub>3</sub> по Вишере, выше д. Акчим) рифовые известняки С<sub>3</sub> исчезают и на их месте получают развитие темносерые слоистые фораминиферовые фузулинелло-псевдофузулиновые известняки (*Fusulinella usvae* Dut., *Fusulinella* sp., *Pseudofusulina* sp., *Palaeoaplisina* sp., членики *Crinoidea* etc.), какие слагают подстилающую и перекрывающую эту рифовую фацию толщу.

С<sub>1А3</sub>. Темные, иногда почти черные, тонкослоистые, местами окремненные, сильно битуминозные органогенно-обломочные известняки с массой фузулинелл, псевдофузулин, мшанок<sup>1</sup> и мелких тонких палеоаплизин. Колониальные кораллы и брахиоподы встречаются реже.

б) Известняки верхней части этого горизонта, меньшей по мощности, могут быть разделены на три типа. Все три разности неоднократно переслаиваются друг с другом:

1 разность: толстослоистый, несколько более светлый известняк, содержащий ограниченное количество псевдофузулин и тритицитесов, но зато обогащенный обрывками колоний мшанок, кораллами *Rugosa* и *Palaeoaplisina*. Известняк одно-родного сложения.

2 разность: более темный и более тонкослоистый известняк, залегающий отдельными, небольшой мощности прослоями среди известняков первой разности. Этот известняк переполнен фузулинеллами и тритицитесами.

3 разность (более редкая): криноидный известняк, переполненный члениками морской лилий. Среди члеников преобладают два типа: одни мелкие, до 1—1½ мм в диаметре, другие — значительно крупнее, до 0,5—1,0 см. Эта разность известняка приурочена к самым верхам горизонта.

Из всех 3-х разностей (преимущественно из второй) определено:

*Cribrostomum* sp.,  
*Staffella* ex gr. *preobrajenskyi* Dut.,  
*Fusulinella usvae* Dut.,  
*Fusulinella* sp.,  
*Triticites* sp.,  
*Triticites* ex gr. *simplex* Schellw.,  
*Pseudofusulina* sp.,  
*Palaeoaplisina* sp.

а) в нижней части горизонта (мощностью около 100 м), среди темносерых известняков встречаются прослои более темного, сильно битуминозного известняка с *Syngoroga*, *Palaeoaplisina* и значительной фауной фораминифер, сохраняющей еще средний каменноугольный облик.

В известняках более светлой окраски встречены:

*Cribrostomum* sp.,  
*Bradyina* ex gr. *nautiliformis* Möll.,  
*Staffella mathildae* Dut.,  
*Fusulinella parva* var. *convoluta* Lee et Chen.,  
*Fusulinella* sp. ex gr. *parva* Lee et Chen.,  
*Fusulinella chaoi* Lee,  
*Fusulinella usvae* Dut.,  
*Fusulinella* n. sp.,  
*Fusulinella* sp.,  
*Triticites parvulus* Schellw.,

*Triticites* aff. *parvulus* Schellw.,      *Pseudofusulina* sp.,  
*Pseudofusulina prisca* Ehr.,      *Ostracoda*.

В прослоях более темных известняков попадают:

*Cribrostomum* sp.,      *Staffella* sp.,  
*Schubertella* sp.,      *Fusulinella* cf. *parva* Lee et Chen.,  
*Fusiella paradoxa* Lee et Chen.,      *Fusulinella* aff. *bocki* Möll.,  
*Fusiella* sp.,      *Fusulinella* ex gr. *bocki* Möll.,  
*Staffella* ex gr. *struvei* Möll.,      *Fusulinella* sp.,  
*Staffella* ex gr. *bradyi* Möll.,      *Syngoropa* sp.,  
*Staffella* cf. *dagmarae* Dut.,

<sup>1</sup> Мшанки попадают главным образом в виде мелких обрывков колоний. Рассматривая под микроскопом некоторые разности известняка, получаем впечатление, что эти мелкие обрывки колоний слагают основную массу породы.

Иногда нижняя часть горизонта темных фузулиновых известняков приобретает иное сложение вследствие отсутствия прослоев, переполненных микрофауной среднекаменноугольного облика.

В этом случае разрез этой части горизонта представляется таким образом (сверху вниз):

5. Темносерый слоистый известняк с довольно частыми кремневыми сложениями, располагающимися не повсеместно, а в отдельных, сравнительно недалеко отстоящих друг от друга, прослоях. Известняк переполнен фузулинидами.

<i>Cribrostomum</i> cf. <i>elegans</i> M ö l l.,	<i>Staffella</i> ex gr. <i>bradyi</i> M ö l l.,
<i>Cribrostomum</i> sp.,	<i>Fusulinella usvae</i> D u t.,
<i>Bradyina</i> sp.,	<i>Triticites</i> ex gr. <i>simplex</i>
<i>Schubertella</i> sp.,	S c h e l l w.,
<i>Fusiella</i> (?) sp.,	<i>Triticites</i> sp.

Мощность около . . . . . 30 м.

4. Серые ясно-слоистые известняки, переполненные *Palaeoaplisinia*, переслаивающиеся с более светлыми фораминиферовыми известняками с массой *Scheltwienia* ex gr. *simplex* S c h e l l w.

Прослои, обогащенные остатками *Palaeoaplisinia*, достигают мощности нескольких метров; прослои с фузулинидами менее мощны.

<i>Glomospira</i> sp.,	<i>Staffella</i> ex gr. <i>bradyi</i> M ö l l.,
<i>Cribrostomum</i> cf. <i>elegans</i> M ö l l.,	<i>Staffella</i> ex gr. <i>dagmarae</i> D u t.,
<i>Cribrostomum</i> sp.,	<i>Fusulinella</i> cf. <i>deprati</i> B e e d e et
<i>Schubertella obscura</i> L e e et C h e n.,	K n i k e r,
	<i>Fusulinella itoi</i> O z a w a,
<i>Staffella</i> cf. <i>loczyi</i> L ö r e n t.,	<i>Fusulinella</i> sp.,
	<i>Pseudofusulina</i> (?) sp.

Мощность до . . . . . 35 м.

3. Серый слоистый известняк с крупными кремневыми стяжениями.

*Algae*,  
*Nodosariidae*,  
*Cribrostomum* sp.,  
*Tetrataxis* sp.,  
*Staffella* cf. *angulata* C o l a n i,  
*Staffella struvei* M ö l l.,  
*Staffella* ex gr. *bradyi* M ö l l.,  
*Fusulinella* sp.,  
*Palaeoaplisinia* sp.,  
*Syringopora* sp.

Мощность . . . . . 24 м.

2. Темносерый, неясно-слоистый, трещиноватый, сильно доломитизированный известняк с редкими трещиноватыми кремнями серого цвета, переходящий местами в мелкокристаллический доломит. Редкие неопределимые остатки брахиопод, обрывки колоний мшанок, единичные мелкие *Ostracoda*, *Cribrostomum* sp., *Fusulinella* sp.

Мощность . . . . . 12 м.

1. Темносерый слоистый, сильно битуминозный известняк.

*Schubertella obscura* L e e et C h e n. var.,  
*Fusulinella biconica* H a y a s a k a,  
*Fusulinella* aff. *itoi* O z a w a,  
*Fusulinella usvae* D u t. (много).

Мощность . . . . . 22,5 м.

Общая мощность горизонта C1A<sub>2</sub> равна 135—140 м.

Просматривая списки приведенной фауны, видим, что корреляция отдельных горизонтов верхнего карбона, развитых в западных и восточных разрезах Колво-Вишерского края, довольно затруднительна, если та-

ковую производить по макрофаунистическим остаткам. Несмотря на обилие в ряде горизонтов брахиопод, пелеципод, гастропод и проч., одновременно встречаются довольно мощные толщи, совершенно лишенные макрофауны, возраст которых может быть определен либо по стратиграфическому положению их, либо по той микрофауне, которую они содержат.

Несравненно легче корреляция удается при сопоставлении фораминифер. Не говоря уже о том, что фораминиферы встречаются во всех толщах, при сравнении последних, особенно фузулинид, происходящих из того или другого горизонта, отчетливо наблюдается замечательное постоянство их комплекса, позволяющее весьма просто и быстро сопоставить пласты очень различного литологического состава.

Нижний горизонт верхнего карбона характеризуется развитием специфической ассоциации фузулинид, в которой наряду с типично верхнекаменноугольными формами (*Triticites parvulus* Schellw., *Triticites ex gr. simplex* Schellw.) удерживаются формы средне-каменноугольные (*Schebertella obscura* Lee et Chen., *Staffella angulata* Col., *Fusulinella deprati* Beede et Kniker), заходящие сюда из верхней части  $C_2$ . Совершенно особо необходимо отметить массовое появление в этом горизонте крупных удлиненных фузулиnell (*Fusulinella usvae* Dut., *Fusulinella itoi* Ozawa etc.) и *Pseudofusulina prisca* Ehrenb., играющих в целом ряде случаев роль породообразователей. Отмеченные две формы — *Fusulinella usvae* Dut. и *Pseudofusulina prisca* Ehrenb. не только в вишерских и колвинских, но и в более южных разрезах (р. Яйва, В.-Чусовские Городки, р. Усьва, р. Чусовая) приурочены к самым низам верхнего карбона и за пределы их обычно не выходят. Известные трудности представляет выявление комплекса микрофауны из доломитовой толщи  $C_3^1$ , развитой в западных разрезах края. Благодаря интенсивным процессам доломитизации, микрофауна в основной массе породы не сохранилась, и потому для нахождения ее необходимо производить расшлифовку относительно редких кремневых стяжений, в которых сохранилась в неизмененном виде структура породы и попавшие в них органические остатки (в частности фузулиниды). Казалось бы, при таком методе изучения нахождения фузулинид должно было быть случайным и очень редким, так как кремни в породе содержатся в весьма ограниченном количестве. Однако, благодаря некогда значительному насыщению породы фузулинидами, последние встречаются почти во всех кремнях, и это, значительно облегчая их обнаружение, позволяет достаточно точно параллелизовать эти отложения с синхроничными образованиями, развитыми на востоке.

Средний горизонт верхнего карбона по фузулинидам характеризуется чрезвычайно четко. Основной чертой, позволяющей легко отличить отложения  $C_3^2$  от всех остальных, являются появления в них целого ряда швагерин, сопровождающихся крупными вздутыми псевдофузулинами. В пределах рифовой гидрактиниоидной фации, развитой на востоке, развивается значительное количество швагерин, относящихся к видам *Schwageria princeps* Ehrenb., *Schwageria robusta* Meek. и *Schwagerina fusiformis* Krot. и приуроченных, главным образом, к верхней части рифов. На западе, в слоистых фузулиновых известняках швагерини встречаются реже, но и там они попадают главным образом в верхах горизонта  $C_3^2$ .

Крупные вздутые псевдофузулины, относящиеся главным образом к

группе *Pseudofusulina vulgaris* Schellw., появляются несколько ранее. На западе первые вздутые псевдофузулины известны из верхней части горизонта  $C_3^1$ , но в массовом количестве они развиваются лишь начиная с низов горизонта  $C_3^2$ , где появление *Pseudofusulina vulgaris* Schellw. придает очень своеобразный облик слоям их содержащим. В верхней части  $C_3^2$  в прослоях фузулиновых известняков получают обширное развитие и удлиненные формы, вроде *P. ex gr. verneuili* Möll., что является как бы предвозвестником расцвета этих удлиненных форм в более молодых отложениях, каковыми являются самые верхи верхнего карбона.

Чрезвычайно любопытно отметить появление в некоторых из западных разрезов  $C_3^2$  толщ штаffelовых известняков такого же облика и с тем же комплексом фораминифер (*Staffella pseudosphaeroidea* Dut., *St. dagmarae* Dut., *St. preobrajenskyi* Dut., *St. ivanovi* Dut.), какой характеризует аналогичные породы в Верхне-Чусовских Городках и на Уфимском плато и где эти отложения относятся к тому же возрасту, что и на севере. Из *Staffella*, встречающихся в этой своеобразной фации, развитой лишь на западе, только три — *Staffella ivanovi* Dut., *Staff. mathildae* Dut. и *St. aff. preobrajenskyi* Dut. заходят на восток, где они населяют гидрактиноидные рифы, скапливаясь в тех же участках породы, в которых обнаруживается наибольшее распространение швагерин. Хотя для корреляции восточных и западных разрезов  $C_3^2$  штаffelлы значения не имеют, однако, для сопоставления западных разрезов этого горизонта с более южными они приобретают весьма крупное значение, позволяя параллелизовать верхи  $C_3^2$  западной части Колво-Вишерского края с коралловым горизонтом  $C_3^2$  В.-Чусовских Городков, горизонтом  $C_3^2$  бассейна р. Усьвы и чернореченским горизонтом Уфимского плато.

Верхний горизонт  $C_3^2$  на западе характеризуется массовым распространением крупных удлиненных псевдофузулин, относящихся к группе *Pseudofusulina verneuili* Möll. Здесь кроме *Pseudofusulina verneuili* Möll. получает очень большое распространение *Pseudofusulina lutugini* Schellwieп и несколько уступающая по численности первым двум формам *P. aff. granumavenae* R o e m t. В редких изолированных незначительных выходах того же горизонта, сохранившихся от размыва в самой западной части восточной половины Колво-Вишерского края, кремнистые губково-фузулиновые известняки содержат ту же фауну, что и на западе, в более западных разрезах. Коль скоро такие же фузулиниды характеризуют собой самые верхние слои разреза  $C_3$  по рекам Яйве, Косьве, Усьве, Чусовой (выше Чусовского завода), в Верхне-Чусовских Городках (толща  $C_3^2$ ) и на Уфимском плато (иргинский горизонт), есть все основания считать названный комплекс форм руководящим для самых верхов  $C_3$  не только в пределах Колво-Вишерского края, но и для всей северной части Среднего и южной части Северного Урала.

Заканчивая на этом рассмотрение возможности производить корреляцию отдельных горизонтов  $C_3$  и прежде чем перейти к описанию пермских отложений, вкратце остановимся на вопросе об исчезновении кремнистых губково-фузулиновых известняков в восточной половине Колво-Вишерского края.

Как уже было упомянуто выше, в самых восточных разрезах верхнего карбона толща губково-фузулиновых известняков  $C_3^2$  обычно отсутствует. При отсутствии до самого последнего времени точных фактических дан-

ных, позволяющих выяснить причины этого исчезновения, в разрешении данного вопроса допустимы были различные толкования, которые в общем сводились к тому, что либо толща кремнистых губко-фузулиновых известняков на востоке смыта артинским морем, либо она в восточном направлении фациально замещается другими осадками. Принимая вторую трактовку, надо было предполагать, что кремнистые губко-фузулиновые известняки или фациально переходят в низы глинисто-мергельной толщи, относимой большинством исследователей к артинскому ярусу, или же фациально замещаются рифовыми гидрактиноидными известняками, заканчивающимися на востоке разрез известняковой толщи верхнего карбона.

Оставляя временно в стороне вопрос о размыве толщи кремнистых губко-фузулиновых известняков артинским морем, разберем сперва второй возможный вариант объяснения их исчезновения.

Если бы кремнистые губко-фузулиновые известняки фациально замещались в восточных разрезах рифовыми гидрактиноидными известняками, естественно было бы ожидать большого сходства фаун в указанных толщах. Однако, кроме брахиопод, среди которых имеется довольно много общих форм, связующих сравниваемые отложения, вся фауна, встреченная как в губково-фузулиновых, так и в гидрактиноидных известняках, говорит о достаточно резком отличии одной толщи от другой и не позволяет параллелизовать эти две свиты. Геологические данные также указывают на невозможность их сопоставления, так как в некоторых обнажениях, расположенных на самой границе западной и восточной частей Колво-Вишерского края непосредственно видно (р. Вишера, между дд. Голосково и Мартино), что рифовые гидрактиноидные известняки залегают ниже известняков губково-фузулиновых, причем мощность тех и других в этих обнажениях не дает основания предполагать о постепенном, частичном замещении их друг другом.

Гораздо сложнее обстоит дело с возможностью фациального замещения на востоке губково-фузулиновых известняков толщей терригенных пород, относимых главным образом по литологическим признакам к артинскому ярусу. Основным аргументом, на который возможно опереться при защите этой гипотезы, является факт отсутствия в самых нижних слоях глинисто-песчано-мергельной толщи (залегающей на востоке непосредственно на рифовых гидрактиноидных известняках) гониатов характерного артинского облика, что не исключает возможности отнесения низов этой толщи к верхам верхнего карбона и сопоставления их с кремнистыми губко-фузулиновыми известняками, развитыми на западе. Несмотря на большую заманчивость таких сопоставлений, следует прямо признать, что выставленный аргумент, основанный на отрицательном признаке (отсутствии артинских гониатитов в низах песчано-мергельной толщи) довольно шаток. Как следствие отсюда вытекает, что коль скоро нет данных, говорящих определенно в пользу рассматриваемой гипотезы, самый вопрос о вероятности ее следует признать открытым. Однако то обстоятельство, что в последних, самых восточных обнажениях толщи кремнистых губково-фузулиновых известняков, при общей тенденции к увеличению мощности ее, мы совершенно не замечаем никаких следов изменения ее литологического состава, а также значительная близость расположения обнажений, где кремнистые известняки  $S_3^2$  присутствуют (достигая мощности до 380 м) и где их уже нет, говорят как будто против возможности фациального перехода последних в терригенные отложения

характерного артинского облика. Быть может здесь будет также полезно напомнить о большом постоянстве в литологическом составе и в мощности, которое вообще характерно для толщи кремнистых губково-фузулиновых известняков на больших пространствах западного склона Среднего и известной части Северного Урала, на что я уже имел случай указывать в одной из своих предыдущих работ (4). Это постоянство как будто тоже говорит против возможности фациального замещения рассматриваемых известняков терригенными осадками, хотя, конечно, прямым доказательством невозможности такого оно и не является. Правда, в последнее время исследования С. С. О с и п о в а на восточной окраине Уфимского плато показали, что там толща, синхроничная кремнистым губково-фузулиновым известнякам (иргинский горизонт), с движением на восток как будто замещается терригенными толщами артинского типа, однако недостаточный фактический материал, приведенный в подтверждение данного заключения заставляет большинство исследователей пока не разделять точку зрения названного геолога.

Объяснение исчезновения кремнистых известняков на востоке путем их размыва артинским морем кажется гораздо более правдоподобным. Чрезвычайно существенные материалы, подтверждающие эту гипотезу, были получены И. Т. Г р о х о в с к и м в 1932 г. при его гидрогеологических изысканиях по р. Вишере, в районе д. Писаной. Заложённые им в этом районе шурфы на контакте между гидрактиниоидными рифовыми известняками  $S_3^2$  и покрывающими их терригенными, артинского облика, осадками показали, что последние ложатся на рифовые известняки трансгрессивно, без всяких следов постепенного перехода.

С другой стороны литологический состав и порядок чередования разностей пород в низах глинисто-песчано-мергельной толщи, залегающей непосредственно на известняках  $S_3^2$ , настолько схож с составом и характером разреза низов артинского яруса, развитого на западе, что представляется весьма сомнительным, чтобы эти отложения не были синхроничными. Наконец, уже отмеченная близость разрезов  $S_3$  с наличием и отсутствием толщи кремнистых губково-фузулиновых известняков также говорит больше за размыв последней, так как очень мало вероятия, чтобы столь постоянная по простираню и большая по мощности (до 350 м) толща известняков могла на таком коротком расстоянии (10—12 км) так быстро фациально перейти в терригенные осадки. Все это заставляет нас склониться в пользу последней трактовки и, вопреки мнению Б. В. М и л о р а д о в и ч а, отказаться от объяснения исчезновения известняковой толщи  $S_3^2$  на востоке за счет замещения ее песчано-глинистыми отложениями.

#### *4. Распространение каменноугольных пород*

Теперь обратимся к обзору распространения каменноугольных пород. Отложения турнейского яруса на востоке известны на верхней Колве и на Вишере. В верхней части течения Колвы турнейские отложения выходят на крыльях сильно сжатой и опрокинутой на запад антиклинали, которая пересекает Колву между деревнями Дий и Талово. На Вишере турнейские отложения тянутся узкой полосой северо-восточного простираня выше Камня Ябрус и уходят на юго-запад с тем, чтобы, пересекая долину рч. Акчим, обогнуть южную часть Сыпучинско-Потаскуевской синклинали и, затем, переменяв свое простирание на северо-западное,

приблизиться к долине р. Вишеры в районе д. Шугор. От этого места полоса турнейского яруса тянется на запад, где, пересекши верховья рч. Сторожевки, обрезается крупными надвигом Помяненного Камня.

На западе турнейские известняки тянутся, начиная от долины реки Соплас, на севере пересекают р. Низьву между устьями Дудашерки и Байдач и тянутся далее к верховьям р. Низьвы. Далее полоса  $S_1^1$  огибает с востока массивы гор Низьвы и Коркас, заворачивает на северо-запад и затем на запад, и, так же как вышеописанная вишерская полоса  $S_1^1$ , обрезается крупной надвиговой линией, носящей название Полудовской.

Угленосная толща, как было уже сказано выше, на востоке констатирована на Вишере, Березовой и в верхней части течения р. Колвы, где, в силу интенсивной складчатости, она протягивается несколькими полосами. На западе угленосная свита наибольшее свое развитие имеет на левобережье Вишеры, между деревнями Шугор и Колчим. Далее ряд выходов этой толщи, сильно уменьшенной в своей мощности, известен на Низьве, выше устья рч. Вырь. Эти выходы угленосной серии нами также были уже описаны.

Визейские отложения на востоке и на западе развиты широкими полосами, тянущимися в большей части случаев в меридиональном направлении. Исключением является лишь область среднего течения р. Вишеры, между деревнями Шугор и Колчим, где визейские, а также вышележащие — средне- и верхне-каменноугольные отложения имеют широтное или почти широтное простирание.

Средне-каменноугольные отложения почти всюду встречаются вместе с нижним карбоном. Одним из немногих мест, где средне-каменноугольные отложения встречаются без сопутствия нижнего карбона, является район Ксенофонтовского брахиантиклинала (р. Пильва), где известняки и конгломераты  $S_2$  залегают на размытой поверхности сильно дислоцированного нижнего девона. Отложения  $S_2$  констатированы на Вишере, Березовой, Колве, Ухтыме, Низьве, Волиме и ряде других, более мелких, притоков.

Верхне-каменноугольные отложения в пределах Колво-Вишерского края имеют значительно большее развитие, нежели все нижележащие отдели этой системы. Особенно большое развитие верхний карбон приобретает на Вишере (между Камнем Моховым и д. Акчим, между устьем рч. Волим и д. Писанной, в окрестностях деревень Бушмени, Марино и Велгур, между деревнями Заговорухой и Говорливой, между деревнями Южаниновой и Бахари), на Березовой и на Пильве. На Колве лучший разрез верхнего карбона расположен в средней части ее течения, в окрестности деревень Подбобыка и Ветлан, где река пересекает пологую антиклинальную складку северо-западного простирания, с осью, быстро погружающейся в том же направлении. В верхней части течения Колвы верхний карбон дает хорошие разрезы выше устья рч. Кумай и ниже д. Таловой (Обезьянкин Камень), однако здесь развиты лишь нижние два горизонта  $S_3$  без всяких следов наличия толщи губково-фузулиновых известняков.

### Пермские отложения

Главной областью развития пермских отложений является западная часть Колво-Вишерского края. Пермская система представлена здесь непрерывной серией осадков, начиная с артинского яруса и до уфим-

ского яруса включительно. Артинский ярус преимущественно развит в более восточных районах. На западе обширное пространство сложено осадками кунгура и различными горизонтами уфимского яруса.

### 1. Артинский ярус $P_1^A$

Обращаясь к рассмотрению разреза артинских отложений, следует отметить различие разреза их на западе и на востоке. В восточной части края артинские отложения представлены мощной однообразной толщей песчано-глинистых осадков, ввиду сильной перемятости очень трудно поддающихся расчленению на более дробные стратиграфические горизонты. В этих местах преобладающее значение получают сланцы и известковые и доломитовые мергели, особенно в нижней части разрезов. Песчаников много, почти всюду они приурочены к более высоким горизонтам. Обычно песчаники в восточных разрезах залегают тонкими прослойками, чередующимися с такими же тонкими прослойками глинистых, в большей или меньшей степени мергелистых сланцев. В силу своего петрографического состава толща артинских отложений на востоке чрезвычайно легко поддавалась действию различных тектонических напряжений, и потому складчатость ее весьма интенсивная. В ряде разрезов, например на Вишере — между деревнями Писанной и Голосковой, на Березовой — выше д. Трубанихи, на Колве — в обнажениях Писанной Слуды, а также у устья рч. Плитной, артинские осадки настолько сильно смяты, что складки их напоминают в грубом масштабе гофрировку, с весьма заостренными местами перегиба крыльев этих складок. Следует отметить, что в соседних выходах каменноугольных известняковых пород такая сильная складчатость не наблюдается.

Поэтому для выяснения действительных соотношений этих толщ в условиях Северного Урала необходимо по возможности чаще вскрывать шурфами контакты одних отложений с другими и исследовать действительные их взаимоотношения. Эта шурфовка сильно облегчает и уточняет также работы по подсчету мощности артинских осадков, хотя следует сказать, что при наличии столь интенсивной складчатости возможны грубейшие ошибки в подсчетах, которые главным образом будут идти в сторону преувеличения мощности отдельных горизонтов (результат сдваивания или даже многократного повторения разрезов свит при изоклиальной складчатости).

Обращаясь к мощности артинских отложений в восточных разрезах, необходимо все же отметить, что мощность их даже при наиболее осторожной оценке там достигает значительной величины. Для верхней Колвы, по наблюдениям П. И. Климова, мощность артинских отложений не меньше 1 000—1 200 м; на юге она меньше, хотя величина этого уменьшения повидимому очень невелика.

Разрез артинского яруса в этой части края следующий: в самом основании  $P_1^A$  залегают мощная толща глинистых, известковых и доломитовых мергелей и известково-мергелистых сланцев, в которых встречается большое количество мелких остатков растений и (в самых верхах толщи) плохо сохранившиеся обломки раковин мелких гониатитов. Выше залегают толща перечных песчаников, то мелкозернистых, то более крупнозернистых, переслаивающихся с мергелистыми и глинистыми сланцами. Количество сланцев в нижней части разреза этой толщи увеличивается, благодаря чему граница между этой толщей и ниже-

лежащей выглядит неотчетливой. Выше песчаниковой толщи располагается свита песчаниково-конгломератовая, содержащая большое количество крупных линз и линзовидных прослоев конгломерата. Над конгломератовой свитой залегает еще одна толща — верхняя песчано-сланцевая, которая по возрасту быть может уже соответствует ниже-кунгурским (или подкунгурским) отложениям более южных районов.

В палеонтологическом отношении наиболее богатой толщей является свита перечных песчаников, откуда собрано значительное количество гониатитов, брахиопод, криноидей и пр. (*Gastriaceras jossae* Vern., *Medlicottia jalx* Eichw., *Chonetina*, *Producti*, *Martinia*, *Rhynchopora* etc., etc.).

В конгломератах, так же как и в других разрезах артинского яруса более южных частей западного склона Урала, фауна встречается редко, но вместе с тем здесь эти отложения обогащаются большим количеством растительных остатков.

Характерной особенностью разреза артинского яруса на западе является развитие в нем двух резко различных фаций:

- 1) фации терригенных и подчиненных им химических осадков
- и 2) рифовой известняковой фации.

Фация терригенных осадков артинского яруса развита на значительно большем пространстве, нежели фация рифовая. Последняя встречается исключительно в районе деревень Боец и Ветлан в виде отдельных, изолированных друг от друга рифов, расположенных на северо-восточном и юго-западном склонах антиклинали, отходящей от области Урало-Тиманского стыка на северо-запад, по направлению к бассейну р. Пильвы.

Рассмотрим разрез терригенной фации артинского яруса. Так же как и в более восточных и северо-восточных разрезах, терригенные осадки артинского яруса на западе начинаются толщей глинистых-сланцев и мергелей. Мощность этой серии не велика. Она достигает 40—50 м. Из характерных органических остатков следует отметить: *Reticularia lineata* Matt., *Straparollus variabilis* Krot., *Straparollus* sp., *Orthoceras* sp., *Paragastrioceras jossae* Vern., *Medlicottia orbygnyi* Vern., *Pelecypoda*, etc.

Над глинисто-мергелистой толщей залегает толща песчаниково-сланцевая, в которой преобладающее значение приобретают перечные граувакковые песчаники. Обычно перечные песчаники мелкозернисты. Песчинки состоят из яшмы, роговика, основных эффузивных изверженных пород, кремнистого сланца, чистых и окремнелых известняков различного литологического состава и различного возраста, и т. д. Отдельные прослой мергелистых сланцев достигают мощности, не превышающей 1—2 м. Так же как и на востоке, эта толща характеризуется появлением в ней большого количества остатков гониатитов и наземных растений (*Orthoceras siphocentralis* Krot., *Parapronotus urmensis* Tshernow, *Paragastrioceras jedorowi* Tsch., *Paragastrioceras jossae* Vern., *Paragastrioceras suessi* Karp., *Paragastrioceras karpinskyi* Frcks., *Adrianites fredericksi* Em. etc.).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Приведенный список форм взят из статьи Т. М. Емельянцева (Артинские головоногие из района Полюдовского Камня на Урале. Изв. Геол. ком., т. XVIII, № 8, стр. 1229—1236), автор которой производил определение гониатитов из одного местонахождения (на р. Морчанке — левом притоке р. Вишеры), открытого А. А. Ивановым, по стратиграфическому положению относящегося к песчаниково-сланцевой толще P<sub>1A</sub> западной части Колво-Вишерского края.

Мощность этого горизонта в различных разрезах разная; местами она доходит до 100 м, местами пропадает почти вовсе.

К самым верхам этой свиты приурочены спорадически появляющиеся прослои конгломератов, часто выклинивающиеся и очевидно неимеющие значения в качестве постоянного стратиграфического горизонта. Местами песчаниково-сланцевая толща фациально замещается толщей чистых сланцев или глинистыми (глинистомергелистыми) или песчаниково-глинистыми отложениями с подчиненным значением песчаников.

Еще выше располагается новая песчано-мергельная свита, представленная довольно мощной толщей зеленовато-серых мергелистых глин и мергелей с подчиненными прослоями мелкозернистых песчаников и конгломератов. В ряде разрезов к основанию этой свиты приурочены крупные линзовидные штокообразные залежи гипса (правый берег рч. Вальяшерки, урочище Белые Мхи, окрестности д. Кикус, окрестности д. Раскат и т. д.). Очевидно, кроме гипса к низам этой толщи относятся также небольшие залежи каменной соли, с которыми связаны соляные источники на рч. Усолке, впадающей справа в рч. Вишерку.

В палеонтологическом отношении верхняя толща артинского яруса характеризуется почти полным отсутствием в ней остатков гониатитов (очень редкие *Paragastrioceras?* sp.). Наряду с этим в ней встречается большое количество брахиопод, пелеципод и гастропод;<sup>1</sup> кроме них в глинах и мергелях попадает значительное количество растительных остатков (*Calamites*, *Noeggerathia* etc.).

Весьма любопытна находка почти целого скелета рыбы, определенного А. В. Лобачевым как *Acrolepis sedjwicki* Agass.

Рассматривая разрез терригенной фаши артинского яруса, развитой на западе, следует отметить значительное колебание ее мощности в целом. Изменение мощности идет в сторону убывания ее с движением с востока на запад. Одновременно с уменьшением мощности осадков  $R_1^1$  идет изменение литологического состава их, связанное с исчезновением крупнозернистого кластического материала и преобладанием или даже исключительным развитием пелитов. Разрез артинского яруса, совершенно лишенный песчаников и конгломератов, был встречен в окрестностях г. Чердыни (на рч. Саженке) при проводившемся там глубоким разведочном бурении. В скв. № 21 б. Геологического комитета артинский ярус имел полную мощность 37,1 м, причем там не было встречено ни одного песчаного прослоя. Весь разрез нацело был сложен сильными мергелистыми глинами, в которых встречалась довольно редкая фауна гониатитов, брахиопод и криноидей (мелкие *Paragastrioceras*, *Parapro-*

<sup>1</sup> Из этого горизонта П. И. Кротовым определена следующая фауна (обнажена в д. Корепино и у д. Урцево — см. «Артинский ярус», стр. 66 и 67):

*Discina nitida* Phil.,  
*Productus semireticulatus* M.,  
*Productus longispinus* var. *lobatus* Sow.,  
*Productus longispinus* var. *sphaericus* Krot.,  
*Productus humboldti* d'Orb.,  
*Productus cancrini* Vern.,  
*Productus cora* d'Orb.,  
*Productus koninckiana* Vern.,  
*Chonetes variolata* d'Orb.,  
*Chonetina minima* Krot.,  
*Streptorhynchus crenistria* Phil.,  
*Spiriferella saranae* Vern.,  
*Martinia glabra* Mart.,  
*Reticularia lineata* Mart.,  
*Rhynchopora pleurodon* Phil.,  
*Camarophoria* sp.,

*Pecten dissimilis* Flem.,  
*Pecten haydingerianus* Kon.,  
*Arca arcuata* Vern.,  
*Leda kazanensis* Vern.,  
*Porcellia artiensis* Krot.,  
*Clydophorus pallasi* Vern.,  
*Bellerophon sphaeroidalis* Krot.,  
*Bellerophon* sp.,  
*Straparollus permianus* King.,  
*Loxonema hoferiana* Toul.,  
*Loxonema rossleri* Gein.,  
*Pleurotomaria* cf. *ivanii* Léev.,  
*Pleurotomaria antrina* Schloth.,  
*Goniatites (Paragastrioceras) jossae* Vern.,  
*Polypora* sp.,  
*Cyathocrinus* sp.

porites, мелкие *Producti*, *Straparollus* etc.). На Колве, в районе деревень Дивий и Боец, терригенная фация артинского яруса имеет уже мощность порядка 200—300 м, а к северо-востоку, по направлению к верховьям Колвы, мощность увеличивается еще быстрее.

Рифовая фация артинского яруса представлена чистыми, неслоистыми, в ряде случаев трещиноватыми мшанковыми рифовыми известняками, слагающими крупные шишкообразные массивы, стоящие своим основанием на кровле верхнего карбона. Классическим примером артинских мшанковых рифовых известняков могут служить Камни Боец, Орелка и Светик, расположенные на р. Колве. Известняки мшанковых рифов характеризуются развитием большого числа каверн, как правило связанных друг с другом и потому служащих хорошими проводниками циркулирующих в них вод. В петрографическом отношении эти известняки можно характеризовать как несомненные рифовые известняки с резко выраженной в отдельных случаях крустификационной цементацией органических остатков. Крустификационная цементация в рифах Бойца, Орелки и Светика достигла большого развития, почему кавернозность этих известняков далеко не всегда различима. Последний процесс диагенеза сказался местами в заполнении кристаллами карбонатов тех пустот, которые остались после окончания процесса крустификационной цементации. Кальцит, выполняющий эти пустоты, обычно крупнокристаллический, с весьма совершенными плоскостями ограничения.

Как правило, мшанковые рифовые известняки лишены слоистости. Одновременно порода рассечена большим количеством различно ориентированных трещин отдельности. Эти трещины отдельности большинство предыдущих исследователей (Гофман, П. Кротов, Клер, О. Ф. Нейман, Маккавеев) принимали за плоскости напластования известняка, и потому известнякам Камней Бойца и Светика придавались совершенно различные и взаимно исключающие друг друга азимуты и углы падения. Если для Бойца и Светика на одной карте показать все замеренные различными исследователями азимуты падения, то получится картина, напоминающая изображение «розы ветров», помещаемой на климатических картах.

Фауна, встречающаяся в мшанковых рифах, очень разнообразна. Кроме мшанок, являющихся порообразователями, большое значение приобретают водоросли и брахиоподы. Меньшую роль играют криноидеи, пелециподы, кораллы (главным образом колониальные), гастроподы и кремневые и известковые губки. Весьма характерно, что, несмотря на чрезвычайное богатство и разнообразие всей фауны в целом, количество корненожек в мшанковых рифах очень ограничено. Возможно, это является результатом неблагоприятных условий для размножения последних, связанных с чрезвычайным развитием мшанок.

Изучая детали строения мшанковых рифов района деревень Боец, Дивий, Ветлан, можно подметить некоторую последовательность в развитии той или иной группы животных в пределах отдельных рифов. Так, брахиоподы получают преобладающее значение главным образом в нижних частях мшанковых рифов. Количество пелеципод внизу также как будто увеличивается. В отдельных участках членики криноидей скапливаются такими массами, что не вызывает сомнения об образовании этих скоплений из сплошных зарослей морских лилий, заселявших в определенные моменты значительные участки поверхности рифов.

В верхних частях рифов фауна, за исключением мшанок, несколько обедняется. Чрезвычайно характерно, что гониатиты, встречающиеся в большом количестве даже в ближайших к рифам выходах терригенных артинских осадков, в самих рифах нигде не встречены. Очевидно, в пределах последних условия для их развития были настолько неблагоприятны, что они вовсе избегали этой фации.

Список определенной фауны из артинских мшанковых рифов весьма значителен. Отсюда, при любезном содействии М. И. Шулги-Нестеренко, Т. А. Добролюбовой, Н. П. Греки и Д. Л. Степанова, определены:

*Algae,*

*Pseudofusulina granum-avenae* R o e m.,

*Pseudofusulina* n. sp.,

*Phillipsastrea (Orionastrea) radiata* E d w. et H.,

*Phillipsastrea (Orionastrea) cf. radiata* E d w. et H.,

*Petalaxis timanicus* S t u c k.,

*Timania* sp.,

*Caninia* cf. *kokscharowi* S t u c k.,

*Caninia* sp. № 2,

*Caninia* sp. indet.,

*Cystophora wischeriana* S t u c k., forma №№ 1 и 2,

*Chonaxis* sp.,

*Fenestella retiformis* S c h l o t h.,

*Fenestella angusta* F i s c h e r.,

*Fenestella* cf. *modesta* U l r.,

*Fenestella parvipora* C o n d r a,

*Fenestella ovatipora* R o g e r s,

*Fenestella orientalis* E i c h w.,

*Fenestella membranacea* P h i l l.,

*Fenestella conradi* var. *compactilis* C o n d r a,

*Fenestella* cf. *assumpta* R e e d.,

*Fenestella* cf. *plebeja* M c C o y,

*Fenestella* nov. sp.,

*Fenestella* sp. indet.,

*Polypora cyclopora* E i c h w.,

*Polypora papillata* M c C o y,

*Polypora kolwae* S t u c k.,

*Polypora ufimiana* S t u c k.,

*Polypora* sp. indet.,

*Pinnatopora trilineata* M e e k.,

*Reteporidra macropora* E i c h w.,

*Goniocladia tenuis* S c h. - N e s t.,

*Lyrocladia* sp. nov. № 1,

*Lyrocladia* sp. nov. № 2,

*Dielasma elongatum* S c h l o t h.,

*Dielasma* cf. *plica* K u t.,

*Dielasma vesicularis* K o n.,

*Hemiptychina* aff. *pygmaeae* G e m m.,

*Notothyris uralica* T s c h e r n.,

*Notothyris inflata* W a a g.,

*Pugnax connivens* E i c h w.,

*Pugnax* ex gr. *uta* M a r c o u,

*Rhynchopora nikitini* Tschern.,  
*Rhynchonella hotmani* Krot.,  
*Terebra tuloidea triplicata* Kut.,  
*Camarophoria mutabilis* Tschern.,  
*Camarophoria crumena* Mart.,  
*Camarophoria plicata* Kut.,  
*Camarophoria superstes* Vern.,  
*Hustedia indica* Waag.,  
*Spiriferina holzapfeli* Tschern.,  
*Spiriferina ornata* Waag.,  
*Spiriferina cristata* Schloth.,  
*Spiriferina (Spiriferella) saranae* Vern.,  
*Spirifer cameratus* Morton.,  
*Spirifer* sp. ex gr. *Sp. lyra* Kut.,  
*Spirifer nikitini* Tsch.,  
*Martinia ufensis* Tschern.,  
*Martinia semiplana* Waag.,  
*Squamularia lineata* Mart.,  
*Squamularia rostrata* Kut.,  
*Streptorhynchus pelargonatus* Schloth.,  
*Ripidomella pecosi* Marcou,  
*Schizophoria juresanensis* Tschern.,  
*Chonetes tzaperoidalis* Waag.,  
*Chonetes variolata* d'Orb.,  
*Chonetes uralica* Möll.,  
*Productus guenewaldti* Krot.,  
*Productus moelleri* Stuck.,  
*Productus uralicus* Tschern.,  
*Productus orientalis* Frcks.,  
*Productus pseudoaculeatus* Krot.,  
*Productus stuckenbergi* Krot.,  
*Productus wallacei* Derby,  
*Productus curvirostris* Schellw.,  
*Productus cora* d'Orb.,  
*Productus aagardi* Toulal,  
*Productus ufensis* Frcks.,  
*Productus konincki* Vern.,  
*Productus artiensis* Tschern.,  
*Productus tartaricus* Tschern.,  
*Productus fasciatus* Kut.,  
*Productus porrectus* Kut.,  
*Productus cancrini* Vern.,  
*Productus* nov. sp. 1,  
*Productus* nov. sp. 2,  
*Productus* nov. sp. 3,  
*Marginifera uralica* Tschern.,  
*Marginifera lebedewi* Tschern.,  
*Marginifera pusilla* Schellw.,  
*Marginifera typica* Waag. var. *septentrionalis* Tschern.,  
*Marginifera schellwieni* Tschern.,  
*Pelecypoda*,  
*Gastropoda*,

Для того чтобы составить полное представление обо всем комплексе фауны, характеризующем мшанковые рифы  $PA_1^A$ , следует к приведенной фауне добавить список форм, происходящих из этих же рифов и определенных Г. Н. Фредериксом по коллекциям О. Ф. Неймана (19, стр. 215—218):

*Spiriferella draschei* T o u l a,  
*Spiriferella expansa* T s c h e r n.,  
*Derbya grandis* W a a g.,  
*Meekella eximia* E i c h w.,  
*Productus aagardi* γ F r c k s.,  
*Productus genuinus* var. *orientalis* F r c k s.,  
*Productus* aff. *longus* M e e k.,  
*Productus moelleri* var. *latus* T s c h e r n.,  
*Productus pseudomedusa* T s c h e r n.,  
*Productus ufensis* F r c k s.,  
*Productus longispinus* S o w.

В более старых работах подробный список фауны из этих известняков приведен в монографии П. И. Кротова.

До наших исследований 1930 г. известняки Бойца, Орелки, Светика и некоторых других мест исследователи относили к верхнему горизонту верхнего карбона. Первым исследователем, пытавшимся доказать верхне-каменноугольный возраст этих известняков, был П. И. Кротов, собравший и определивший большое количество фауны, происходящей из Камня Бойца. Более поздние исследователи, следуя Кротову, не задавались вопросом о правильном определении возраста этих известняков, поскольку решение этого вопроса могло быть произведено лишь в результате специального изучения взаимоотношений верхне-каменноугольных и артинских пород. В начале своих исследований 1930 г. мы также относили эти известняки к верхам верхнего карбона, однако ряд фактов, ставших известными лишь осенью 1930 г., заставили нас пересмотреть вопрос о возрасте этих пород.

В конце лета 1930 г. буровая скважина на р. Саженке, в окрестностях гор. Чердыни, на глубине 510 м вскрыла толщу артинского яруса, представленную маломощной свитой сланцеватых мергелистых глин с криноидеями, редкими брахиоподами и гониатитами артинского облика.<sup>1</sup>

Пройдя толщу артинских мергелистых глин, чердынская скважина вскрыла контакт между последними и нижележащими верхне-каменноугольными известняками, причем в контакте был обнаружен весьма постепенный и непосредственный переход верхне-каменноугольных известняков в артинские мергели и мергелистые глины. В Чердыни артинские мергелистые глины непосредственно переходят не в мшанковые рифовые известняки (что должно было быть, если бы последние были верхне-каменноугольными), а в подстилающую их толщу кремнистых губково-фузулиновых известняков с *Pseudofusulina verneuili* M ö l l., *Pseudofusulina lutugini* S c h e l l w., *Productus uralicus* T s c h e r n. etc. Таким образом, несмотря на отсутствие какого бы то ни было размыва на границе верхнего карбона и перми, в Чердыни выпадает толща мшанковых рифовых известняков. В ряде других мест (окрестности выселка Горбунова и проч.) полевыми рабо-

<sup>1</sup> Список фауны из этих глин см. выше.

тами 1930 г. были обнаружены такие же взаимоотношения между верхне-каменноугольными и артинскими отложениями, т. е. артинские отложения непосредственно и постепенно книзу сменялись не рифовыми мшанковыми известняками, а кремнистыми губково-фузулиновыми известняками верхнего карбона. Эти данные, а именно — постепенный переход в большинстве мест артинских мергелей в губково-фузулиновые известняки  $C_3$ , без каких бы то ни было следов размыва и перерывов в контакте, заставили усомниться в верхне-каменноугольном возрасте известняков Камней Бойца, Светика, Орелки и др. аналогичных участков, стратиграфически залегающих выше кремнистых губково-фузулиновых известняков. Если бы боецкие известняки были каменноугольными, то в таком случае естественно было бы ожидать наличия их в большинстве разрезов и тем более в тех местах, где артинские терригенные осадки постепенно сменяют отложения верхнего карбона. Поскольку этого нет, эти известняки очевидно самостоятельного стратиграфического значения не имеют и по возрасту должны быть синхронизированы или с кремнистыми губково-фузулиновыми известняками верхнего карбона, или же с толщей артинских терригенных осадков.

Для решения поставленного вопроса естественно обратиться к палеонтологическим данным, с одной стороны, и к геологическим — с другой.

К сожалению палеонтологический материал, собранный из мшанковых рифовых известняков, не может дать категорического ответа на вопрос о возрасте включающих его пород. Уже с давних пор известно, что верхне-каменноугольная, артинская и даже кунгурская фауны (за исключением гониатитов и некоторых других редко встречающихся, но зато быстро прогрессирующих групп) настолько близки друг к другу, что точное определение возраста тех или других отложений по фауне, не заключающей головоногих и прочих быстро эволюционирующих организмов, может быть произведено лишь в редких случаях. Фауна же боецких известняков, представленная в основном мшанками и брахиоподами, настолько схожа с верхне-каменноугольной фауной, что различие между ними почти вовсе отсутствует.

Однако, несмотря на столь большое сходство боецкой фауны с фауной верхов верхнего карбона, все же, в комплексе брахиопед рифовых известняков уже намечаются элементы типично пермских. В качестве одного из характерных представителей пермской фауны позволительно в этом отношении указать на *Pr. cancrini* Verp., раковины которого в верхнекаменноугольные отложения на заходят и который, по мнению некоторых исследователей, является достаточно хорошей руководящей формой для пермских (точнее даже верхнепермских) отложений западного склона Урала.

Теперь рассмотрим геологические данные. Если бы мшанковые рифовые известняки являлись фацией губково-фузулиновых известняков, то в таком случае надо было бы ожидать увеличения мощности последних в тех местах, где эти рифы не получили развития, поскольку они являются толщей, фациально замещающей рифы. Это заключение вытекает из следующих соображений. Несмотря на повышенную скорость роста рифов по сравнению с накоплением и увеличением мощности органогенно-обломочных известняков, несомненно необходим значительный промежуток времени для образования рифов высотой свыше 200 м. Этот промежуток времени является достаточным для того, чтобы в тех местах, где рифы отсутствуют, отложилась некоторая добавочная толща

кремнистых губково-фузулиновых органогенно-обломочных известняков, которая фациально замещала бы эти рифы. Во всех изученных разрезах, расположенных вне области развития рифов, мы не видим увеличения мощности губково-фузулиновых известняков. Поскольку это так, нет никаких оснований считать мшанковые рифы фацией этой толщи.

Совершенно иные взаимоотношения наблюдаются между мшанковыми рифами и артинскими терригенными осадками. В тех местах, где присутствуют рифы, мощность артинских осадков резко убывает. В местах же отсутствия рифов артинская терригенная свита всегда присутствует целиком и именно в этих местах она связана постепенным переходом с подстилающими рифы губково-фузулиновыми кремнистыми известняками.

Еще одно, правда косвенное, соображение говорит за правильность отнесения рифовых мшанковых известняков к артинскому ярусу. Как было сказано выше, отнесение их к верхнему карбону влечет за собой синхронизацию их с некоторой пачкой губково-фузулиновых известняков верхов верхнего карбона. Коль скоро это так, мы должны предположить, что последние в ряде участков фациально замещаются рифами, и, таким образом, толща губково-фузулиновых кремнистых известняков как стратиграфический горизонт может характеризоваться фациальной изменчивостью.

При рассмотрении более южных разрезов этой толщи, наоборот, — всеми исследователями, занимавшимися изучением данной свиты, констатируется удивительное постоянство состава ее, причем это постоянство касается не только литологии, но также и мощности этих осадков. Так, мощность губково-фузулиновых известняков в Колво-Вишерском крае определяется цифрой в 150—320 м. В бассейне р. Чусовой, в районе В.-Чусовских Городков, мощность этого горизонта (представленного двумя свитами очень близкого состава — собственно губково-фузулиновыми известняками и губково-криноидно-мшанковыми известняками) равна 283 м (по данным скв. № 2). В бассейне р. Усьвы этот же горизонт имеет мощность 290 м и, наконец, в пределах Уфимского плато — 250—280 м (мощность иргинского горизонта, который М. М. Толстикова и Г. А. Дуткевич (27) параллелизуют с описанной нами толщей губково-фузулиновых кремнистых известняков).

Фациальная изменчивость осадков артинского яруса известна уже с давних пор. Поэтому гораздо естественнее ожидать появления своеобразной рифовой фации не в конце верхнего карбона, когда на большом пространстве Среднего и Северного Урала устанавливаются однообразные физико-географические условия, а позднее, во время артинского века, в течение которого западный склон Урала был ареной развития многочисленных и разнообразных морских и полуконтинентальных фаций.

Мшанковые рифы артинского яруса в пределах западной части края достигают значительных размеров. Судя по Камням Боец, Светик, Орелка и обнажениям, расположенным к западу от последних, размер рифов может быть определен следующими величинами: в длину — 300—600 м, в ширину — 200—400 м, в высоту — до 200—220 м. Взаимоотношения между мшанковыми рифами и окружающими терригенными артинскими осадками были достаточно подробно изучены на северном склоне Камня Боец. Многочисленными шурфами, заложенными в этом месте, было установлено непосредственное несогласное притыкание пластов песчаников

и сланцев к массивному телу рифа, причем в контактовой области почти нацело отсутствовали обломки рифовых известняков. Несогласные прилегания терригенных артинских осадков к стенкам рифов в более южных районах наблюдались рядом исследователей (напр. Г. Н. Фредериксом — в пределах Уфимского плато, 23), и это было причиной появления в литературе целого ряда замечаний и соображений, говорящих о значительных разрывах артинским морем нижележащих осадков (24, 25, 26), а также о существовании перерыва континентального типа на границе карбона и перми, не только в пределах западного склона Урала, но также на площади всей Русской платформы (29). Следует подчеркнуть, что описанные взаимоотношения между терригенными осадками артинского яруса и мшанковыми рифами отнюдь не говорят о размыве и трансгрессивном залегании одних пород над другими, поскольку эти взаимоотношения являются совершенно естественными и обычными для контакта между синхроничными рифовыми и терригенными фациями. В современных морях и в морях прошлого илистые осадки, отлагающиеся по краям рифов, почти всегда примыкали несогласно, впритык к стенкам рифов, и это является повидимому правилом для взаимоотношений рифов с окружающими их терригенными осадками (18).<sup>1</sup>

Обращаясь снова к разрезу терригенной фации артинского яруса, отметим, что отнесение к последнему глинисто-мергелистой толщи, залегающей в западных разрезах над гипсами, вызывает некоторое сомнение. Сомнение возникает вследствие того, что в этой толще встречается фауна открытого моря, в большинстве разрезов лишенная остатков головоногих. Вместе с тем, в последние годы условились к артинскому ярусу (в узком понимании) относить лишь те свиты и осадки, которые содержат артинского типа гониатиты. Поэтому надгипсовую песчано-мергельную толщу может быть правильнее было отнести уже к основанию кунгурского яруса = подкунгурской серии, залегающей на границе кунгура и артинского яруса и особенно отчетливо развитой в бассейне р. Чусовой. Здесь эта серия залегает на конгломератовидных песчаниках  $P_4^d$  и представлена в более восточных разрезах озерно-лиманными осадками, а в более западных — гипсами, ангидритами и каменной солью (отложения лагун). Надгипсовую глинисто-мергельную толщу может быть правильнее было параллелизовать с восточной фацией подкунгурской серии бассейна Чусовой. Если наше предположение окажется правильным, то в таком случае объем артинского яруса в северных разрезах сильно сократится и гипсы, встреченные на реках Колве, Вальяшерке и в окрестностях д. Кикуса надо будет отнести также к низам подкунгура р. Чусовой и параллелизовать их с толщей химических осадков района В.-Чусовских Городков, которые там располагаются непосредственно на таких же артинских мергелях, какие подстилают ангидриты в чердынской буровой скважине.

## 2. Кунгурский ярус $P_4^k$

Выше артинского яруса в западной половине Колво-Вишерского края залегает кунгурская толща, представленная в разных разрезах раз-

<sup>1</sup> В курсе общей геологии Е m i l Н a u g'a (Traité de Géologie, т. 1, 1911) на рис. 34 (стр. 147) приведено изображение взаимоотношений доломитового рифового массива и мергелей средне-триасовой эпохи в южном Тироле. На изображении отчетливо видно, что мергели Saint-Cassian впритык подходят к доломитам рифа, причем граница между ними весьма резкая.

личными фациями. На юге, в районе г. Чердыни, кунгурские отложения начинаются чрезвычайно мощной (до 400 м мощности) толщей ангидритов, переслаивающихся в нижней части своего разреза с прослоями заслоненных серых глин и глинистых сланцев, содержащих очень редкую, дурно сохранившуюся фауну пеллеципод. По направлению к северу химические осадки низов кунгурского яруса быстро уменьшаются в мощности, и это уменьшение идет за счет фациального замещения их глинами и мергелями. В 30—40 км севернее Чердыни фациальное замещение кунгурских химических осадков мергелями и глинами достигает такой величины, что химические осадки (представленные здесь преимущественно гипсами) встречаются спорадически, в виде отдельных линзообразных залежей и штоков.

Севернее разрезы кунгурского яруса характеризуются увеличением количества темносерых, вскипающих с соляной кислотой, глин, мергелей и песчаников. В силу плохой обнаженности точный разрез кунгурского яруса на севере установить не удастся, так как там мы имеем отдельные изолированные друг от друга выходы кунгурской толщи, подверженные к тому же мелкой складчатости. В глинах и мергелях нередко встречаются мелкие обломки и обрывки обуглившихся остатков растений. Верхняя часть кунгурского яруса в южном разрезе (окрестности г. Чердыни; данные буровой скважины) представлена толщей чередующихся пластов глин и ангидритов, которые кверху замещаются десятиметровым слоем каменной соли. В Чердыни толща каменной соли залегает на глубине 119 м. Очевидно, она представляет собой северный выклинивающийся край соликамской соляной залежи.

В более северных разрезах верхи кунгура представлены такими же глинисто-мергелистыми отложениями, какие слагают более низкие его горизонты, переходящими в самых верхах толщи в песчаники.

Кунгурские отложения развиты преимущественно в юго-западной части Колво-Вишерского края. Здесь они выступают на дневную поверхность в пределах сравнительно неширокой полосы, постепенно расширяющейся с движением на северо-запад. Так же как и артинские отложения, отложения кунгура тянутся вдоль полосы верхне-каменноугольных осадков и в общем повторяют те конфигурации складок, которые развиты в пределах более древних отложений.

Касаясь места, откуда Тиманская ветвь отходит от Урала (северо-западная ветвь Полюдова кряжа), чрезвычайно интересно отметить развитие кунгурских отложений только на юго-западном склоне этого кряжа. Исследования предыдущих геологов, а также наши съемки показали, что кунгурские отложения, очевидно, вовсе не переходят за пределы Полюдова кряжа, т. е. не заходят в область печорского склона его. Такое специфическое расположение кунгурских осадков заставляет делать предположение, что в кунгурский век в области северо-западной ветки Полюдова кряжа находилась некоторая преграда, отделявшая Камский бассейн от Печорского. К юго-западу от этой преграды отложения конца нижней перми представляют собой осадки лагун и, может быть, соленых озер, в то время как севернее, в области Печорской низменности, продолжает существовать морской режим артинского цикла. В силу различия в строении артинского яруса в пределах печорского и камского склонов Полюдова кряжа (меньшая мощность, большая тонкозернистость осадков, большое развитие химических осадков на юге и большая грубозернистость, большая мощность и развитие морских фаций с характерной

морской фауной на севере) можно высказать предположение о фациальном переходе кунгурских осадков в верхне-артинские даже при сравнении толщ на самом близком расстоянии, каковым являются непосредственные юго-западные и северо-восточные склоны Полюдова крыжа.

### 3. Уфимский ярус $P_2^{U1}$

Непосредственно и совершенно согласно на кунгурских отложениях залегают отложения уфимского яруса, представленного двумя свитами:

- 1) нижней — плитняково-мергелистой и
- 2) верхней — песчаниково-известняковой.

Отнесение обеих свит к уфимскому ярусу является довольно условным, так как ни в той ни в другой не встречается особенно характерных руководящих ископаемых.

Плитняково-мергелистая толща работами 1931 г. подразделена на три горизонта (сверху вниз):

3) горизонт плитняков и мергелей конкреционного сложения с фауной остракод (*Cythere*, *Bairdia*), филлопод (*Estheria subconcentrica* Krot., *Estheriella trapezoidalis* Krot., *Estheriella oblonga* Krot.) и пелиципод (*Nayadites*)

мощность

50—70 м

2) горизонт серых, в выветрелом состоянии светлосерых, тонкослоистых плитняков (глинистых известняков) с характерным стекляннным звуком при ударе о них молотком, переслаивающихся в нижней части разреза с углистыми и битуминозными сланцами небольшой мощности (до 0,45 м)

мощность до

60 м

1) горизонт зеленовато-бурых и фиолетовых, плотных, глинистых сланцев, переслаивающихся с мергелями. По простиранию эта толща переходит в плитняки (иногда окремненные) и туфообразные известняки

мощность ..... 15—20 м.

В пределах изученного пространства литологический состав плитняково-мергелистой толщи довольно постоянен. Следует отметить, что в разрезе гор. Чердыни (по данным буровых скважин) нижний горизонт этой толщи обогащен тонкими прослойками гипса, почему разрез его напоминает разрез глинисто-гипсовой толщи района Соликамска.

Верхний горизонт уфимского яруса — песчаниково-известняковая толща имеет значительно меньшее развитие, нежели толща плитняково-мергелистая. Песчаниково-известняковая толща сложена отдельными прослоями песчаников, чередующимися с серыми и фиолетово-серыми, часто сильно битуминозными известняками. Литологический характер песчаников непостоянен; плотные мелкозернистые разности часто сменяются рыхлыми крупнозернистыми. Всем песчаникам присуща значительная известковистость. Известняки по своему петрографическому составу более постоянны. Они всегда мергелисты, часто сильно битуминозны. Органические остатки, за исключением редких остатков растений, в них почти вовсе не встречаются. Мощность песчаниково-известняковой толщи из-за плохой ее обнаженности определить нигде не удалось.

Отложениями песчаниково-известняковой толщи уфимского яруса заканчивается разрез палеозойских образований, развитых в пределах Колво-Вишерского края. Из более молодых отложений следует указать на существование юрских и четвертичных пород, из коих первые встречены лишь в одном месте (р. Колва, окрестности д. Вильгорт), где,

согласно детальным исследованиям одного из авторов данной работы, они залегают не *in situ*, а в морене.

Четвертичные же толщи имеют обширное развитие по всей изученной области и представлены как ледниковыми, так элювиально-делювиальными, речными и, наконец, озерными осадками. Так как в нашу непосредственную задачу изучение этих новейших образований не входило, в настоящем отчете описание их не дается. Будем надеяться, что в недалеком будущем появится в свет работа одного из авторов настоящего отчета (М. А. К а л м ы к о в о й), специально занимавшейся четвертичной геологией Колво-Вишерского края и собравшей большой фактический материал по этим интересным отложениям.

### Палеогеография

Изучение разрезов палеозоя Колво-Вишерского края позволяет проследить геологическую историю этой области на протяжении весьма длительного периода, начиная с верхне-силурийской эпохи и почти до самого конца пермского периода.

Начальные моменты истории для нас еще не вполне ясны. Самые древние силурийские отложения известны лишь в одной части края, и потому восстановить полную картину событий, пережитых страной в эту отдаленную эпоху, для нас не представляется возможным. Повидимому в конце силура Колво-Вишерский край был ареной развития довольно разнообразных морских фаций, среди которых преобладали относительно мелководные фации открытого моря. В пределах этих фаций шло накопление мощных толщ известковых илов, впоследствии превратившихся в известняки и доломиты. Спокойное и медленное отложение этих осадков способствовало развитию пышной бентонной фауны, среди которой преобладающее значение имели кораллы, крупные брюхоногие, морские лилии, крупные пелециподы, головоногие и брахиоподы. В определенные моменты, отвечающие середине и концу верхнего силура, длительное и непрерывное отложение известковых органогенных осадков прерывалось. В эти моменты в восточную часть края приносились большие количества псаммитового и пелитового терригенного материала, глушившего придонную жизнь и загрязнявшего значительные участки моря. Из организмов, обильно размножавшихся в известковых фациях, смену физико-географических условий выдерживали немногие. Исчезали брюхоногие, исчезали брахиоподы, исчезали головоногие и только наиболее приспособленные роды кораллов выдерживали эти перемены, скудно населяя дно моря и беспрестанно борясь с засыпающими их осадками.

Начало девонского периода ознаменовалось быстрым поднятием и осушением всего края. Очевидно в течение всей нижне-девонской эпохи на площади Колво-Вишерского края господствовали континентальные и полуконтинентальные условия, при которых шло образование мощной немой пестроцветной песчано-сланцевой серии. Местами поднявшуюся над уровнем моря сушу прорезали речные артерии, приносившие с запада, из области Русской платформы, значительные количества терригенного материала. На существование таких рек, протекавших по краю с запада на восток, указывает нахождение в бассейне р. Пильвы и других местах своеобразных конгломератов и брекчий, специфическая форма залегания которых среди толщи краснозеленых глинистых сланцев,

а также характер галек и валунов свидетельствуют о принадлежности их к русловым отложениям.

В конце нижнего девона снос терригенного материала быстро увеличивается. В связи с этим в конце этой эпохи мы видим прекращение отложения пелитовых осадков и появление грубообломочных отложений в виде брекчий, конгломератов и крупнозернистых песчаников. Главная масса обломочных образований откладывалась в начале следующей эпохи — средне-девонской, в течение которой были образованы мощные свиты песчаников и конгломератов, ныне слагающие вершины Камней Помянного, Полюдова, Золотого, Березовского и др. Характер и распределение терригенного материала, из которого сложены низы среднего девона, указывают, что снос обломков в эту эпоху шел с запада — из области Русской платформы, поверхность коей в это время подверглась значительным воздействиям континентального режима. Таким образом в это время условия осадкообразования в южной части Северного Урала были повидимому такими же, как в эпоху отложения ашинской песчано-сланцевой свиты на Южном Урале (3), которая, согласно Д. В. Наливкину (18), отлагалась в условиях интенсивного приноса кластического материала с запада.

До окончания детальных микропетрографических исследований сейчас довольно затруднительно ответить, в каких точно условиях там и тут происходило отложение песчано-конгломератовой свиты  $D_2^1$ , однако частая смена одних разностей (по величине обломков) песчаников и конгломератов другими, несортированность обломочного материала, слагающего эти разности, намечающаяся местами диагональная слоистость, полное отсутствие ископаемых, а также ряд других признаков, позволяют высказать предположение об отложении главной массы этих осадков в тех же континентальных условиях, при которых, очевидно, шло образование нижедевонской толщи.

Вторая половина среднедевонской эпохи совпадает с началом общего погружения Колво-Вишерского края и затопления его морем. Море, покрывшее к концу  $D_2$  полностью всю площадь рассматриваемой области, на этот раз надолго удерживается на этом пространстве; до конца верхнего карбона и даже до начала артинского века морские фации непрерывно господствуют в пределах края и только со второй половины  $P_A$  начинается постепенный подъем района, обусловивший развитие лагунноприбрежных фаций, впоследствии сменившихся чисто-континентальными.

Своеобразное распространение различных фаций во вторую половину  $D_2$  позволяет выяснить направление, откуда в эту эпоху надвигалось море в пределы Колво-Вишерского края. При описании разрезов девонских отложений западной и восточной частей края было видно, что живетские отложения на востоке в основном представлены песчано-известняковыми толщами, содержащими фауну открытого моря, в то время как на западе синхроничными отложениями являются мощные толщи лагунных гидрохимических осадков. Это указывает на то, что наступание моря шло именно с востока, из центральных областей уральской геосинклинали, в которых морской режим непрерывно господствовал, начиная с верхнего силура.

В течение верхнего девона условия в западной и восточной частях края относительно мало разнятся друг от друга. Специфической особенностью физико-географических условий, существовавших в верхне-

девонскую эпоху на востоке, является продолжение отложения терригенного материала, аналогичного тому, который осаждался здесь на протяжении двух предыдущих эпох. Одновременно с этим развиваются своеобразные фации, в которых шло отложение доманиковых битуминозных толщ. Последние фации, повидимому, получали развитие в участках моря, отличавшихся известной замкнутостью, так как только замкнутость целого бассейна или отдельных его участков обуславливает плохую вентиляцию дна моря и вытекающие из этого условия благоприятные накопления органического вещества. Между прочим, на плохую вентиляцию дна моря при отложении доманиковой толщи, кроме появления в ней пирита, указывает также своеобразный сильно обедненный состав бентонной фауны (беззамковые брахиоподы и пр.).

Своеобразной фацией, получившей известное развитие в течение верхнего девона на западе, является фация чистых известняков, в которой придонная фауна получила исключительное развитие. Эта мелководная фация, распространенная лишь в западных частях края, очевидно отличалась чрезвычайно благоприятными условиями для жизни различных организмов, так как в ее пределах мы встречаем богатейшую фауну и флору водорослей, строматопор, брахиопод, гастропод, пелеципод, аммоней, криноидей и пр. Местами вся фауна носит явные следы гигантизма. Не исключена возможность, что часть известняков этой фации имеет рифовое происхождение, связанное с развитием небольших строматопоровых рифов.

Несмотря на появление описанной своеобразной фации, главными условиями, господствовавшими в течение  $D_3$  на западе, являлись условия, при которых шло осаждение зараженных сероводородом битуминозных известково-глинистых илов, давших начало горючим битуминозным доманиковым сланцам. Сравнение битуминозности доманиковых толщ с битуминозностью остальных более древних и более молодых пород показывает, что первые значительно более насыщены органическим веществом нежели остальные. Поэтому следует признать, что в пределах Колво-Вишерского края верхнедевонская эпоха ознаменовалась главным и наибольшим накоплением органических веществ, которые впоследствии в западной части края в виде нефти очевидно подверглись миграции в более молодые отложения.

Смена девонского периода каменноугольным на распределении отдельных фаций отразилась не сразу. Глинистые и песчано-глинистые осадки, отлагавшиеся в конце девона, постепенно уступили место отложениям известковых илов, площадь распространения которых в середине турнейского века покрыла почти весь край. В течение турнейского и почти всего визейского веков на изученном пространстве всюду возникают весьма схожие физико-географические условия, обусловившие повсеместное отложение одинаковых известняковых толщ с фауной открытого моря. На границе турнейского и визейского веков в западной части края морские условия существуют на большей части пространства непрерывно, в то время как на востоке получают развитие прибрежные песчано-сланцевые отложения, аналогичные угленосной толще разреза  $S_1^h$  Луньевки, Кизела, Губахи и Усьвы. Сравнивая восточные вишерские разрезы  $S_1^h$  с разрезами  $S_1^h$  более южных областей, видим, что прибрежные условия в восточной части Колво-Вишерского края существовали меньший срок, нежели на юге, так как здесь раньше началось расширение площади распространения фаций открытого моря,

в которых отлагались известняки с большим количеством *Chonetes papillionacea* Phil., *Lithostrotion*, *Productus maximus*, *Pr. haemisphaericus* etc.

Во вторую половину визейского века в пределах края устанавливаются наиболее постоянные и одинаковые физико-географические условия, какие только существовали в течение всего палеозоя. Повсеместно развиваются фации открытого моря, населенные сперва большим количеством эндотир, кораллов, гастропод, различной величины *Productus* ex gr. *giganteus*, *Productus latissimus* и проч., затем — многочисленными *Productus striatus*, скапливающимися по большей части отдельными банками (доказательство мелководности бассейна)<sup>1</sup> — архедискусами, эндотирами, чечевицеобразными штаффеллами и т. д. Различие в литологическом составе стриатусовых толщ на западе и на востоке (известняки на востоке и доломиты на западе), очевидно, не сингенетично самим отложениям и является результатом позднейших процессов, вызвавших интенсивную доломитизацию западных разрезов С<sub>2</sub><sup>c</sup>.

В начале следующей эпохи вновь начинает проявляться некоторое разнообразие в условиях, господствовавших в разных частях края. На востоке начало московской эпохи охарактеризовалось развитием весьма мелководных фаций, благоприятствовавших отложению фораминиферовых, преимущественно штаффелловых известняков. Одновременно на западе преобладали фации, либо чрезвычайно скудно населенные толсто-стенными хориститами, штаффеллами или еще более редкими фузулине-лами, либо же богато населенные своеобразный гастроподо-пелеци-подовой фауной, представленной мелкими и средней величины толсто-стенными формами. В последней фации большинство пелеципод обнаруживает тенденцию скапливаться небольшими банками, что, так же как и в отношении банок с *Productus striatus*, по Д. В. Наливкину, свидетельствует о весьма мелководных условиях, в которых росли эти организмы.

Интенсивная доломитизация известняков, слагающих низы С<sub>2</sub> на западе, затрудняет восстановить все разнообразие физико-географических условий, существовавших там в это время. Во всяком случае, несмотря на значительные пробелы в наших знаниях, следует все же констатировать, что в пределах первой трети среднего карбона всюду преобладают весьма мелководные условия, способствовавшие интенсивному развитию бентонных форм, из которых первенствующее значение заняли фораминиферы.

Позже, в середине московской эпохи, более или менее спокойные условия осадкообразования, существовавшие в начале С<sub>2</sub>, нарушаются. Это нарушение установившегося режима вызвано было интенсивным приносом терригенного материала, состоявшего из довольно крупных обломков различных, вплоть до средне-каменноугольных пород, некоторой части песчаного материала и большого количества тонко взмученной глины, значительно загрязнившей участок моря соответствующей площади современного Кольо-Вишерского края. Область, откуда шел принос этого терригенного материала, сейчас представляет собою полную загадку. Любопытно отметить, что наличие глинистых прослоев и вклю-

<sup>1</sup> По поводу условий, при которых образуются банки, Д. В. Наливкин пишет: «Где бы ни была встречена ракушняковая банка, в каких бы то ни было отложениях, она везде определяет небольшую глубину, порядка нескольких метров» (Учение о фациях, 1932, стр. 118).

чения инородных обломков и галек в среднекаменноугольных известняках на западном склоне Урала констатируются почти повсеместно. Это говорит о большом региональном значении этого явления. Возможно, что обломочный материал в главной своей массе приносился течениями с востока, из области современного восточного склона Урала, где среднекаменноугольная эпоха совпала с началом энергичного подъема, осушения и размыва страны (12, 15, 16, 17), что способствовало накоплению там мощных многосотметровых толщ обломочного материала. Не исключена, однако, и такая возможность, что часть этого обломочного материала образовалась в пределах самого края, так как к этому моменту видимо приурочен подъем и связанный с этим размыв значительных участков западной части края, где впоследствии самые молодые среднекаменноугольные осадки отложились несогласно на толщах до нижнего девона включительно (Ксенофонтово). Весьма вероятно, что указанные подвижки дна среднекаменноугольного моря являлись отзвуками тех мощных орогенических движений, какие в это время происходили на востоке.

К концу среднего карбона снова начинается более или менее спокойное отложение таких же органогенных фораминиферовых известняков, какие отлагались в начале эпохи. Кроме фораминифер дно моря населяется довольно богатой особями, но бедной видами, фауной брахиопод, среди которых преобладают толстостенные хориститы. В тех фациях, в которых отлагались маломощные мергельные прослойки, по преимуществу развивалась фауна тонкораквинных *Orthothetinae* и *Chonetes*; одновременно хориститы населяли фации, исключительно благоприятные для размножения корненожек. Из последних к концу эпохи особенного развития достигают шарообразные штаффеллы и довольно крупные вздутые фузулинеиллы. Местами раковинками этих корненожек сплошь сложены отдельные пласты в несколько метров мощности.

Расцвет корненожек, начавшийся в среднекаменноугольную эпоху, достиг своего апогея в верхнем карбоне, в течение которого отложились весьма мощные толщи фузулиновых известняков. Поэтому эпоху верхнего карбона можно охарактеризовать как момент, когда в пределах изученного края создались наиболее благоприятные условия для пышного развития фораминифер и, между прочим, для рифообразующих *Palaeoaplysina*. Повидимому, эти условия объясняются относительным мелководьем, теплым климатом, хорошей вентиляцией дна бассейна и целым рядом второстепенных менее важных факторов. На относительное мелководье, господствовавшее в крае в течение  $S_3$ , указывает появление в гидрактинидах рифах  $S_1^1$  и  $S_2^2$  большого количества известковых водорослей, развитие которых возможно лишь в пределах хорошо освещенных участков морского дна. Существование же теплого климата и хорошей вентиляции, благоприятствующей быстрому размножению организмов, вытекает из различия богатейшей своеобразной фауны фузулин (крупные, сильно вздутые псевдофузулины и швагеринны), кораллов, брахиопод, гастропод, пеллеципод, гониатитов, трилобитов, криноидей и проч., отдельные представители которых размножались в огромных количествах.

Большая часть этих животных скапливалась в пределах гидрактинидных рифов, где они заселяли склоны и поверхность рифовых массивов. Благодаря этому на поверхности последних возникали мелкие обособленные подфации, характеризующиеся скоплением каких-либо определенных групп животных. Ввиду частого появления прослоев

криноидных известняков, позволительно будет высказать предположение о появлении на склонах рифов целых полей, покрытых густыми зарослями морских лилий, среди которых кишели двустворки, плеченогие и корненожки. Отсутствие обломочного материала на склонах рифов говорит за то, что эти массивы не поднимались до уровня моря, почему не испытывали на себе разрушительных действий волн.

В западной половине края в течение  $S_3$  условия для роста рифов были неблагоприятными; поэтому там мы не находим этих образований и встречающиеся на западе в известняках гидрактинины распределяются в породе в рассеянном состоянии, нигде не скапливаясь в значительных количествах. Условия, неблагоприятные для рифообразователей, способствовали накоплению ракушечниковых (брахиоподовых) и слоистых фузулиновых известняков, в которых господствовали продуктиды и разнообразные псевдофузулины. Кроме продуктид местами скапливались спирифериды и одиночные циатофиллиды, однако последние нигде не достигали значения породообразователей.

В конце  $S_3$  во всем крае снова устанавливаются весьма разнообразные условия осадкообразования. Всюду идет отложение толщи губково-фузулиновых известняков большой мощности. Роль породообразователей от гидроактиноидов и брахиопод переходит к губкам, фузулинам и мшанкам. Последние с течением времени приобретают все большее и большее значение. В середине этой эпохи одиночные кораллы *Rugosa* местами также приобретают большое значение. Вследствие благоприятных условий существования отдельные представители их достигают крупной величины. Колониальные кораллы играют подчиненную роль. При относительной редкости нахождения, их полипники отличаются небольшими размерами. Фузулин масса, преобладают формы, вытянутые в длину, мало приспособленные к существованию в области движущейся (волнением, течениями) воды. Установление более однообразных условий очевидно было связано с некоторым общим погружением дна моря, что привело к исчезновению светолюбивых известковых водорослей и появлению животных, выдерживающих существование на значительной глубине (мшанки, губки и проч.).

Наступление пермского периода сказалось в интенсивном поднятии морского дна.

Подъем этот произошел не сразу. В первую очередь он проявился в наиболее восточных частях края, которые ближе всего располагались к поднявшейся к этому времени молдой Уральской горной цепи. В связи с подъемом здесь начался довольно интенсивный размыв верхнекаменноугольных отложений. В первую очередь размыву подверглась толща кремнистых губково-фузулиновых известняков  $S_3^2$ . Во многих пунктах размыв полностью ее уничтожил, и артинские терригенные осадки легли на размытую поверхность  $S_3^2$ .

В западной части края смена верхнекаменноугольных отложений артинскими произошла более постепенно. На большей части площади известняки  $S_3^2$  весьма постепенно переходят в артинские мергели. Следы размыва на границе  $S_3$  и  $P_1^A$  встречаются редко, и только в одном пункте (р. Вишера, камень Ветлян) обнаружен более или менее интенсивный размыв толщи губково-фузулиновых известняков снизивший мощность этой серии до 75 м.

В артинский век распределение осадков стояло в теснейшей зависимости от положения того или иного участка по отношению к восточной

береговой линии артинского моря. В областях, ближайших к последней, накапливались наиболее грубообломочные разности терригенного материала, снесенного в море с начавшей уже разрушаться молодой уральской горной страны. Западнее, дальше от суши, отлагался более мелкозернистый материал, и наконец в самых западных частях Колво-Вишерского края шло осаждение наиболее тонко взмученного ила, который отлагался в весьма малых количествах. Одновременно с уменьшением зернистости терригенного материала при движении с востока на запад быстро падает мощность осадков. В самых западных частях края весь артинский ярус едва достигает мощности 40 м и целиком сложен мергелистыми глинами и мергелями. Это говорит за то, что здесь осадкообразование шло исключительно медленно. Очевидно воды, покрывавшие эту часть края, отличались большой чистотой, так как терригенный материал, приносившийся в артинское море с востока, успевал почти полностью отложиться на том пространстве, которое отделяло эту область от восточной береговой линии.

В таких именно условиях открытого моря, вдали от берега, среди чистой и прозрачной воды, начинает развиваться артинская рифовая фация. Рост мшанковых рифов начался с самого начала артинского века и, по видимому, не был продолжителен. Очевидно, он продолжался в течение лишь первой половины века, так как верхнеартинские отложения уже целиком перекрывают рифы. В пределах рифов наибольший расцвет получили мшанки, брахиоподы, отчасти колониальные кораллы (*Oriopora* etc.) и криноидеи. Фораминиферы (фузулины), в противоположность современным корненожкам, густо населяющим красноморские и тихоокеанские рифы, играют незначительную роль и отходят на второй план. Водоросли обильны, хотя их и меньше, нежели в верхнекаменноугольных гидрактиниоидных рифах. Среди брахиопод доминируют шипатые продуктиды. Среди мшанок — сетчатые фенестеллиды. Довольно часто поверхность рифа заселялась губками (кремневыми и известковыми); скелеты их, как правило, быстро распадались, обогащая шлам значительным количеством спикул. При росте рифа, благодаря скорости его возведения, среди переплетающихся колоний мшанок, оставались пустоты, заполняющиеся шламом или остававшиеся пустыми. Вблизи от поверхности тела рифа эти пустоты иногда заселялись фузулинами и др. животными, благодаря чему наружная поверхность последних сохранилась до наших дней в исключительном виде.

Подобно гидрактиниоидным рифам  $S_1^1$  и  $S_2^2$ , мшанковые рифы  $R_1^1$  не достигали до морской поверхности. Этим объясняется отсутствие шлейфов обломков, который окружал бы рифовые массивы при условии разрушения их волнами. Синхроничные артинские терригенные осадки, окружающие рифы (глины, мергели, выше — тонкозернистые песчаники и песчано-мергелистые сланцы), подходят вплотную к массивам последних, производя впечатлительное несогласное трансгрессивное залегания. В противоположность рифам, эта фация населялась исключительно гониатидами, наутилидами и другими животными, избегавшими рифовой фации.

Снос терригенного материала в пределы Колво-Вишерского края достиг своего максимума в середине артинского века. В этот момент на востоке и, особенно, на северо-востоке, отлагаются мощные серии конгломератов, содержащие прослойки, пропластки и линзы грубозернистых песчаников. Большое осушение уральской геосинклинали и связанное с этим отступление на запад береговой линии сказалось в обогащении ар-

тинских отложений западной части края большим количеством остатков наземных растений. Повидимому этот фитогенный обломочный материал приносился в море посредством тех же рек и потоков, которые разрушали горную страну молодого Урала.

К концу артинского века намечается некоторое различие в физико-географических условиях, господствовавших в северной и южной частях края. На севере до самого конца артинского века и, повидимому, в течение всего почти кунгура, продолжается сохраняться морской режим. На юге же (особенно на юго-западе) вся местность начинает подниматься, освобождается от покрывающего его моря и превращается в страну, покрытую многочисленными лагунами. В возникших лагунных фациях идет интенсивная садка ангидритов. Она завершается к концу кунгура отложением каменной соли. Периодически в лагуны заносится (пересыхающими реками?) большое количество ила, который отлагается среди ангидрита в виде прослоев различной мощности.

К началу уфимского века в южной части края лагуны исчезают, и устанавливаются чисто континентальные условия. Страна покрывается сетью опресненных озер с редкой, сильно обедненной фауной (ракообразные, антракозиды). Местами отлагаются очень редкие тонкие углистые прослойки. Очевидно, они образовывались на месте за счет каких-либо зарослей, покрывавших берега отдельных водоемов. Позже, в конце уфимского века, в озерах шло осаждение известняков, периодически сменявшееся отложением песков. Растительные остатки, попадающиеся в этих породах, указывают на зарастание берегов водоемов лесами. Какие условия господствовали в это время на севере — сказать трудно. находка изолированных выходов гипса на водоразделе между Колвой, Березовкой и Печорой показывает, что в конце нижней (и начале верхней?) перми и здесь начинается редукция моря. Однако, насколько запаздывало здесь осушение по сравнению с более южными районами, в силу отсутствия хороших разрезов, сейчас пока неясно.

Этим кончается длинная вереница событий, характеризующих палеозойскую историю Колво-Вишерского края на Северном Урале. Более поздняя история его, жизнь края в самом конце палеозоя — нам вовсе неизвестна, так как осадки этого времени всюду полностью смыты современной эрозией. Судя по близлежащим выходам верхнепермских (казанских и татарских) отложений, можно только высказать предположение о продолжении до самого конца палеозойской эры и даже до самого начала мезозоя таких же континентальных условий, какие существовали здесь раньше, начиная с уфимского века. Однако, не имея твердых доказательств для производства такого рода выводов, эти заключения следует считать совершенно условными.

## Тектоника

Первым исследователем, давшим более или менее подробное освещение тектонического строения Колво-Вишерского края, был П. И. К р о т о в, производивший геологические исследования главным образом в южной части описываемой области. На карте, изданной им в 1888 г. (14), представлена его трактовка тектоники бассейна р. Березовой, средней и нижней частей течения р. Колвы и р. Вишеры, которая, несмотря на большие недочеты, стоит все же значительно ближе к действительности, нежели тектонические схемы некоторых более поздних исследователей, имевших

вместе с тем возможность гораздо детальнее ознакомиться с посещенными ими областями.

Верхняя часть бассейна р. Колвы впервые получила геологическое освещение немного позже, чем южная. В 1888 г. верховья р. Колвы посетил известный русский кристаллограф, проф. Е. С. Федоров (22, 169 — 181 и карта), который, к сожалению, в своем отчете для Колвы ограничился приведением лишь своего путевого дневника и весьма схематичным изложением на карте предполагаемой тектоники.

Надо отдать справедливость, что несмотря на более поздние исследования, карта Федорова стоит во много раз ниже карты Кротова, сумевшего при чрезвычайной быстроте наблюдений схватить основные черты строения изучавшегося им района.

Как Кротов, так и Федоров тектонику Колво-Вишерского края представляли себе как область развития меридионально вытянутых, чередующихся друг с другом синклиналей и антиклиналей, осложненных в сравнительно немногих местах сбросами. По схеме Кротова тектоника южной части Колво-Вишерского края характеризуется развитием на самом востоке сильно дислоцированных древнейших отложений (девонских метаморфизованных пород), к которым с запада примыкает сперва антиклинальная складка, сложенная нижним и средним девоном, а затем — ряд складок карбона и перми (артинского яруса), то широких и пологих, то сильно сжатых и опрокинутых на запад. Пространство, сложенное этими складками, вкрест простирается достигает около 90 км. На востоке оно начинается (по р. Вишере) немного выше устья р. Б. Вайи и доходит на западе до д. Бахари, отстоящей от гор. Чердыни на восток всего лишь в 35 км.

В пределах развития по рекам Вишере и Березовой каменноугольных и пермских отложений П. И. Кротов насчитывает 5 крупных антиклиналей, разделенных таким же количеством синклиналей. На самом востоке, впритык к девонскому антиклиналу (с осью, проходящей чуть восточнее д. Усть-Улс), располагается небольшое синклинальное погружение, сложенное угленосными песчаниками  $S_1^1$  и нижним горным известняком  $S_1^2$ , ось которого, простираясь на NNE, пересекает р. Вишеру в пределах устья рч. Малой Вайи. Сразу на запад эта синклиналь сменяется антиклиналью, которая в свою очередь еще западнее замещается новой, гораздо более широкой антиклиналью с довольно пологими крыльями. Антиклиналь расположенная западнее рч. Малой Вайи, по Кротову, имеет тоже небольшое отклонение на NNE, причем ось ее наибольшее поднятие испытывает в месте пересечения с р. Вишерой, где (Камень Сосновец), по наблюдениям автора, из-под кварцевых песчаников угленосной толщи выступают среднедевонские известняки с характерной животской фауной. Кротов, в силу беглости наблюдений, не обратил должного внимания на удивительный факт непосредственного залегания среднедевонских известняков под угленосными песчаниками  $S_1^2$  и обошел молчанием в своей монографии столь необычное стратиграфическое соотношение. Из этого следует предположить, что автор, видимо, считал возможным существование трансгрессивного несогласного залегания угленосных песчаников  $S_1^1$  на среднем девоне с полным исчезновением (путем размыва?) в контакте  $D_3$ . По крайней мере южнее, в долине р. Язвы, автор устанавливает три аналогичных пункта, где песчаники  $S_1^1$  располагаются на крыльях небольших антиклиналов со средним девонem в ядре и без верхнедевонских отложений между ними.

Широкая антиклинальная складка, сменяющая на западе Сосновецкий антиклиналь (с  $D_2$  в ядре), выполнена артинскими терригенными осадками. На севере, в бассейне р. Березовой эта синклинали,<sup>1</sup> по К р о т о в у, испытывает раздвоение, причем одна ее ветвь пересекает последнюю в районе рч. Пырам, другая же — значительно западнее, в районе речек Быркым и Вижай, впадающих в Березовую справа. Между отмеченными синклиналями на р. Березовой появляется довольно широкая антиклиналь меридионального простириания, сложенная верхним карбоном.

Южнее долины р. Вишеры описываемая «Сыпучинско-Потаскуевская» синклинали на карте П. И. К р о т о в а довольно быстро исчезает, и на смену ей по простирианию, на р. Язьве появляется антиклинальное поднятие, сложенное породами среднего и верхнего девона. Глядя на карту К р о т о в а, видим, что в его трактовке южная оконечность Сыпучинско-Потаскуевской синклинали в общей архитектонике района играет огромное значение, так как эта синклинали разделяет две крупные антиклинальные складки северо-восточного (уральского) и северо-западного (тиманского) простириания.

Ее область, расположенная к западу от Сыпучинской синклинали, в тектоническом отношении, по К р о т о в у, представляет собой систему складок, ответвляющихся от одной главной антиклинальной ветви, которая протягивается от бассейна р. Язьвы на северо-запад, в бассейн рек Вишеры и Колвы, и которая в основном представляет собой начало тиманского ответвления, постепенно отходящего от Урала. В пределах левобережья р. Вишеры главная антиклинальная структура северо-западного направления слагает Колчимскую поляну, Помяненный Камень, Древенную степь и Полянки, затем, перейдя через Вишеру выше деревень Бахари и Морчаны, образует массивы Полюдова Камня и Камня Рассольного и еще севернее, в бассейне р. Низьвы, эта главная структура заворачивает на север (протягиваясь вдоль Полюдова хребта) и, затем, на северо-восток, давая в месте заворота от себя ответвление в виде пологой антиклинальной складки северо-западного простириания.

На пространстве, отделяющем западное крыло Сыпучинской синклинали от только что описанной антиклинальной структуры Помяненного и Полюдова Камней, К р о т о в изображает две антиклинали второго порядка строго меридионального простириания. Эти антиклинали чередуются с двумя синклиналями, которые на севере, в бассейне р. Березовой, сливаются вместе в одну общую синклиналиную складку, пересекаемую рекой между устьем рч. Бадия и д. Трубанихой.

Более восточная антиклиналь, ответвляющаяся от главной Помяненно-Полюдовской антиклинальной структуры в бассейне рч. Б. Щугор, по К р о т о в у, представляет собой узкую складку, сложенную нижне- и верхнекаменноугольными породами, которая спокойно тянется от р. Б. Щугор до р. Березовой, выходя далее к северу за пределы карты. Более западная антиклиналь, имея большую ширину, довольно быстро погружается к северу, так что северное ее окончание едва доходит до места слияния рр. Говорухи. Эта антиклиналь подобно первой сложена в основном нижним и верхним карбоном, и только в южной ее части, примыкающей к Помянному Камню, П. И. К р о т о в помечает развитие

<sup>1</sup> В дальнейшем эту синклинали, играющую значительную роль в общей тектонике края, мы будем именовать «Сыпучинско-Потаскуевской» или просто «Сыпучинской» по имени деревень, расположенных на р. Вишере в центральной части этой синклинали.

угленосных песчаников  $S_1^1$ , слагающих, по его мнению, такую центральную часть Помянненно-Полюдовской антиклинальной структуры.

Северное окончание Помянненно-Полюдовской антиклинали К р о т о в видел в затухающей в северо-восточном направлении складке, которая пересекается р. Березовой между устьем рч. Кременной и Камнем Кырныш и севернее уходит за пределы карты. Таким образом эта структура К р о т о в ы м прослеживалась на протяжении около 130 км (не считая некоторых мелких изгибов), причем автор ясно учитывал возможность еще большего ее протяжения к северу, в пределах районов, не попавших в сферу его работ. В бассейне р. Березовой, западнее места пересечения рекой северной части, Помянненно-Полюдовской антиклинальной структуры, К р о т о в отмечает существование небольшой, быстро выклинивающейся на юге, синклинали северо-восточного простирания, которая отделяет от первой небольшую антиклиналь того же простирания, являющуюся непосредственным ответвлением от рассмотренной Помянненно-Полюдовской складки. Небольшая синклинали, развитая на Березовой в окрестностях д. Булдырья, согласно исследованиям К р о т о в а, заполнена артинскими осадками. Западнее расположенная антиклиналь на его карте закрашена верхним карбоном, вопреки указаниям в описании обнажений о находке в этом месте кроме верхнекаменноугольных ископаемых также *Productus giganteus*.

Вся область, расположенная к западу от Полюдова хребта, по К р о т о в у, характеризуется развитием горизонтально или очень полого залегающих пермских осадков, среди которых в одном лишь месте, между Колвой и верховьями р. Пильвы, проходит единственная более крупная антиклинальная складка северо-западного простирания, являющаяся непосредственным ответвлением Тиманского кряжа от Уральской горной цепи. Эта складка на карте К р о т о в а показана слегка расширяющейся по направлению к верховьям р. Пильвы и имеющей мало заметный, местного значения, слабый пережим на месте верховьев рч. Вижаихи.

Резюмируя взгляды К р о т о в а на тектонику южной части Колво-Вишерского края, подчеркнем, что уже из его исследований вытекало существование в пределах края нескольких тектонических полос, различный по проявлению тектонических напряжений. Всего таких полос, или зон, на карте К р о т о в а насчитывается не меньше четырех. С востока на запад последовательность их может быть представлена в следующем виде:

I зона — самая восточная, соответствующая области развития сильно дислоцированных и сильно метаморфизованных, додевонских сланцевых и кварцитовых пород левобережья верхней части течения р. Вишеры и бассейна р. Улс.

II зона — область развития антиклинальных структур верхней части течения р. Вишеры, сложенных среднепалеозойскими осадками.

III зона — область развития складок карбона и перми, группирующихся в две сложного строения антиклинальные ветви (одна — северо-восточного и другая — северо-западного направления), разделенные пологой Сыпучинско - Потаскуевской синклиналью.

IV зона — область развития горизонтально лежащих пермских отложений, среди которых проходит единственная более или менее крупная антиклиналь тиманского направления.

В дальнейшем мы увидим, что концепция о зональном тектоническом строении края, вытекающая из анализа карты К р о т о в а, сохранится во многом и в современных тектонических схемах, хотя, конечно, многие участки, заснятые К р о т о в ы м, в настоящее время выглядят совсем

иначе. Крупный недостаток работ К р о т о в а, которого не избегли и некоторые из более поздних исследователей, — недостаточно разработанная стратиграфия, без которой тектоническое строение района познавать исключительно трудно. Главные ошибки К р о т о в а получались от отнесения им всех встреченных выходов кварцевых, в подавляющем большинстве случаев совершенно немых, песчаников к угленосной толще  $C_1^h$  ( $C_1^h$  — по современной номенклатуре), хотя, как показали более поздние исследования, кварцевые песчаники одинакового литологического состава встречаются не только в угленосной толще  $C_1^h$ , но также и в верхнем, и в среднем, и, повидимому, даже в нижнем девоне. Совершенно ясно, что после объединения всех толщ кварцевых песчаников, стратиграфия района, а тем самым и геологическая карта, сильно упростилась, несмотря на то, что сами наблюдения, до сих пор удивляющие своей обстоятельностью, были для того времени чрезвычайно подробными и точными.

Тектоника северной части Колво-Вишерского края, по исследованиям Е. С. Ф е д о р о в а, представляется много проще, нежели тектоника района Березовой и Вишеры.

В пределах верхней части течения р. Колвы названный исследователь на самом востоке констатировал наличие метаморфизированных кристаллических сланцев, слагающих Сурынскую парму и Колвинский Камень (см. карту), к которым с запада непосредственно примыкают сильно и разнообразно смятые породы нижнего девона, входящие в состав восточного крыла обширной синклинали с осью, проходящей немного западнее д. Таловой. Ядро этой синклинали, по Ф е д о р о в у, заполнено верхнекаменноугольными отложениями, а крылья сложены осадками не только нижнего девона, но также девона верхнего и нижнего карбона; западнее этой синклинали проходит относительно узкая антиклиналь с нижнекаменноугольными толщами посредине и верхним карбоном на крыльях, а еще западнее расстилается сплошное поле развития пермокарбона, в пределах которого названный исследователь констатировал довольно частое появление интенсивной, хотя и мелкой (по относительной величине отдельных антиклиналей и синклиналей), складчатости.

К сожалению из-за наличия довольно значительного перерыва между картами Ф е д о р о в а и К р о т о в а свести их почти не удастся. Поэтому общая картина тектонического строения Колво-Вишерского края, по работам названных исследователей, дана быть не может, тем более, что по степени детальности оба исследования, как было уже отмечено выше, отличаются достаточно сильно.

Первая тектоническая схема, охватывающая целиком весь Колво-Вишерский край, была составлена лишь в 1923 — 1926 гг. О. Ф. Н е й м а н и В. В. П е р м я к о в ы м (20,1). Эти исследователи, в противоположность своим предшественникам, охватили исследованиями весь край (без исследований остался лишь небольшой участок в северо-западной части края). Однако, беглость наблюдений и тенденциозность в заключениях не позволяют счесть эту схему заслуживающей большого внимания.

Несмотря на значительную детализацию стратиграфии края, в тектонике О. Ф. Н е й м а н и В. В. П е р м я к о в а разобрались много хуже, нежели П. К р о т о в. Благодаря увлечению новыми «шарриажными» идеями, эти исследователи попытались, следуя по стопам Г. Н. Ф р е д е р и к с а, дать схему тектоники края, основанную на допущении существования чрезвычайно крупных покровов перекрытия и горизонтальных

надвигов. В результате такого подхода на карте О. Ф. Нейман и В. В. Пермякова Колво-Вишерский край оказался областью развития не менее 4 — 6 грандиознейших покровов, шаррированных с востока.

Судя по развитию многочисленных тектонических «окон», в которых из-под покровов выступают более молодые отложения автохтона, некоторые из этих покровов, по авторам, совершили перемещение на расстояние не меньшее, чем 60 — 70 км.

Главный покров, начинающийся (по авторам) с верхней части течения р. Колвы и тянущийся на юг до левобережья среднего течения Вишеры, сложен по преимуществу известняками визейского яруса, которые в большинстве разрезов показаны лежащими на автохтонных известняках верхнего карбона. Таким образом, в подавляющем большинстве случаев, контакт этого покрова с нижележащими породами проходит по месту, где, теоретически рассуждая, должен был при нормальных взаимоотношениях лежать средний карбон. Так как последний ни в одном обнажении авторами не был обнаружен, факт отсутствия его исследователями был истолкован как доказательство существования самого покрова, и тем самым установлено было чешуйчатое строение всего края в целом. Примерно таким же образом устанавливались и другие покровы. Любопытно отметить, что во многих местах, где Нейман и Пермяков проводят контактовую линию своего главного покрова, еще Кротовым констатировалось в свое время развитие известняков со *Spirifer mosquensis* Fisch. Более поздние исследования подтвердили наблюдения Кротова и показали, что в местах прохождения неймановских контактов нижнекаменноугольные известняки спокойно сменяются отложениями среднего карбона, которые в свою очередь переходят в верхний карбон, так что никаких разрывов между этими отложениями нет. Это показывает, что главный покров схемы Неймана и Пермякова в действительности не существует и что вся тектоника края в целом значительно спокойнее, нежели это представляли себе названные исследователи.

Три года спустя после работ Неймана и Пермякова бассейн р. Вишеры был обследован Н. Н. Иорданским (верховья реки) и Г. Я. Житомировым (средняя часть течения). Эти исследователи дали первую, стоящую на современном уровне, стратиграфию района, позволившую правильно подойти к оценке отдельных тектонических форм.

В 1930 г. намеченная Г. Я. Житомировым и Н. Н. Иорданским тектоническая схема строения района Вишеры была дополнена и уточнена Житомировым же, Гроховским и Кушевым, общие результаты работ которых легли в основу сводной геологической карты Вишерского района масштаба 1 : 400 000, опубликованной в сборнике «Угленосные отложения западного склона Урала» (1932 г.). Детальными работами указанных авторов было выяснено довольно спокойное строение средней части течения Вишеры и установлено отсутствие крупных шарриажей, намеченных Нейманом и Пермяковым в 1923 и 1926 гг. В 1931 г. продолжение работ геологов Угольного института и наши наблюдения еще больше уточнили тектоническую схему строения Вишеры и дали возможность тектонику южной части края представить в таком виде, в каком она приводится ниже.

Тектоника северной части Колво-Вишерского края получила современное освещение также лишь в 1931 г. Геологи Нефтяного института — П. И. Климов, Б. В. Милорадович и М. А. Калмыкова

выяснили и детализировали строение бассейна верхнего течения Колвы, Березовой и Пильвы. Так же, как и на юге, в схему О. Ф. Неймана и В. В. Пермякова здесь пришлось внести много изменений, в основном сводящихся к отказу от признания обширного развития шарриажей, вместо которых, как оказалось, имеют большое значение надвиги. Последние в особенно большом количестве были констатированы в северо-восточном углу исследованной области, где местами отдельные надвиги очень близко подходят друг к другу. На западе надвиги были также констатированы, причем самый западный из них был обнаружен в бассейне р. Пильвы, в центральной части обширного брахиантиклинала, получившего название Ксенофоновского. Таким образом, исследования последних лет, опровергая преобладающее шарриажное строение Колво-Вишерского края, доказали все же существование достаточно крупных дизъюнктивных дислокаций надвигового типа, не затухающих даже на крайнем западе. Одновременно с надвигами получают большое значение пликативные дислокации, особенно сильно развитые в средней части края.

Многие складки совпали со складками, установленными еще П. И. Кротовым, почему, таким образом, современная тектоническая схема имеет много общих черт с разобранной схемой этого исследователя.

При разборе кротовской схемы тектоники южной части Колво-Вишерского края было показано, что уже по его данным весь район возможно разделить на ряд меридионально-вытянутых зон, отличающихся друг от друга по различной степени проявления тектонических напряжений. Наши исследования эту зональность подтвердили, выяснив, что число выделенных зон не больше 4, и гораздо детальнее позволили установить их границы. Оказалось, что почти каждая из выделенных зон ограничивается с запада и с востока крупными тектоническими линиями разрыва, которые в зависимости от степени наклона плоскости надвигания и рельефа имеют в плане более или менее изогнутые очертания.

Первая, самая восточная зона захватывает левобережье верхнего течения р. Вишеры и представляет собой область развития исключительно сильно дислоцированных толщ метаморфических сланцев и кварцитов, слагающих массивы Тулымского Камня, Юбрьшкинского Камня, Шудьинского Камня, Кваркуша и т. д. В пределах этой зоны замечается развитие целой серии крупных, опрокинутых к западу складок, крылья которых осложнены многочисленными складками 2-го и 3-го порядка, усложняющимися и без того запутанные тектонические взаимоотношения. Западная граница области развития кристаллических сильно метаморфизованных сланцев весьма неровная, причем неправильные в плане границы ее, судя по исследованиям Л. Дирага, зависят от надвигания этой серии на более молодые отложения по весьма пологой, почти горизонтальной плоскости. Таким образом следует признать, что вся эта свита в виде покрова надвинута на западнее расстилающиеся силурийские осадки, слагающие собой вторую тектоническую зону.

Как отмечал уже в свое время Г. Н. Фредерикс, особенно наглядно перекрытие силурийских отложений толщами метаморфических сланцев может быть наблюдаемо в бассейне р. Улс, протекающей между Леппельским и Воробьевым Камнями и массивом Кваркуш. В этом месте силурийские отложения тянутся узкой лентой вдоль по дну долины Улса, верхние части склонов которой сложены перемьятыми кристаллическими сланцами. Совершенно ясно, что иначе как покровной структурой такие тектонические взаимоотношения не объяснишь, разве что весьма мало

вероятным предположением о расположении долины р. Улса в пределах древнего узкого залива, выполненного силурийскими осадками. Учитывая же общую дислоцированность не только кристаллических сланцев, но и силурийских отложений, необходимо признать последнее предположение не только маловероятным, но и попросту невозможным, почему единственной трактовкой наблюдающихся взаимоотношений остается очень пологий надвиг.

Вторая тектоническая зона захватывает долину верхней части течения р. Вишеры и большую часть водораздела между последней и верховьями Колвы и Березовой. Подобно первой зоне эта зона на западе ограничена также весьма крупной линией разрыва, имеющей в плане несколько изогнутую к востоку форму. На севере вторая зона сложена отложениями верхнего силура, силуро-девона, нижнего девона и повидимому низами среднего девона, на юге в ее состав входит лишь один верхний силур. В тектоническом отношении в пределах второй зоны на юге намечается существование меридионально вытянутой, довольно широкой и более или менее спокойной синклинали, сменяющейся западнее опрокинутой на запад антиклиналью. Западное крыло этой антиклинальной складки обрывается надвигом, пересекающим р. Вишеру около устья р. Б. Вайн. На севере тектоническое строение, очевидно, является более сложным, однако детали его, в силу плохой обнаженности, еще недостаточно изучены. Можно пока говорить лишь о том, что надвиг, с запада ограничивающий на юге вторую зону, по направлению к северу раздваивается, и между двумя его ответвлениями получают довольно широкое развитие сильно складчатые (с тенденцией к опрокидыванию складок на запад) отложения силуро-девона и нижнего девона, среди которых отдельными полосами проходят толщи кварцитоподобных песчаников  $D_2^1$ , слагающих Березовский Камень, Сурьинский Камень, Сурьинскую Парму и, наконец, на крайнем севере, Камень Колвинский. В пределах верховьев р. Колвы эти среднепалеозойские отложения надвинуты на верхний карбон и артинский ярус, что свидетельствует о значительной амплитуде разрыва.

Наибольшая площадь Колво-Вишерского края занята 3-й тектонической зоной, сложенной рядом чередующихся складок карбона, девона и перми. Так же как и на схеме Кротова в пределах этой зоны необходимо различать несколько основных тектонических элементов, отчетливо выделяющихся на юге и теряющих свою индивидуальность по мере движения на север. Этими элементами являются:

- а) сложная антиклинальная ветвь северо-восточного и северного простирания, занимающая восточную треть рассматриваемой зоны,
- б) смуглинско-потаскуевская синклиналиная депрессия,
- в) сложная, разбитая серией надвигов, антиклинальная ветвь северо-западного (на юге), северного и северо-восточного (на севере) простирания, расположенная в западной части этой зоны.

Тектоническое строение первой из перечисленных форм сводится к развитию одной главной, опрокинутой к западу антиклинальной складки северо-восточного простирания, параллельно которой в ряде мест возникают небольшие складки второго порядка, иногда осложненные взбросами или небольшими надвигами. На севере, начиная от бассейна р. Березовой и дальше к верховьям Колвы, эта антиклиналь сопровождается целым рядом более мелких складок, обычно крутостоящих или также опрокинутых на запад. Антиклинали здесь чередуются с узкими синклиналями, ширина которых обычно не превышает нескольких километров.

Сыпучинско-Потаскуевская синклиналь, имеющая значительную ширину в пределах долины р. Вишеры, по направлению к р. Березовой раздваивается, благодаря появлению в ее середине антиклинального поднятия, сложенного толщами  $S_1^1$ ,  $S_2$  и  $S_3$ , с надвинутым западным крылом.

На севере ответвления Сыпучинско-Потаскуевской синклинали прослеживаются вплоть до Колво-Березовского водораздела, где восточное ответвление заканчивается гораздо скорее, нежели западное. Последнее немного не доходит до долины р. Колвы, будучи в последний раз констатированным километрах в четырех к югу от названной реки.

Обращаясь к деталям строения Сыпучинско-Потаскуевской синклинали в южной ее части, необходимо отметить некоторую несимметричность ее крыльев и значительно развитую мелкую складчатость артинских отложений, заполняющих ее центральную часть. Несимметричность этой синклинали выражается в том, что на восточном крыле ее, имеющем западное падение, пласты наклонены под углом  $25^\circ$ — $30^\circ$ . Западное же крыло обычно круче, и здесь углы падения очень часто доходят до  $50^\circ$ — $60^\circ$ , как это, например, имеет место в Камне Дыроватом, расположенном на левом берегу Вишеры, чуть выше д. Бушмени.

Западная часть третьей зоны занята крупной антиклинальной ветвью сложного строения, которая ответвляется от восточной ветви далеко на юге, на водоразделе между рр. Вишерой и Язьвой. Подобно тому, как это изображалось на кротовской схеме, от данной ветви по направлению на север и северо-восток отходит несколько побочных антиклинальных ответвлений, из коих самым крупным является антиклиналь, отходящая от главной ветви в пределах бассейна р. Б. Щугора и которая в настоящее время прослежена вплоть до верхнего течения р. Колвы, где эта складка, значительно раздувшись, разбивается не менее как двумя надвигами. Остальные ответвления имеют меньшие размеры и довольно быстро затухают, едва отшнуровавшись от главной складки.

Главная антиклинальная ветвь западной части третьей зоны тянется от Язьвинско-Вишерского водораздела прямо на северо-запад, вплоть до бассейна рч. Сторожевки, где эта антиклиналь круто обрывается линией разрыва, отделяющей южную часть этой ветви от более северных. После разрыва на продолжении этой антиклинали вскоре появляется новая складка, которая, благодаря довольно крутому подъему своей оси, очень быстро приобретает большие размеры. Эта складка слагает массив Полюдова Камня и Камня Рассольного, севернее постепенно заворачивает сперва на север, а затем на северо-восток и, не доходя до долины р. Березовой, обрывается загнувшейся новой линией разрыва, которая сопровождает эту структуру по всему ее западному краю.

Таким образом получается, что эта антиклиналь на западе в свою очередь надвинута на более молодые отложения, которые местами (по рекам Низьве и Гасели) даже выступают в виде окон из-под надвинутых на них более древних пород.

В пределах описанной структуры имеют развитие отложения, начиная с нижнего девона и до артинского яруса включительно. Обычно центральные части складки слагаются средне- или нижнедевонскими осадками, в то время как более молодые располагаются на крыльях. Наивысшие точки рельефа, попадающие в пределы этой структуры — Камни Полюдов и Помяненный — сложены кварцевыми конгломератами и песчаниками  $D_2^1$ , являющимися наиболее устойчивыми породами против выветривания.

Чрезвычайно существенно отметить значительную ундуляцию оси

описываемой помяненно-полюдовской антиклинальной структуры. Благодаря последней, центральная часть складок сложена то кварцевыми песчаниками  $D_2^1$ , то доломитами  $D_2^2$ , то, наконец, пестроцветной толщей  $D_1 + S_2$ . В пределах пространства, расположенного к северу от Полюдова Камня, мы можем насчитать не менее четырех поднятий оси складки, чередующихся с обычно менее вытянутыми депрессиями. Особенно сильная ундуляция оси происходила в районе самого Полюдова Камня, что отчетливо видно на прилагаемой карте.

Заканчивая на этом рассмотрение западной части третьей зоны, нельзя не остановиться на появлении тектонических окон вблизи ограничивающего эту зону с запада надвига. На р. Низьве, равно как и на р. Гасели, в долине рек было обнаружено залегание артинских и нижнекаменноугольных отложений, тектонически перекрытых песчано-сланцевыми толщами нижнего и среднего девона. Произведенные обширные шурфовые работы позволили оконтурить эти тектонические окна и вскрыть и изучить контакты между толщами автохтона и надвинутого на него аллохтона. Согласно этим исследованиям оказалось, что, например, на Низьве кварцевые песчаники и глинистые сланцы  $D_1 - D_2^1$  отделены от подстилающих их сильно смятых артинских мергелей маломощной толщей брекчий, содержащей обломки самых разнообразных пород, погруженных в вязкую зелено-бурую, местами серую, глину. Отдельные обломки оказались почти совершенно перетертыми, другие носили лишь на поверхности следы от зеркал скольжения. Не представляет никаких сомнений, что эта брекчия — тектонического происхождения, генетически связанная с процессами перетирания и раздробления, происшедшими при надвигании Помяненно-Полюдовской антиклинальной ветви на запад.

На севере, в бассейне р. Березовой, от Помяненно-Полюдовской складки ответвляется довольно длинная и узкая, опрокинутая на северо-запад антиклиналь с северо-западным крылом, разорванным надвигом. Надвиг, разрывающий северо-западное крыло этой складки, на юге, повидимому, сливается с главным надвигом Помяненно-Полюдовской антиклинали и является ее самым северным продолжением. Описанная складка пересекает р. Березовой в окрестностях деревень В. Березовая и Грязнушка.

Последняя, четвертая тектоническая зона Колво-Вишерского края охватывает всю западную часть края, где большие площади заняты пермскими осадками. Эта зона характеризуется очень слабыми тектоническими напряжениями, которые несколько возрастают лишь в пределах Тиманского ответвления, тянущегося от окрестностей деревень Марушевой и Бобыка на северо-запад, к верховьям р. Пильвы.

В пределах этой зоны отложения залегают очень спокойно. В юго-западной части края, в самых западных участках намечается чрезвычайно пологое падение слоев к юго-западу, равно как на севере не менее полого пласты падают на север. Ближе к востоку можно наметить существование довольно пологих, меридионального простирания антиклинальных складок, одна из коих намечается в окрестностях гор. Чердыни, на месте заложения глубокой разведочной скважины треста Востокнефть. Крылья этих складок имеют падение не больше  $3^\circ - 4^\circ$ , почему картирование последних, при исключительной бедности района обнажениями, чрезвычайно затруднительно. Повидимому, эти пологие структуры, развитые уже в пределах верхнепермских отложений, имеют такую же природу, как и те складки, которые развиты на том же меридиане южнее, в окрестностях Березников и Соликамска.

Тектоника собственно Тиманской ветви, пересекающая четвертую зону в северо-западном направлении, очень своеобразна. Вопреки представлениям Кротова, здесь мы видим развитие не одной сплошной антиклинальной складки, а ряда брахиантиклиналей, которые тянутся один за другим. В долине р. Колвы место ответвления этих брахиантиклиналей характеризуется развитием несимметричной периклинально заканчивающейся складки, с осью, чрезвычайно быстро погружающейся к северо-западу. На продолжении этой складки между Вижаихой и Пильевой появляется новый брахиантиклиналь (Ксенофоновский), имеющий несколько изогнутые очертания. Этот брахиантиклиналь в южном своем конце сперва простирается на северо-запад, затем, в центральной части, он заворачивает на север, чтобы в северном своем конце снова повернуть на северо-запад. От места второго коленообразного изгиба этот антиклиналь тянется вплоть до самых верховьев р. Пильвы, где он затухает, скрываясь под более молодыми осадками. В центральной своей части Ксенофоновский антиклиналь несколько разорван надвигом, выдвинувшим на дневную поверхность нижнедевонские сланцы и песчаники, залегающие под среднекаменноугольными известняками. Плоскость этого надвига наклонена на восток, причем по своей конфигурации в плане линия этого надвига повторяет как бы изгиб линии надвига Помяненно-Полюдовской складки. Очень вероятно, что этот разрыв образовался синхронично с более восточными разрывами, пересекающими край на значительных пространствах.

Заканчивая характеристику тектоники Колво-Вишерского края, естественно поставить перед собой проблему о возрасте всех описанных дислокаций. К сожалению, наш фактический материал недостаточен деталям, чтобы вопрос о возрасте дислокаций решить со всей полнотой. Отсутствие каких-либо отложений, которые бы определяли верхнюю границу времени образования рассмотренных складок, заставляет подойти весьма общо к оценке времени их появления и ограничиться установлением лишь нижней границы этого возраста.

В пределах Полюдовского надвига, в районе р. Низьвы, отчетливо видно, как средне- и верхнедевонские отложения тектонически перекрывают осадки не только артинского возраста, но также и толщи глин и мергелей, стратиграфически соответствующих соленосной свите кунгурского яруса. Залегания надвигов на более молодых отложениях мы нигде не наблюдали, и потому нижней границей времени образования надвигов быть может следует считать уфимский век или самое начало цехштейна.

Второй проблемой, на которую хотелось бы обратить внимание, является вопрос о величине передвижек, совершившихся в Колво-Вишерском крае. На основании наших наблюдений, значительные передвижки типа шарриажей, которые обуславливали бы сближение разнородных фаций, в Колво-Вишерском крае отсутствуют. Те передвижки, которые констатировались, вряд ли превышают 8 — 10 км по прямой линии. Может быть более значительные подвижки происходили на самом востоке края, в пределах развития кристаллических сланцев, но и там можно предположить существование покровов, перенесенных на расстояние не свыше 20 — 25 км.

### Нефтеносность

Конкретно вопрос о нефтеносности исследованной области был поднят только в августе 1930 г., после обнаружения капельно-жидкой нефти в ядрах буровой скважины № 21 Соликамской геолого-разведочной группы

ГГРУ, бурившей в 1,5 км к NW от гор. Чердыни. Эта скважина, заложенная на предмет оконтуривания с севера соликамской калийной залежи (приуроченной к верхам кунгурского яруса), после пробуривания всей толщи перми была углублена для выяснения возможной нефтеносности верхнего карбона, так как по имевшимся в то время данным предполагалось, что в находящемся южнее Чусовском нефтяном месторождении нефть приурочена к верхам верхнего карбона, которые и в Чердыни могли заключать в себе промышленные скопления названного полезного ископаемого.

В середине августа 1930 г. буровая скважина № 21 достигла глубины 557 м, на которой были обнаружены первые и притом (как это выяснилось впоследствии) самые эффективные нефтепроявления. На интервале около 3 м в нескольких местах кремнистый губково-мшанко-фузулиновый известняк  $C_2^1$  оказался мелкопористым (главным образом пустоты от незаполненных породой внутренних полостей раковин фузулин), причем все поры были сплошь заполнены жидкой нефтью, которая при выемке керна из бурового инструмента довольно обильно вытекала и обливала наружную поверхность керна. При истечении ее невооруженным глазом было видно, как нефть пузырилась от выделяющегося из нее газа.

Ниже глубины 557 м при углублении скв. № 21 нефтепроявления наблюдались на глубине 592 м, 605 м и 610 м, что создавало впечатление, что нефтепроявления повидимому имеют тенденцию продолжаться на большую глубину. Одновременно выяснившаяся строгая связь между насыщенностью породы нефтью и ее пористостью давала основание полагать, что в случае, если в разрезе верхнего карбона окажутся породы, обладающие хорошими коллекторскими способностями, таковые могут явиться вмещающими нефтяных залежей, имеющих серьезное промышленное значение.

Так же как и в Верхне-Чусовских Городках, обнаружение в Чердыни жидкой нефти в порах и мелких трещинках сильно окремненной породы, претерпевшей глубокие диagenетические изменения и несомненно не являющейся материнской для той нефти, которую она содержит, подняло вопрос о происхождении этой нефти и о выяснении тех свит, которые в пределах названных областей могли бы считаться нефтепроизводящими. По аналогии с Ухтинским месторождением, в котором генетическая связь нефтепроявлений и нефтей с доманиковой толщей верхнего девона считается наиболее вероятной, уже почти с момента открытия Чусовского месторождения предполагалось, что на Среднем и Северном Урале все нефтепроявления в качестве первоисточника имеют верхнедевонские отложения, которые в этих областях также представлены в большинстве случаев доманиковыми фациями, аналогичными ухтинским.

В пределах Чердыни большая вероятность верхнедевонского происхождения нефти, обнаруженной во вторичном залегаии в отложениях  $C_2^1$ , подкреплялась наблюдениями над фаціальным изменением осадков  $D_8$ , приобретающих по мере приближения к гор. Чердыни, в пределах изученных разрезов (реки Ухтым, Низьва и др.) все более и более резко выраженную битуминозность, связанную с преобладающим развитием в разрезах горючих сланцев. Коль скоро верхний девон с движением к окрестностям Чердыни меняет свой литологический состав в сторону увеличения количества насыщенного органическим веществом пелитов, связывание с последним, в смысле генезиса, обнаруженной в верхнем карбоне нефти (во вторичном залегаии), представлялось весьма вероятным,

и эта гипотеза была положена в основу всех дальнейших планов разведок.

Тесная связь между пористостью и насыщенностью породы нефтью, как уже указывалось выше, заставляла проанализировать разрез всех отложений района Чердыни, залегающих между  $D_3$  и  $C_2^a$ , дабы решить вопрос о наличии среди них свит, благоприятных для нефтенакпления. При наличии таких в низах  $C_3$  или в  $C_2$  и  $C_1$ , при правильности гипотезы о верхнедевонском происхождении нефти, обнаруженной скв. № 21 в верхах верхнего карбона, эти толщи несомненно должны были быть насыщенными нефтью, так как мигрировавшая кверху из  $D_3$  нефть должна была в первую очередь насытить собою эти толщи и уже после насыщения их проникнуть в более молодые отложения, каковыми являются верхи верхнего карбона.

К сожалению, непосредственных данных в чердынском разрезе каменноугольных отложений мы не имеем (скв. № 21 была остановлена в среднем горизонте  $C_3$  на глубине 655 м) и все соображения о его природе могли быть получены на основании экстраполяции наблюдений и выводов основанных на изучении более восточных и более северных естественных разрезов, обнаженных по рекам Вишере, Низьве и Колве. Совершенно ясно, что при отсутствии прямых данных, все заключения являлись более или менее гадательными и степень вероятности их стояла в прямой связи с близостью к Чердыни того района, на основании изучения которого эти заключения строились.

Основываясь на изучении колвинских разрезов верхнего карбона, уже в конце 1930 г. можно было предположить, что низы верхнего карбона в Чердыни должны быть сложены кавернозными доломитами с многочисленными пустотами от фузулин и кораллов. Особенно большую уверенность в таком именно составе горизонта  $C_2^1$  в Чердыни дало вскрытие скв. № 2 в В.-Чусовских Городках синхроничных отложений, где последние оказались сложенными тождественными кавернозными доломитами; это указывало на большое постоянство литологического состава данного горизонта.

Кроме горизонта  $C_2^1$  из более древних отложений кавернозностью в пределах Чердыни могли обладать отложения низов среднего карбона и стриатусовые слои визейского яруса нижнего карбона. И те и другие на Колве и в низовьях Вишеры сложены доломитами и сильно доломитизированными известняками, в которых в ряде прослоев наблюдается значительная кавернозность или пористость, делающая упомянутые отложения очевидно, более или менее хорошими коллекторами.

Таким образом, в чердынском разрезе каменноугольных отложений возможно было ожидать три горизонта, обладающих повышенной кавернозностью и могущих оказаться насыщенными промышленными количествами нефти. Для разведки всех этих горизонтов, а также для выяснения верхнедевонского возраста нефтепроизводящей толщи, зимою 1930 г. Г. А. Дутикеевичем было предложено бурение глубокой буровой скважины, отстоящей в 1,5 км от скв. № 21, которая должна была вскрыть все отложения, начиная с верхней перми и до верхнего девона включительно. Проектная глубина этой скважины была принята в 2000 м, так как суммарная проектная мощность всех подлежащих вскрытию отложений по нашим подсчетам не должна была превышать 1900 м.

Бурение предложенной скважины было начато весною 1931 г. трестом «Востокнефть», который, приняв решение бурить эту скважину, летом 1931 г.,

совместно с акад. И. М. Губкиным, запроектировал бурение еще одной скважины — дублера, на которую возлагалась задача не только дублировать разрез первой скважины и в случае аварии последней продолжать проходку более низких горизонтов, но также и разрешить вопрос о глубинной тектонике окрестностей гор. Чердыни, поскольку вообще возможно выяснит такую же на основании данных лишь трех скважин, заложённых в вершинах почти равностороннего треугольника со сторонами в 1,5 — 2 км. К сожалению, несмотря на двухлетний срок, до сего времени ни одна из скважин не закончена, почему полный разрез интересующих отложений, их нефтеносность и полная их мощность остаются неизвестными. Первая из описываемых скважин (№ 801 по номенклатуре треста Востокнефть), в настоящее время имеет глубину немного больше 1000 м, почему она и не вышла еще за пределы верхнего карбона. Вторая скважина (№ 802) так и не началась бурением, и только построенная на ее месте вышка служит немой памятником некогда существовавших намерений поставить чердынскую нефтеразведку на широкую ногу и более детально разрешить проблему существования промышленных нефтяных залежей в окрестностях Чердыни.

Как нами и предполагалось, низы верхнего карбона в Чердыни оказались сложенными кавернозными доломитами и доломитизированными известняками того же состава и структуры, какие слагают аналогичные отложения восточнее и севернее. Однако, несмотря на наличие значительного количества каверн в указанных доломитах, нефти встречено не было; каверны были заполнены водою, либо вовсе оставались сухими. Весьма любопытно, что одновременно с этим в верхах толщи кремнистых губково-фузулиновых известняков в скв. № 801 (отстоящей от скв. № 21 на расстоянии 1,5 км) были встречены нефтепроявления того же типа, как в скв. № 21, в виде жидкой нефти, выполняющей отдельные мелкие поры и мельчайшие трещинки.

Вскрытие скважиной № 801 горизонта  $C_1^1$ , обладающего коллекторами, но не насыщенного нефтью, естественно постановило вопрос о правильности вышеприведенной гипотезы, объяснявшей попадание нефти в верхи  $C_3$  из  $D_3$ , посредством обыкновенной миграции ее через все промежуточные толщи. Имея чрезвычайно скудный фактический материал, следует однако оговориться, что отсутствие нефти в кавернозных доломитах  $C_1^1$  в пределах скв. № 801 еще не дает неоспоримых доказательств против верхнедевонского происхождения нефти, коль скоро не исключена возможность мигрирования ее исключительно по трещинам, связанным с различными мелкими дизъюнктивными явлениями, которые могли и не быть захваченными пробуренной скважиной. Кроме того необходимо отметить, что по своему сложению кавернозные доломиты  $C_1^1$  из скв. № 801 оказались удивительно схожими с доломитами  $C_2^2$  разреза верхнего карбона В.-Чусовских Городков, которые, согласно лишь недавно произведенным исследованиям, несмотря на наличие значительного количества каверн, хорошими коллекторами в действительности не являются. Последнее объясняется тем, что отдельные каверночки обладают весьма слабой связью между собою, местами и вовсе отсутствующей. Ясно, что совершенно изолированные каверны, не имея связи с путями проникновения нефти, не наполнялись нефтью, и оставались сухими. Такие именно каверны были встречены скв. № 801, которая почти полностью прорезала интересующий нас горизонт.

Неудача, постигшая разведку скв. № 801 нефтеносности горизонта

кавернозных доломитов, не предопределяет еще невозможности нахождения промышленной нефти в более глубоких слоях, каковыми являются низы среднего карбона и верхи визейского яруса. Нет никаких данных говорить, что если в  $S_1^1$  нефти нет, то нет ее и в более низких отложениях. Однако, для правильности всех заключений было бы желательным иметь более надежные представления не только о природе ожидаемых пород, но и о глубинной тектонике окрестностей Чердыни, без знания которой мы никогда не гарантированы от заложения скважин вдали от действительно существующих нефтяных залежей. К сожалению, имея в своем распоряжении только две буровых скважины (№№ 21 и 801), выяснить тектонику допермских пород в пределах Чердыни больше чем затруднительно, так как по опыту бурения в Верхне-Чусовских Городках мы знаем, что в пределах Западного Приуралья тектоника пермских пород очень часто не совпадает с тектоникой пород более древних, в частности верхнекаменноугольных. Поэтому нет уверенности в том, что та антиклинальная пологая структура, которая выяснена полевыми наблюдениями в окрестностях Чердыни (см. главу о тектонике) действительно проявляется и в более древних отложениях.

Резюмируя все сказанное относительно Чердыни, отметим, что в противовес другим районам западного склона Урала здесь разведочные работы пришлось развертывать, основываясь лишь на наличии относительно слабых нефтепроявлений и толщ, обладающих коллекторскими способностями. Тектоника района, точнее тектоника глубоко залегающих пород, скрытых под плащом пермских отложений, до настоящего времени нам неясна и это естественным образом тяжело ложится на возможность правильной оценки получаемых при бурении результатов.

Из других мест Ково-Вишерского края, которые в последнее время привлекали внимание нефтяников-разведчиков, в первую очередь необходимо отметить район д. Ксенофонтovo, расположенной в бассейне р. Пильвы. Работами 1930 г. в этом месте было констатировано существование здесь обширной брахиантиклинальной складки, осложненной в центральной части небольшим разрывом сбросового (как это казалось в начале работ) характера. Согласно исследованиям 1930 г. в ядре этой складки выступали лишь отложения среднего карбона, ниже которых должен был следовать нижний карбон и затем уже верхний девон. Для выяснения детального разреза нижнекаменноугольных и верхнедевонских осадков, особенно для выяснения нефтепроизводящих свойств доманиковой фации  $D_1^1$ , казалось весьма заманчивым заложить в пределах центральной части Ксенофонтovской брахиантиклинали 600-метровую структурную скважину, которая бы на глубине вскрыла верхний девон и тем самым выявила его разрез, не затронутый выветриванием.

Ввиду недостаточной детальности исследований 1930 г., для точного выбора места для заложения буровой скважины, летом 1931 г. в пределах центральной части Ксенофонтovской брахиантиклинали М. А. К а л м ы к о в о й были предприняты обширные детальные работы, сопровождаемые шурфовкой и мелким ручным бурением. В итоге этих работ удалось выяснить, что в самом ядре брахиантиклинали, на площади меньше  $1 \text{ км}^2$ , под мощными наносами залегают краснобурые и зеленоватые сильно измятые сланцы нижнего девона, на которых среднекаменноугольные отложения располагаются трансгрессивно. В контакте  $S_2$  и  $D_1$  были обнаружены базальные конгломераты, состоящие из галек нижнедевонских сланцев. Таким образом исследованиями 1931 г. было установлено, что

в пределах Ксенофонтонской брахиантиклинали нижнекаменноугольные и верхне-девонские отложения отсутствуют вовсе, благодаря размыву их среднекаменноугольной трансгрессией. Эти данные заставили отказаться от бурения глубокой скважины в окрестностях д. Ксенофонтново и ограничиться лишь разведочными работами в районе Чердыни, о которых было сказано выше.

Кроме указанных двух участков остальная обширная площадь Колво-Вишерского края представляется в нефтеносном отношении малообещающей. Восточная половина края является местом развития чрезвычайно интенсивных дислокаций, осложненных многочисленными разрывами типа надвигов и покровов перекрытия. Кроме этого горизонты, которые на западе сложены породами, обладающими более или менее удовлетворительными коллекторскими способностями, по направлению к востоку фациально замещаются породами плотными, не заключающими в себе пор и мелких каверн.

Состав верхнедевонской доманиковой толщи также сильно меняется. Если на западе доманиковая фация более или менее однородна по составу слагающих ее битуминозных сланцев и известняков, то на востоке, как это уже указывалось в стратиграфическом обзоре, эта фация характеризуется развитием многочисленных прослоев плотных кварцевых песчаников, лишенных каких бы то ни было признаков битуминозности. Все это в весьма сильной степени опорочивает восточную половину Колво-Вишерского края в смысле нахождения в ней новых нефтяных залежей.

Западная часть края помимо ближайших окрестностей Чердыни, где мы имеем нефтепроявления и свиты, могущие служить коллекторами, но где тектоника глубоко залегающих отложений зато представляется весьма неотчетливой, обладает несколькими достаточно определенными структурами, в пределах которых очевидно имеется развитие верхнего девона, выраженного доманиковой фацией, и коллектора, приуроченные к каменноугольной системе. В качестве таковых следует указать на антиклиналь, развитый на р. Колве между деревнями Боец и Ветлан, и на антиклинальную складку северо-восточного простирания, пересекаемую р. Березовой между деревнями Булдырья и Грязнушка. В отношении последней складки интерес представляет главным образом ее северо-западное окончание, где названная складка не осложнена надвигом и представляет собою обычного типа слегка опрокинутую на северо-запад складку.

Кроме проблемы разведки констатированных съемкой антиклинальных складок, не меньший интерес представляет изучение доманиковой свиты в местах, где последняя скрыта толщей более молодых пород, защищающих ее от выветривания. В этом отношении наилучшим местом для заложения относительно неглубоких буровых скважин являются долины р. Байдач, выше устья р. Нижней Кремьянки и правобережье р. Вишеры, между деревнями Щугор и Колчим. Как в первом, так и во втором месте верхний девон прикрыт ниже- и частично среднекаменноугольными отложениями, которые предохраняют его от всевозможных внешних разрушающих агентов, могущих повлиять на состав слагающих его пород и изменить содержание в них битумов. Для вскрытия доманика в обоих случаях потребуется бурение скважин глубиной не свыше 500 м, что легко выполнимо при наличии одних лишь буровых станков Крелиуса, бурение которыми стоит относительно дешево.

# Литература

## На русском языке

1. Архангельский А. Д. К вопросу о покровной тектонике Урала. Бюлл. Моск. о-ва ист. природы, отд. геол., новая сер., т. XL, стр. 105—112, 1932 г.
2. Горский И. И. Геологический очерк Кизеловского района. Угленосные отложения западного склона Урала. Сборник, изд. Всесоюз. геол.-разв. объедин., 1932 г.
3. Горяинова О. П., Дорофеев И. В., Наливкин Д. В. и др. «Стратиграфия древних немых толщ западного склона южного Урала». Изв. Всесоюз. геол.-разв. объедин., в. 70, стр. 1097—1099, 1931 г.
4. Гороховский И. Т. Геолого-поисковые работы на уголь на р. Вишере (Сев. Урал) в районе Средн. Золотиха—Усть-Улс в 1930 г. Сб. «Угленосные отложения зап. склона Урала». Изд. Всесоюз. геол.-разв. объедин., 1932 г.
5. Дуткевич Г. А. Геологические исследования на восточной окраине Чусовского нефтеносного района. Тр. НГРИ, сер. А, вып. 30, 1932 г.
6. Иванов А. А. Геологические исследования в Соликамском и Чердынском районах Уральской области, произведенные летом 1928 г. Мат. общ. и прикл. геол., вып. 148, 1930 г.
7. Иванов А. А. Нефть в Чердынской скважине. Изв. ГГРУ, т. XLIX, № 10, стр. 1261—1263, 1930 г.
8. Иванов А. Н. Распространение каменноугольных отложений в бассейне р. Яйвы. «Угленосные отложения западного склона Урала», Сб., изд. Всесоюз. геол.-разв. объедин., 1932 г.
9. Иорданский Н. Н. Геологические исследования в верховьях р. Вишеры на Сев. Урале. Изв. Всесоюз. геол.-разв. объедин., т. LI, вып. 14, 1932 г.
10. Иорданский, Н. Н. О силурийских отложениях Северного Урала. Изв. ГГРУ, т. XLIX, стр. 137—139, 1930 г.
11. Калмыкова М. А. К вопросу о геоморфологии и четвертичных отложениях района Урало-Тиманского стыка. Тр. НГРИ, сер. Б, вып. 22, 1932.
12. Карпинский А. П. Месторождения ископаемых углей восточного склона Урала. Очерк ископаемых углей России. Изд. Геол. ком., 1913 г.
13. Краснопольский А. А. Общая геологическая карта Урала. Лист 126. Пермь-Соликамск. Тр. Геол. ком., т. XI, № 1, 1889.
14. Кротов П. Геологические исследования на западном склоне Соликамского и Чердынского Урала. Тр. Геол. ком., т. VI, вып. 2, 1888.
15. Либрович Л. С. Геологические исследования в Алапаевском районе на восточном склоне Урала. Изв. Геол. ком., т. XIV, 1925 г.
16. Либрович Л. С. Геологические исследования на восточном склоне южного Урала в 1925 г. Изв. Геол. ком., т. XVI, 1927 г.
17. Либрович Л. С. Палеозой восточного склона Урала в «Объяснительной записке» к геологической карте Урала. 1931 г.
18. Наливкин Д. В. Об условиях образования древних немых толщ западного склона Южного Урала. Изв. Всесоюз. геол.-разв. объедин., т. 50, стр. 1100—1101, 1931 г.
19. Наливкин Д. В. Учение о фациях. 1932 г.
20. Нейман-Пермякова О. Ф. и Пермяков В. В. К геологии Чердынского Урала. Зап. Минер. о-ва, 2 серия, ч. 59, вып. 2, 1930.
21. Толстихина М. М. и Дуткевич Г. А. К вопросу о соотношении верхнего карбона Чусовских Городков и центральной части Уфимского плато. Проблемы советской геологии, т. II, № 4, стр. 47—61, 1933 г.
22. Федоров Е. С. Геологические исследования в Северном Урале в 1887—1889 гг. (Отчет о деятельности геологич. партии Северной экспедиции 1888 г.). 1898 г.
23. Фредерикс Г. Поездка в Красноуфимский уезд летом 1915 г. Изв. Геол. ком., т. XXXIV, стр. 765—782, 1915 г.
24. Фредерикс Г. Взаимоотношение карбона и перми. Зап. минер. о-ва. 2 серия, ч. IX, стр. 73—81, 1930.
25. Фредерикс Г. Верхний палеозой западного склона Урала. Тр. ГГРУ, вып. 109, 1932 г.
26. Фредерикс Г., Зенченко Н. и Лыткин В. Геологическая карта Урала 1 : 200000. Лист 0—40—VII—SE. Тр. Всесоюз. геол.-разв. объедин., вып. 149, сер. 6, 1931 г.

### На иностранных языках

27. Duparc L. et Pearce F. Sur l'existans de hautes terrasses dans l'Oural du Nord. 1905 (отд. оттиск).

28. Duparc L., Pearce F. et Tikanowitch M. Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord. Le bassin de la Haute Wichéra. Mém. Soc. Phys. et d'Hist. Nat. Genève, vol. 36, fasc. 1, 1909.

29. Fredericks Georg, Baron. Über die Trogkofelschichten und ihre Analogen im Ural. Centralblatt f. Min. etc. Jahrg. 1929 Abt. B, № 21, S. 548—557.

---

# Geological Explorations in North Ural in 1930—1932.

*By Miss M. Kalmykova and G. Dutkevich.*

## Summary

In this paper the authors give a description of the geological structure of Kolva-Vishera Land situated in the southern part of the North Ural and explored in 1930—1932 by the prospect parties of the Geological and Prospecting Oil and Coal Institutes. Under «Kolva-Vishera Land» they are comprehending a vast region embracing the basins of the Vishera, Kolva and Berezovaia rivers, — the left-hand tributaries to the Kama River. This region, bounded on the east by the meridian  $59^{\circ}20'$ , extends westwards up to meridian  $56^{\circ}00'$ ; for its northern boundary may be taken the watershed between the Kolva River and the Unia (a tributary of the Petchora River), for its southern boundary — the divide between the Vishera and Yazva rivers.

As regards its geomorphology, the vast area of Kolva-Vishera Land forms the zone of low hills («uvaly») of the western forelands of the southern part of the North Urals. Its eastern half has a stronger dissected relief. Here lie the more elevated summits of the region rising to an absolute height of 850 m or even somewhat exceeding this latter. In the western part the relief is lower; however, some mountain massifs, rather significant as to their areal extension, yet exceeding 525 m abs. height, are also occurring in it.

The development of mountain massifs in the western part of Kolva-Vishera Land is due to the fact that on its territory the Timan Ridge is approaching the mountain chain of the Urals, with which it unites. The extreme southern end of the Timan Ridge is revealed in the relief as a very low and flat elevation («uval») dissected in a number of points by broad river valleys and playing an insignificant part in the distribution of the hydrographic net of the region.

According to the results of the explorations (in which, besides the authors, there have taken part: I. Grokhovski, G. Jitomirov, P. Klimov, G. Kushev and B. Miloradovich), Kolva-Vishera Land is constituted, mainly, by Paleozoic rocks ranging from the Upper Silurian on to the Upper Permian, inclusively. In the process of work it was established that a number of horizons, as to the character of facies, show strong lateral variation within the confines of the region; this variation, as a rule, is observed in moving from east to west, this fact pointing to the existence of different physico-geographical conditions in the different parts of the Uralian geosyncline. On the whole, for most horizons developed on the territory of Kolva-Vishera Land the writers establish two types of sections, —

a western and an eastern, of which each is rather steadily maintained in the half assigned to it. As a boundary between the two types may serve, approximately, the meridian 57°30' crossing the Vishera River in the region of Martino Village.

The successive section of Paleozoic deposits taking part in the structure of Kolva-Vishera Land is given in the following table in which the separate horizons are disposed in descending order.

In concluding the stratigraphic sketch of Kolva-Vishera Land the authors briefly outline the paleogeography of this region, noting the existence of a number of periods where it was submerged. A marine regime had existed on the entire territory of the region in the Upper Silurian (?), Upper Devonian, during the whole of the Carboniferous and at the very outset of the Lower Permian. At the close of the Middle Devonian only the eastern half of the region was submerged while in the western lagoons were developed in which deposition of hydrochemical sediments (dolomites, carbonates) went on. At the middle of the Lower Permian the distribution of land and sea has obviously been the converse of that which has existed at the close of the Middle Devonian, for marine conditions have then reigned on the west, while the eastern part due to orogenic movements has already been lifted above the level of the sea. During the Lower Devonian, as well as by the close of the Lower and the outset of the Upper Permian, continental or semicontinental conditions prevail over the entire territory of the region. Under these conditions took place the formation of the variegated sandstone and shale series, of lake marls and limestones and of a series of allied rocks. The continental conditions which existed in the Lower Devonian are continued also in the Eifelian age, when great masses of clastic material are transported by the vigorous drainage trunks from the surface of the Russian Platform into the Uralian geosyncline. To that time is confined the formation of mighty series of quartz sands and conglomerates (conglomerates with quartz pebble and a siliceous or chalcedonic cement) which thanks to their exclusive resistivity, constitute at the present time the highest summits of the region. The continental conditions established at the close of the Permian period seem to have persisted during an extremely long time interval, most probably comprising the whole of the Mesozoic and Cenozoic periods. Unfortunately, due to the lack of available data the writers are obliged to express the latter supposition but as a hypothesis where a rather great probability is, however, supported by a number of indirect indications.

As regards the tectonics of the region, the writers are establishing within its confines the existence of a series of meridional zones distinguished by different manifestations of tectonical strains. The different zones are separated from one another by large disruptions of the type of overthrusts, sometimes passing into overfolds («nappes de recouvrement»). Within the limits of separate zones usually occur westwardly reversed folds which are rather suddenly succeeded by less intense tectonic forms. The greatest complicity of structure depending on a maximum intensity of orogenic movements is to be observed in the eastern part of the region. In the west the tectonics is gentler, for the exception of the Timan branch within whose limits small disruptions of the type of steep overthrusts were stated in the westernmost part of the region.

An extremely interesting result of the works of 1930—31 proved to be the establishment of a general brachyanticlinal structure of the Timan

chematic Normal Section of the Paleozoic Rocks of the Koiva Vishera Land.

P <sub>2</sub>	Western zone Arenaceous limestone series.	Eastern zone
P <sub>1</sub> <sup>kh</sup>	Flagstone and marl series.	
P <sub>1</sub> <sup>ka</sup>	Claz and marl series.	
P <sub>1</sub> <sup>ka</sup>	Saliferous series (rock salt-Cherdyn bore hole)	Deposits are absent.
(P <sub>1</sub> <sup>ko</sup> ?)	Sandstones and clays with plant remains	
	Series of chemical sediments (gypsum and anhydrite)	
P <sub>1</sub> <sup>a</sup>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Facies of bryozoic reefs</p> <p>Light grey, pure obscurely bedded Brachiopod - Bryozoary limestones; extremely rich fauna of brachiopods (<i>Dielasma elongatum</i> Schlot., <i>D. cf. plica</i> Kut., <i>D. vesicularis</i> Kon., <i>Hemiptychina</i> Gemm., <i>Notothyris warthi</i> Waag., <i>Pugnax connivens</i> Eichw., <i>P. ex gr. uta</i> Marcou, <i>Rhynchopora nikitini</i> Tschern., <i>R. variabilis</i> Stuck., <i>Camarophoria</i>, cf. <i>mutabilis</i> Tschern., <i>C. plicata</i> Kut. C. cf. <i>superstes</i> Vern., <i>Hustedia indica</i> Waag., <i>Spiriferina ornata</i> Waag., <i>S. (Spiriferella) saranae</i> Vern., <i>Spirifer cameratus</i> Morton, <i>Sp. spec. ex gr. lira</i> Kut., <i>Sp. nikitini</i> Tsch., <i>Sp. dieneri</i> Tschern. (?), <i>Martinia corculum</i> Kut., <i>M. semiplana</i> Waag., <i>Reticularia lineata</i> Mart., <i>Streptorhynchus halli</i> Derby, <i>Shizophoria juresanensis</i> Tschern., <i>Chonetes trapezoidalis</i> Waag., <i>Ch. uralica</i> Möll., <i>Productus gruenewaldi</i> Krot., <i>P. moelleri</i> Stuck., <i>P. moelleri</i> var. <i>uralicus</i> Tschern., <i>P. pseudoaculeatus</i> Krot., <i>P. wallacei</i> Derby, <i>P. cora</i> d'Orb.,</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Facies of terrigenous sediments.</p> <p>Sandstones, marls, shales and conglomerates with plant remains. Fauna of brachiopods: <i>Rhynchopora</i> sp., <i>Camarophoria plicata</i> Kut., <i>Athyris roissyi</i> Lev., <i>Spiriferella saranae</i> Vern., <i>Reticularia lineata</i> Mart., <i>Martinia gabra</i> Mart., <i>Productus humboldti</i> d'Orb., <i>P. cora</i> d'Orb., <i>P. koninckianus</i> Vern., <i>Prod. semireticulatus</i> Mart., <i>P. prattenianus</i> Norw., <i>Pelecypoda (Aviculopecten dissimilis</i> Flem., <i>Pleurophorus costatus</i> Brown.), <i>Pisces (Acrolepis sedjwicki</i> Agass.).</p> <p>Sandstones with plant remains and</p> <p>Marls, shales, sandstones with plant rests, and a very rare fauna of Artinskian goniatite; owing to their extremely intense dislocation these deposits do not allow of a more detailed subdivision.</p>

<p>PA<sub>1</sub></p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Facies of bryozoic reefs.</p> <p><i>P. aagardi</i> Toul., <i>P. ex gr. tenuistriatus</i> Vern., <i>P. konincki</i> Vern., <i>P. artiensis</i> Tschern., <i>P. fasciatus</i> Kut., <i>P. porrectus</i> Kut., <i>P. tartaricus</i> Tschern., <i>P. genuinus</i> Kut., <i>P. sp. 1</i>, <i>Pr. sp. 2</i>, <i>Marginifera involuta</i> Tschern., <i>M. typica</i> Waag., Bryozoa (above 11 genera), Pelecypods, Gastropods, <i>Fusulinidae</i> (<i>Pseudofusulina granum-avenae</i> Roem. etc.) Algae and Corals. <i>Phillipsastrea</i> (<i>Orionastrea</i>) <i>radiata</i> Edw. et H., <i>Phillipsastrea</i> (<i>Orionastrea</i>) cf. <i>radiata</i> Edw. et H., <i>Petalaxis timanicus</i> Stuck., <i>Timania</i> sp., <i>Caninia</i> cf. <i>koksharovi</i> Stuck., <i>Caninia</i> sp.</p> <p>The general habit of the fauna is still an Upper Carboniferous one.</p>	<p>Goniatites: <i>Gastrioceras Jossae</i> Vern., <i>Paragastrioceras suessi</i> Karp., <i>P. karpinskyi</i> Frcks., <i>Parapronoceras</i> sp., <i>Pronorites urmensis</i> Tsch., <i>Adrianites fredericki</i> Em., etc.</p> <hr/> <p>Marls with sandstone partings. Plant remains: <i>Straparollus</i> sp., <i>Straparollus variabilis</i>.</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Facies of terrigenous sediments.</p>
<p>CA<sub>1</sub></p>	<p>(The transition from PA<sub>1</sub> to CA<sub>1</sub> is gradual)</p> <p>Silicious, sponge and <i>Fusulina</i> limestones with <i>Pseudofusulina verneuili</i> Möll., <i>P. lutugini</i> Schellw., <i>P. aff. granum-avenae</i> Roem. <i>P. uralica</i> Krot., many <i>Rugosa</i> corals (chiefly at base), Brachiopods (<i>Productus uralicus</i> Tschern., <i>Pr. irginae</i> Stuck., <i>Pr. fasciatus</i> Kut., <i>Pr. boliviensis</i> d'Orb., <i>Pr. cora</i> d'Orb., <i>Spirifer cameratus</i> Morton., <i>Spiriferella sara-nae</i> Ver., <i>Martinia</i> etc.), Bryozoa (especially in the upper horizons). In the upper part of this horizon, on a pace with the increase of the number of Bryozoa that of <i>Fusulinae</i> increases. <i>Caninia Kokscharovi</i> Stuck., <i>Caninia Kokscharovi</i> Stuck.?</p>	<p style="text-align: center;">?</p> <p>(Eroded by the Artinskian sea).</p>	

Distinctly bedded silicified limestones with colonial *Rugosa* (*Columnaria*), *Caninia*, *Palaeoaplisina laminaeformis* Krot., *Lonsdaleia* cf. *floriformis* Flem.

*Timania schmidti* Stuck.

*Timania* sp.

*Caninia* sp. ex gr. *Caninia kokscharowi* Stuck.

Zaphrentidae.

*Reticularia lineata* Mart.

*Derbya* ss.

*Marginifera typica* Tschern.

*Productus cora* d'Orb. (sparse).

*Spirifer carinatus* Morton.

*Spiriferella saranae* Vern. (in plates very abundant).

*Schwagerina fusiformis* Krot., various *Pseudofusulina* (chiefly *Pseudofusulina* ex gr. *alpina* Schellw., *Pseudofusulina* ex gr. *vulgaris* Schellw.), *Statella pseudosphaeroidea* Dut., *St. dagmarae* Dut., *St. ivanovi* Dut., *St. preobrajenskyi* Dut., *St. struvei* Möll. etc.

Palaeoaplisina reef limestones (very large *Uralotmania reticulata* Riab.) with a very rich fauna of brachiopods: *Dielasma elongatum* Schloth., *D.* cf. *elongatum* Schloth., *D. bovidens* Morton, *D. plica* Kut., *D. timanicum* Tschern., *Hemiptychina orientalis* Tschern., *Notothyris nucleolus* Kur., *N.* cf. *mediterranae* Gemm., *Aulacothyris uralica* Krot., *A. trochilus* Eichw., *Rhynchonella granulum* Eichw., *R. krotowi* Tschern., *Pugnax connivens* Eichw., *Pug. swallowi* Schum., *P. keyserlingi* Möll., *P. granum* Tschern., *P.* cf. *uta* Marcou, *Rhynchopora nikitini* Tschern., *R. geinitzi* Vern., *Camprophoria crumena* Mart., *Cam. mutabilis* Tschern., *C. plicata* Kut., *C. superstes* Vern., *C.* ex gr. *isorhyncha* Mc Coy, *Camarophoria* sp., *Athyris pectinifera* Sow., *A.* cf. *gerardi* Dien., *A. planosulcata* Phill., *Hustedia remota* Eichw., *Spiriferina ornata* Waag., *S. cristata* Sch., *S. pyramidata* Tsch., *S. artiensis* Stuck., *Spirifer striatus* Morton, *Sp. cameratus* Morton, *Sp. fasciger* Keys., *Sp. lyra* Kut., *Sp. tibetanus* Diener, *Sp. nikitini* Tschern., *Sp.* ex gr. *integricosta* Phill., *Sp. ufensis* Tsch., *Sp.* ex gr. *alatus* Schlot., *Sp. schellwieni* Tschern., *Sp. quadriradiatus* Vern., *Sp. princeps* Mc Coy, *Sp. enderlei* Tschern., *Spirifer* sp., *Martiniopsis orientalis* Tsch., *M. aschensis* Tschern., *Martiniq corculum* Kur., *M. parvula* Tschern., *Reticularia lineata* Mart., *R. rostrata* Kut., *Ambocoelia planoconvexa* Schum., *A.* aff. *tapajotensis* Derby, *Meekella striacostata* Sow., *M. eximia* Eichw., *Orthotheses simensis* Tsch., *Rhipidomella pecosi* Marc., *Schizophoria jurensensis* Tschern., *Sch. supracarbonica* Tsch., *Sch. latirostrata* d'Orb., *Chonetes* sp., *Productus boliviensis* d'Orb., *P.* cf. *mexicanus* White, *P. stuckenbergi* Kr., *P. pseudoaculeatus* Krot.,

C <sub>1</sub>		<p><i>P. wallacei</i> Derby, <i>P. pustulatus</i> Keys., <i>P. jure-sanensis</i> Tsch., <i>P. nebrascensis</i> Owen, <i>P. cora</i> d'Orb., <i>P. aagardi</i> Toulou, <i>S. simensis</i> Tsch., <i>P. tenuistriatus</i> Vern., <i>P. konincki</i> Vern., <i>P. cf. cancriniformis</i> Tschern., <i>P. pustulatus</i> Mart., <i>P. porrectus</i> Kut., <i>P. longispinus</i> Sow., <i>P. genuinus</i> Kut., <i>P. curvirostris</i> Schellw., <i>Proboscidella genuina</i> Kut., <i>Prob. kutorgae</i> Tschern., <i>Marginifera typica</i> Waag, var. <i>septentrionalis</i> Tschern., <i>M. schellwieni</i> Tschern., <i>M. timanica</i> Tschern., also <i>Pelecypoda</i>, <i>Gastropoda</i>, <i>Goniatites</i>, <i>Crinoidea</i>, <i>Rugosa</i> and <i>Fusulinidae</i>, <i>Schwagerina princeps</i> Ehrenb., <i>Schw. robusta</i> Meek, <i>Pseudofusulina uralica</i> Krot., <i>Pseudofusulina prisca</i> Ehrenb., <i>Pseudofusulina ex gr. vulgaris</i> Schellw., <i>Staffella pseudosphaeroidea</i> Dut., <i>Staffella ivanovi</i> Dut., <i>St. struvei</i> Möll. etc., etc., etc.</p>
C <sub>2</sub>	<p>Yellowish-grey dolomites with cavities from dissolved <i>Fusulinidae</i> (<i>Fusulinella usvae</i> Dut., <i>Pseudofusulina ex gr. prisca</i> Ehr.) and <i>Rugosa</i> corals is very rare fauna of brachiopods (<i>Keticularia lineata</i> Mart., <i>Camarophoria mutabilis</i> Tschern.).</p>	<p>Compact, distinctly bedded limestones with colonial <i>Rugosae</i>, <i>Fusulinae</i> (<i>Fusulinella usvae</i> Dut. and different <i>Pseudofusulina</i>) and brachiopods (<i>Rhynchopora variabilis</i> Stuck., <i>Productus cf. bulei</i> Kozl.).</p> <hr/> <p>Thick-bedded light-grey limestones with a very small-sized and rich fauna of brachiopods (<i>Rhynchonella krotowi</i> Tschern., <i>Pugnax</i> sp., <i>Rhynchopora</i> sp., <i>Camarophoria superstes</i> Vern., <i>Camarophoria</i> sp., <i>Martinia</i> sp., <i>Productus wallacei</i> Derby, etc.).</p> <hr/> <p>Black and dark grey clearly bedded bituminous limestones with <i>Fusulinella usvae</i> Dut. and <i>Pseudofusulina prisca</i> Ehr.; small <i>Uralotimania</i>.</p>

C <sub>2</sub> <sup>b</sup>	Foraminiferal limestones with <i>Choristites</i> ; a rich microfauna of <i>Fusiella typica</i> Lee et Chen, <i>Fusiella paradoxa</i> Lee et Chen, <i>Staffella sphaeroidea</i> Ehr., <i>Staffella</i> ex gr. <i>bradyi</i> Möll., <i>Fusulinella bocki</i> Möll., etc.	
C <sub>2</sub> <sup>a</sup>	Marl and limestone series (with the marls being less abundant than the limestone) with <i>Choristites</i> , <i>Chonetes carbonifera</i> Keys., <i>Streptorhynchus</i> , <i>Schubertella</i> , <i>Fusiella</i> , <i>Staffella antiqua</i> Dut., <i>Staffella</i> ex gr. <i>bradyi</i> Möll., <i>Fusulinella deprati</i> Beede and Kniker etc.	Limestone and marl series (with the marls being more abundant than the limestones); rare sandstone partings ( <i>Choristites</i> ex gr. <i>mosquensis</i> Fischer., <i>Chonetes carbonifera</i> Keys., <i>Productus</i> ex gr. <i>semireticulatus</i> Mart., <i>Fusiella</i> , <i>Staffella angulata</i> Col., <i>St. antiqua</i> Dut., <i>Fusulinella giraudi</i> Dep., <i>Fus. parva</i> Lee et Chen.
C <sub>2</sub> <sup>1</sup>	Dolomites with voids from <i>Fusulinella</i> . Very rare <i>Choristites</i> ; in places a gastropod-pelecypodan facies is developed.	Foraminiferal limestones with <i>Endothyra</i> , <i>Bradyina</i> , <i>Staffella antiqua</i> Dut., <i>Staffella</i> ex gr. <i>bradyi</i> Möll., <i>Staffella</i> ex gr. <i>struvei</i> Möll., etc
C <sub>1</sub> <sup>a</sup>	Saccharoidal dolomites with <i>Productus striatus</i> Fischer.	
	Bituminous limestones with <i>Productus striatus</i> Fischer.	
	Bituminous limestones with <i>Productus giganteus</i> Mart.	
Locally absent	Bituminous limestones with <i>Lithostrotion</i> .	Bituminous limestones with <i>Lithostrotion</i> .
	Bituminous limestones with <i>Chonetes</i> ex gr. <i>papillionacea</i> Phill.	Bituminous limestones with <i>Chonetes</i> ex gr. <i>papillionacea</i> Phill.
C <sub>1</sub> <sup>h</sup>	Quartz sandstones (prevalently), shales, very seldom-thin coal interbeds the series often pinches out, being replaced by the facies of limestones with a Lower Viséah fauna.	Shales (prevalently), quartz sandstones, rare very thin coal partings, often grading laterally into carbonaceous shales. Despite of its reduced thickness (as compared with the more southern, — Kizil, Gubakha and Usva sections) the coal-bearing series is always present.

C <sub>1</sub> <sup>c</sup>	Distinctly bedded, highly bituminous limestones; <i>Martiniopsis rhomboidea</i> Phill., <i>Orthotheses</i> ex gr. <i>crenistris</i> Phill., <i>Spirifer konincki</i> , <i>Chonetes</i> aff. <i>papilionacea</i> Phill., <i>Productus pyxidiformis</i> Kon., <i>P. burlingtonensis</i> Hall., <i>P. simili</i> Nal., <i>Retzia</i> sp., <i>Lingula</i> sp., <i>Euomphalus</i> sp., <i>Ostracoda</i> , <i>Brachymetopus</i> sp., <i>Rugosa</i> .	Dark-grey bituminous limestones and argillaceous shales. A rich Tournaisian fauna, analogous to that securing in the western zone. (I. Grokhovsky discovered for the first time in the Visean C <sub>1</sub> section of the eastern zone, — <i>Productus hyperboreus</i> Nal.).	
C <sub>1</sub> <sup>b</sup>	Bituminous limestones with <i>Chonetes hardrensis</i> , <i>Liorhynchus</i> sp., <i>Spirifer medius</i> Leb.		
C <sub>1</sub> <sup>a</sup>	Greenish-grey marls with a very rare fauna of brachiopods of a Lower Tournaisian habit ( <i>Rhynchonella panderi</i> Sem. = Möll, <i>Spirifer (Tylothyris) laminosus</i> McCoy, <i>Clyothyris</i> sp. etc.).		
D <sub>1</sub>	Limestones with an extremely rich fauna of: <i>Stromatoporoidea</i> , <i>Rugosa</i> , <i>Crinoidea</i> , <i>Orthis</i> sp., <i>Orthotheses rachiri</i> Möll., <i>Pentamerus biblicatus</i> Sch., <i>Pentamerus</i> n. sp. ex gr. <i>galeatus</i> Dalm., <i>Pentamerus</i> sp., <i>Rhynchonella (Pugnax) acuminata</i> M., <i>Rhynchonella cuboides</i> Sow., <i>Rh. cuboides</i> Sow. var. <i>Schizophoria striatula</i> Schloth., <i>Spirifer achanai</i> Nal., <i>Sp. canaliferus</i> Val., <i>Sp. laevigatus</i> Roem., <i>S. conoideus</i> Roem., <i>S. asperus</i> Scub., <i>S. ex gr. ziczack</i> Roem., <i>Sp. n. sp. ex gr. verneuili</i> Murch., <i>Martinia</i> sp., <i>Cyrtina heteroclitia</i> Defr., <i>Atrypa desquamata</i> Sow., <i>A. tubaeostata</i> Paeck., <i>A. magnifica</i> Nal., <i>A. tenuisulcata</i> Tschern., <i>Anatrypa</i> sp., <i>Dalmanella interlineata</i> Sow., <i>Productus subaculeatus</i> Murch., <i>Pr. n. sp.</i> , <i>Macrochilina</i> sp., <i>Porcellia</i> sp., <i>Naticopsis</i> sp., <i>Conocardium</i> sp., <i>Orthoceras</i> sp., <i>Manticoceras</i> ex gr. <i>intumescens</i> Beyr., <i>Tornoceras</i> sp.	Black bituminous shales with <i>Manticoceras intumescens</i> Beyr., <i>Orthoceras</i> sp., <i>Bactrites</i> sp., <i>Disclina</i> , <i>Buchiola</i> etc. („Domanik“)	
		Quartz sandstones	Quartz sandstones with interbed of black bituminous shales carrying <i>Manticoceras intumescens</i> Beyr. („Domanik“).

D <sub>1</sub>	<p style="text-align: center;">o</p> <p>Unfossiliferous dolomites, dolomitized limestones and marls (littoral deposits of extremely variable thickness; in part lagoonal deposits).</p>	<p>Quartz sandstones with interbeds of limestones enclosing a marine fauna (<i>Stromatopora</i>, <i>Favosites</i>, <i>Pentamerus baschkiricus</i> Vern., <i>P. pseudo-baschkiricus</i> Tschern., <i>Strophomena uralensis</i> Vern., etc.).</p>
D <sub>2</sub>	<p>Conglomerates and quartz sandstones.</p>	<p>Quartz sandstones.</p>
D <sub>3</sub> (partly S <sub>2</sub> ?)	<p>Variegated shales (prevalently green and red shades), alternating at top with quartz sandstones.</p>	
S <sub>2</sub>	<p style="text-align: center;">?</p> <p>(Deposits unknown).</p>	<p>Limestones and shales with marine fauna.</p>

Ridge. Contrarily to former conceptions (according to which the proximal part of the Timan branching off from the Ural Range is a common gentle anticlinal fold trending from the middle course of the Kolva River across the head parts of the Pilva River toward the mouth of the Nem River) in reality there are developed no less than two brachyanticlinal folds, succeeding one another, yet being directly not connected one with the other. The largest of these brachyanticlines lies in the head parts of the Pilva River where its core is exposing the Lower Devonian variegated series overlain by the Middle Devonian resting transgressively upon it, and by the Upper Carboniferous.

In discussing the occurrence of oil in the region, the writers are stating the presence of liquid oil in grey silicious limestones in the top parts of the Upper Carboniferous (C<sub>3</sub>) penetrated in a well drilled in the environs of the town Cherdyn. The writers are supposing that in presence of collectors in lower seated horizons of the Upper, Middle or Lower Carboniferous and provided the oil itself be of Upper Devonian origin, it is possible that in the vicinity of Cherdyn oil occurrences may exist which in the future may prove to be of some practical importance.

---

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
1. Введение . .	3
2. Геоморфология	7
3. Стратиграфия	13
Силурийские отложения	14
Девонские отложения. . . . .	16
1. Нижний девон $D_1$ и эйфельский ярус $D_2^1$	17
2. Живетский ярус $D_2^2$	19
3. Верхний девон $D_3$ . . . . .	21
4. Распространение девонских отложений	24
Каменноугольные отложения.	25
1. Нижний карбон $C_1$ .	26
2. Средний карбон $C_2$	31
3. Верхний карбон $C_3$ . . . . .	38
4. Распространение каменноугольных пород	51
Пермские отложения. . . . .	52
1. Артинский ярус $P_1A$ .	53
2. Кунгурский ярус $P_1K$	62
3. Уфимский ярус $P_2Uf$	64
4. Палеогеография	65
5. Тектоника	72
6. Нефтеносность .	82
Литература . .	88
7. Summary	90



Отв. редактор *А. А. Дамцг.*      Технич. редактор *А. М. Усова.*      Коррeктор *К. И. Левятыев.*

Сдано в набор 5/II 1934 г.      Подписано к печати 2/VII 1934 г.  
 Горьковнефтегазат № 334.    Ленгорлит № 16367    Тираж 600 экз.    Заказ № 564.  
 Формат бумаги 62x94 см.    Авт. л. 8.    Бум. л. 31/8.    (Тип. зн. в 1 бум. л. 104800.)