XLVI,583

## ПРИРОДА

М

# ХОЗЯЙСТВО ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

**БИБЛИОТЕКА** 

моси, 0-**в**а

мене с Дэпрады

Часть первая

ПРИРОДА

# ПРИРОДА И ХОЗЯЙСТВО ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ПРИРОДА

#### РЕДКОЛЛЕГИЯ

А.Б. ДИТМАР (ответственный редактор) В.К.БОГАЧЕВ, О.Н.БЫТЕВ, А.Н.ИВАНОВ, А.А.КУЛЕМИН

#### от редакции

Предлагаемая вниманию читателей книга представляет собой первую часть сборника о природе и хозяйстве Ярославской области. Книга написана коллективом авторов — членами кафедр физической теографии, ботаники и зоологии Ярославского государственного педагогического института имени К. Д. Ушинского при активном участии Ярославского отдела Географического общества Союза ССР и Ярославского отделения Всесоюзного ботанического общества.

В основу очерков, вошедших в книгу, положены собственные исследования авторов и новейшие материалы как опубликованные, так и фондового порядка. Все очерки книги объединены общим планом.

Некоторые очерки написаны двумя авторами, каждому из которых принадлежат различные разделы. Так, в очерке о геологическом строении и полезных ископаемых раздел о четвертичных отложениях написан В. А. Новским, остальное — А. Н. Ивановым; в очерке о внутренних водах раздел о реках принадлежит Н. П. Крайнеру, об озерах — Н. С. Студенову. Очерк о флоре и совместно В. К. Богачевым тельности написан О. Д. Шаханиной с привлечением материалов известноместного исследователя края Н. И. Шаханина. Большую помощь авторам в получении ряда необходимых материалов оказали облстатуправление, облплан, областное гидрометеорологическое бюро, Главное управление гидрометслужбы СССР и другие учреждения.

Учитывая, что подобного рода обобщенный материал по Ярославской области не публиковался в течение последних десятилетий, а потребность в этом уже давно назрела, авторский коллектив поставил своей целью дать в научно-популярной форме характеристику отдельных элементов природной среды области и показать степень изученности территории области в ее современных границах. В дальнейшем авторы намерены опубликовать ряд трудов с более детальной характеристикой природных условий области и отдельных физико-географических районов.

Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся своим краем. Она может быть полезна учителю — географу и биологу. Кроме того, книга окажет определенную помощь работникам партийных и советских учреждений в решении задач, поставленных партией и правительством по улучшению использования местных ресурсов для дальнейшего развития промышленности, по упорядочению дела специализации и кооперирования производства, по развитию социалистического сельского хозяйства области.

Когда сборник находился в производстве, Указом Верховного Совета РСФСР от 6 марта 1959 года в Ярославской области из 26 административных районов были упразднены четыре: Ильинский, Масловский, Бурмакинский и Рязанцевский. Территории упраздненных районов переданы соседним. Редакция не имела возможности отразить эти изменения в тексте очерков и на прилагаемых картах.

#### А. Б. ДИТМАР и В. К. ДЕГТЕРЕВСКИЙ

## ОЧЕРК ИСТОРИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ЯРОСЛАВСКОГО КРАЯ

Ярославская область расположена в центре Восточно-Европейской равнины. Она занимает часть бассейна верхней Волги и ее притоков — Которосли, Юхоти, Черемухи, Ити и других. На севере она граничит с Вологодской, на востоке с Костромской, на юго-востоке с Ивановской, на юге с Владимирской, на юго-западе с Московской и на западе с Калининской областями РСФСР. В северо-западной части области расположено Рыбинское водохранилище площадью 4,5 тысячи кв. километров—самое крупное искусственное озеро в мире. Область простирается между 56°32′ и 58°55′ северной широты и между 37°21′ и 41°12′ восточной долготы. Ее протяженность с запада на восток в самом широком месте (у параллели 58°20′) достигает около 220 километров, в самом узком (у параллели 56°40′)—около 65 километров. С севера на юг Ярославская область вытянулась (по 39 меридиану) на 275 километров. Площадь ее 35,9 тысячи кв. километров.

Область была образована 11 марта 1936 года, но в современных границах существует с 13 августа 1944 года, когда из нее была выделена территория, вошедшая в состав Костромской области. Центр области — г. Ярославль, лежащий на обоих берегах р. Волги и ее притока р. Которосли (39°52′ в. д. и 57°38′ с. ш.). Область делится на 26 административных районов. Их расположение можно представить следующим образом.

Река Волга, входящая на территорию области в пределах ее западных границ из Калининской области, сначала течет на север мимо Углича и Мышкина до Рыбинского водохранилища, затем, по выходе из водохранилища у г. Рыбинска, она резко поворачивает на юго-восток, протекает мимо Тутаева, Ярославля, после чего поворачивает на северо-восток и покидает Ярославскую область, уходя в Костромскую. К западу от Волги и к югу от Рыбинского водохранилища лежат территории районов, которые она пересекает — Угличского, Мышкинского, и, кроме того, Масловский, Некоузский и Брейтовский районы. К северу от Волги располагаются 13 районов: У северных границ области, с запада на восток, — Пошехонский, Первомайский, Пречистенский, Любимский, граничащий с Костромской областью; южнее их — Арефинский, Даниловский, Середской; еще южнее лежат северные части районов, пересекаемых Волгой, — Ры

бинского, Тутаевского, Ярославского и Некрасовского. По правому берегу Волги, кроме частей районов, через которые она протекает, лежат районы: Большесельский, Гаврилов-Ямский, Бурмакинский; южнее их — Ильинский, Борисоглебский, Ростовский, Петровский; наиболее южные участки области занимают районы Нагорьевский, Переславский и Рязанцевский.

История исследования Ярославского края насчитывает многие сотни лет. Сбор материала о природе и козяйстве края проводился в разное время различными лицами и организациями, преследовавшими свои цели и задачи, поэтому полученные ими результаты были далеко не одинаковыми как по объему, так и по глубине исследования. Изучение имеющегося материала позволяет нам наметить основные периоды в истории географического изучения области и кратко осветить общий характер и направленность исследований.

Древнейшим русским письменным документом, в котором приводятся сведения о территории нашей области, является «Повесть временных лет», или «Летопись Нестора» (1116—1118), описывающая события русской истории с 862 по 1110 г. и содержащая сведения географического характера. В летописи отмечен главный водораздел Русской равнины, отделяющий бассейн Волги от бассейнов Белого и Варяжского (то есть Балтийского) морей. Он назван Оковским лесом или «Волоком», так как в его пределах приходилось перетаскивать волоком суда из одного бассейна в другой. К северу от него лежало «Заволочье» — край, протянувшийся от озера Нево (Ладожского) на западе до гор (Урал) на востоке. Территория Ярославской области представлялась поросшей лесом равниной, лежащей южнее «Волока». В летописи Нестора упоминаются озера Неро (Ростовское) и Клеи живущие на их берегах племещино (Плещеево) на меря.

С XIII в. в связи с возвышением Ростовско-Суздальского княжества, с освоением края и ростом городов, когда возрастает значение водных путей, поднимается интерес к природе, начинается изучение территории области. Но от этого времени до нас почти не дошло письменных источников, содержащих географический материал. В XV —XVI вв. установление торговых сношений Московского тосударства с Западной Европой, в частности с Англией (через Архангельск), потребовало более по-

дробных сведений о природе и хозяйстве мест, лежащих вдоль дороги из Москвы к Белому морю.

В замечательном памятнике древней русской картографии XVI в. «Большом Чертеже» — карте Московского государства, охватившей огромные пространства от «Студеного моря до Черного», от «Котлина озера (Финского залива) до реки Оби», нашла отражение и территория нашего края. К сожалению, сама карта до нас не дошла. О ней мы можем судить только на основании так называемой «Книги Большому Чертежу», составленной в 1627 г. и содержащей подробную опись того, что было нанесено на «Чертеже». Эта «Книга» имела большое практическое значение и на протяжении всего XVII в. служила руководством для государственной службы «посылок». В «Книге Большому Чертежу» описание природы носит так сказать гидрографический характер, то есть ведется по главным рекам как основным путям сообщения того времени. Об этом говорит сам характер описаний мест, относящихся к территории Ярославского края. Например, указывается, что «...ниже Покровского монастыря и речки Мимошны 2 версты на правой стороне Волги стоит град Углечь на углу Волги реки; а под Угличем Волга течет на зимний восток...» или «...а от града Углеча 20 верст впала в Волгу река Юхоть с правой стороны против села Мышкина, а вытекла река Юхоть... из Варягова болота» и т. д.

Дальнейшее развитие географических знаний в России конца XVI и начала XVII вв. было естественной потребностью молодого централизованного государства, заинтересованного в изучении страны, в укреплении связей между его отдельными частями, в поднятии его международного торгового и политического значения. Поэтому не случайно, что важным дополнением к «Книге Большому Чертежу» явилась так называемая «Поверстная книга». Она появилась в тридцатых годах XVII в. и со временем становилась все более подробной и точной. В ней географические сведения, в отличие от «Книги Большому Чертежу», приводятся по главным дорогам, и, в частности, по тем, которые проходили через территорию Ярославского края. В ней поименованы основные города и обозначены расстояния между ними.

Таков характер тех географических сведений о Ярославском крае, которые накопились к началу XVIII сголетия, к концу первого периода в истории ее изучения. Можно сказать, что за этот период были собраны самые общие сведения о крае, относящиеся главным образом к путям сообщения и населенным пунктам.

Более детальное изучение территории области начинается в XVIII в., и если ранее сбор материала имел так сказать «линейное» направление, то есть велся по рекам и дорогам, то в первой половине XVIII в. он принимает иной характер. В этот, второй, период уже изучение самих территорий для обеспечения их более интенсивного хозяйственного использования. Причиной явилось дальнейшее экономическое развитие государства. Требовались более полные и точные данные о естественных ресурсах страны в целях их широкой эксплуатации и для обеспечения экспорта, в связи с чем возникла необходимость улучшения путей сообщения. Как следствие этого, в 1700—1712 гг. для изысканий на водных путях будущих Тихвинской и Мариинской систем, которые должны были связать центральные районы России с новой столицей — Петербургом, были посланы специальные исследовательские партии. Работами партий была, в частности, охвачена северо-западная часть территории Ярославской области.

Следует также отметить, что, когда осенью 1733 г. по Волге из Твери до Казани проезжала академическая группа Второй Камчатской экспедиции, направлявшаяся в Сибирь, ее участники — академики И. Г. Гмелин и Л. Делиль де ла Кройер — вели регулярные метеорологические наблюдения, которые явились для Ярославского края первыми наблюдениями подобного рода. Кроме того, И. Г. Гмелиным были описаны и зарисованы собранные в районе г. Мологи белемниты и аммониты. Описание Гмелиным интересно как первое научное описание окаменелостей из юрских отложений Русской равнины. В то же время академик Г. Ф. Миллер вел краткую опись городов, сел, деревень, притоков Волги, островов, мелей, лежащих на пути плавания, и собирал в городах сведения исторического характера.

В этот период впервые начинаются геодезические работы по съемкай различных частей государства. Важным историческим документом является указ Петра I, объявленный Сенату 9 декабря 1720 г., то есть после областной

реформы 1719 г.<sup>1</sup>, в котором говорилось, что обучавшиеся в Морской академии геодезисты должны быть посланы в губернии для «сочинения ландкарт». Из 12 посланных геодезистов часть получила направление в Московскую губернию, в которую тогда входила южная половина современной Ярославской области. Работы продолжались несколько лет. В 1735 г. Академия наук получила карту Угличской провинции, а в 1739 г. — трех уездов Ярославской провинции — Ярославского, Пошехонского, Романовского. Они были использованы при составлении общей карты России и «Атласа Российского», вышедших в 1745 г. На карте Московской губернии Атласа нашла отражение и территория Ярославской области, вошедшая после административной реформы 1727 г. в состав этой губернии <sup>2</sup>.

Третий период охватывает вторую половину XVIII в., которая характеризуется дальнейшим развитием географического изучения государства, что было связано с потребностями экономической жизни России, обусловленными развитием капитализма, идущего на смену феодальной формации. Интерес правительства и русского общества к экономическим вопросам повлек за собой интенсивное изучение хозяйственной жизни государства путем организации географических экспедиций и так на-

зываемых «анкетных» обследований.

В связи с этим М. В. Ломоносов, стоявший с 1758 по 1765 г. во главе Географического департамента—учреждения, ведавшего картографическими работами, составил специальные анкеты. В 1760 г. они были разосланы через Академию наук и Сухопутный Шляхетский корпус в провинциальные и уездные канцелярии вместе с правительственными указами, предусматривавшими сбор сведений для «сочинения географического описания Российского

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> По административной реформе 1719 г. территория Ярославской области входила в состав Ярославской, Угличской и Пошехонской провинций Санкт-Петербургской губернии, Костромской и Переславль-Залесской провинций Московской губернии и Вологодской провинции Архангелогородской губернии.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> По реформе 1727 г. территория Ярославской области целиком вошла в Московскую губернию, в с став ее провинций: Ярославской (с уездами — Ярославским, Пошехонским и Романовским), Угличской (Угличский уезд и северная часть Кашинского уезда), Переславль-Залесской (Ростовский и Переславль-Залесский уезды) и Костромской провинции (Костромской и Любимский уезды).

### топографическія извъстія,

служащія

для полнаго географическаго описанія

# РОССІЙСКОЙ имперіи.

тома перваго
часть четвертая.
Московской губерніи

ЯРОСЛАВСКАЯ? Провинціи ,

AA

Новогородской губерніи

новгородская псковская Провинцін. Великолуцкая

ВЪ САНКТИЕТЕРБУРГВ при Императорской Академіи Наукь 1774 года.

Титульный лист «Топографических известий» Л. Бакмейстера, в которых содержится первая систематизированная сводка физико-географических и экономико-географических сведений о территории Ярославского края

государства» и «создания нового исправленного Российского Атласа». Ответы, полученные на вопросы анкет, были обработаны Л. Бакмейстером и изданы четырьмя выпусками — в 1771, 1772 и 1774 гг. — под названием «Топографические известия, служащие для полного описания Российской империи». В истории географического изучения Ярославского края «Топографические известия» представляют собой первую систематическую сводку физико-географических и экономико-географических сведений о территории Ярославской области.

В 1773 г. выходит в свет первый русский географический словарь — «Географический лексикон Российского государства», составленный Ф. А. Полуниным, где также имеются сведения о природе и хозяйстве Ярославско-

го края.

Продолжаются и картографические работы. В 1765 г. была составлена специальная карта Ярославской про-

винции Московской губернии.

Во второй половине этого периода следует отметить ряд крупных мероприятий, имевших отношение к географическому изучению страны, в том числе территории Ярославской области: 1) подготовка к изданию нового атласа России, 2) генеральное межевание, объявленное манифестом Екатерины II в 1765 г. и 3) новая тубернская реформа, обнародованная указом 7 ноября 1775 г. 1

Определение границ новых создаваемых губерний и наместничеств, их уездов и состава населения должно было исходить из данных межевания. Осуществление же экономических задач выдвигало перед губернскими влас-

<sup>1</sup> По этой реформе, разделившей Россию на две губернии (Московскую и Петербургскую), 39 наместничеств и 2 области, 23 февраля 1777 г. было образовано Ярославское наместничество, разделенное на 12 уездов: Любимский, Пошехонский, Даниловский, Ростовский, Петровский, Ярославский, Угличский, Мышкинский, Рыбинский, Романовский, Борисоглебский и Мологский. Территории современных районов Переславского, Нагорьевского и Рязанцевского вошли в состав Владимирского наместничества. По реформе 1796 г. наместничества были переименованы в губернии. В лавской губернии, просуществовавшей без изменения до 1921 г., было создано 10 уездов — Петровский был присоединен к Ростовскому, Борисоглебский был объединен с Романовским. Интересно отметить, что до сих пор сохранился каменный столб, обозначавший границу между Ярославской и Владимирской губерниями. Он расположен у шоссе между Петровском и Переславлем на расстоянии 96,5 км от Ярославля, вблизи д. Кулаково.

экономического необходимость финан-ТЯМИ сового изучения губернии (наместничества). Землемерам поручалось составление подробного географического, или, как говорили в то время, «топографического», описания территорий. В 1777 г. особый комитет в составе академиков разработал план географического описания России и вопросник, послуживший основой для топографических описаний. 1 ноября того же года было принято специальное постановление Сената 1 «О сочинении на метопографических описаний наместничеств», а 15 марта 1783 г. был издан указ Сената «О составлении генеральных атласов по обмежеванным губерниям». Во исполнение его были созданы атласы губерний. Одновременно по распоряжению Академии наук в течение 1781-1785 гг. под руководством академика П. Б. Иноходцева были проведены работы по астрономическому определению координат ряда городов Европейской России и в том числе Ярославля. Это было первое точное определение широты и долготы города Ярославля.

Все сведения, поступившие в Сенат, были использованы при составлении «Новой генеральной карты Российской империи», изданной Ф. И. Шубертом в 1787 г., на которой было показано новое административное деление России, и «Российского Атласа», выпущенного в 1792 г. Горным училищем. Среди карт Атласа имеется и карта Ярославского наместничества. На ней показаны города, села, деревни, реки, озера и дороги. Изображения рельефа, как было принято в картографии XVIII в., не дано.

Из топографических описаний Ярославского наместничества (а с 1796 г. — губернии) следует отметить одно, напечатанное в «Уединенном пошехонце», первом русском провинциальном журнале, издававшемся в Ярославле в 1786 г. В. Д. Санковским, и второе, вышедшее отдельной книгой в 1794 г., составленное губернским землемером И. Кореневым (повторенное в рукописях 1797-1799 и 1800 гг.). В них дается подробная характеристика территории губернии в целом и по уездам, а также приводится экономическая оценка отдельных элементов природной среды. Аналогичное «Топографическое описание Владимирской губернии», в Переславский уезд которой входили территории трех южных районов современной

<sup>1</sup> См. Полный свод-законов Росс, империи, № 14671.

Ярославской области — Переславского, Нагорьевского и Рязанцевского, — было составлено неизвестным автором в 1728 г. (опубликовано в 1906 г.).

К этому же периоду относится издание географических описаний всего государства, в частности «Обозрения Российской империи» С. Плещеева (1786) и «Пространного землеописания Российского тосударства» И. Ф. Гакмана (1787), в которых делается попытка провести естественно-историческое районирование территории России. Россия разделяется «в рассуждении многого различия в климатах и земных прозябаниях естественно» на три полосы — северную, среднюю и южную. Ярославское наместничество лежит в северной полосе, которую Гакман описывает так: «...(она) по большей части лесиста, камениста и болотиста... имеет климат суровый, к земледелию, чем ближе к северу, тем менее способна» (стр. 52). Плещеев же, характеризуя природу самого наместничества, указывает, что в нем «почва земли большей частью глиниста и песчана, по чему и плодородие оной вообще умеренное; местоположение довольно ровное...» (стр. 90).

Из региональных работ этого периода надо назвать статью академика Г. Ф. Миллера «Известия о городе Переславле Залесском», напечатанную в академическом журнале «Новые ежемесячные сочинения» за 1789 г.

Наконец, следует сказать, что в августе 1797 г. был издан правительственный указ об образовании Депо карт, положивший начало существованию самостоятельной военно-топографической службы в России. Крупнейшей работой Депо карт явилось создание «Подробной карты Российской империи и близлежащих заграничных владений» в масштабе 1:840 000. Составленная в 1800—1804 гг., она охватила всю Европейскую Россию, став первой многолистной картой страны. Материалами для нее послужили съемки генерального межевания, дополненные специальными съемками Генерального штаба.

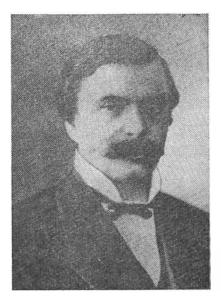
С начала XIX столетия начинается новый, четвертый, период в истории теографического изучения Ярославского края. Он характеризуется значительным расширением круга работ, а также тем, что в них все больше и больше участия принимают местные губернские силы. Собранный материал печатается на страницах газеты «Ярославские губернские ведомости», которые стали издаваться в 1831 г., и в центральных журналах.

В 1808 г. во 2 томе «Статистического журнала» Академии наук К. Ф. Герман поместил «Статистическое описание Ярославской губернии». Оно явилось первым опубликованным экономико-географическим описанием губернии. Как указывает сам К. Ф. Герман, материалом ему служили сведения об экономике губернии, полученные не только из таких центральных учреждений, как Министерство внутренних дел, Министерство финансов, Депо карт, но и непосредственно от ярославского губернатора. Экономико-географические данные о губернии содержатся также в труде профессора К. И. Арсеньева «Начертание статистики Российского государства» (1818).

Несколько позднее, в 1839 г., в «Журнале Министерства внутренних дел» (часть 32, № 5) было опубликовано «Общее обозрение Ярославской губернии», подписанное инициалами «А. З.», посвященное краткой характеристике природы и хозяйства губернии. В газете «Владимирские губернские ведомости» за 1842 г., №№ 40—45, был напечатан «Краткий статистический обзор уездов Владимирской губернии», содержащий экономико-географические сведения о Переславском уезде.

Когда в 1839 г. впервые началось составление военностатистических описаний губерний, организованное Генеральным штабом, для сбора географических и статистических сведений, в губернии были направлены офицеры штаба. Результаты рекогносцировок территории славской губернии и материалы, собранные на месте, обработанные Воронцовым-Вельяминовым, вошли в т. IV «Военно-статистического обозрения Российской империи», изданный в 1852 г. <sup>1</sup> Это издание интересно тем, что в нем приводятся более новые и весьма подробные сведения по экономике губернии и, кроме чисто специальных данных о дорогах, переправах и пр., сделана первая попытка выделить на территории губернии четыре «пространства», то есть физико-географических района: первое — между Волгой и р. Мологой, второе — между рр. Мологой и Шексной, третье — к северу от Волги и между рр. Шексной и Костромой и четвертое — по правую сторону Волги. В основу выделения «пространств»

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Аналогичные сведения по Переславскому уезду были обработаны Талызиным и вышли в т. VI «Военно-статист. обозрения», 1862.



А. С. Петровский (1832—1882)

положен рельеф и характер почв (см. В. К. Дегтеревский, 1958 г.).

В первой половине XIX в., кроме общих описаний губернии, начинают появляться работы, посвященные отдельным элементам ее природы, представляющим тот или иной хозяйственный интерес. Например, в 1844 г. в г. Брауншвейге выходит работа немецкого ученого Блазиуса, описывающая его путешествие по России, в которой он рассматривает геологическое строение губернии по маршруту Вологда — Данилов — Ярославль — Ростов, а в 1849 г. в Петербурге был опубликован перевод книги английского геолога Р. И. Мурчисона, проехавшего через Череповец, Весьегонск, Мологу, Рыбинск и Ярославль и описавшего свои геологические наблюдения 1.

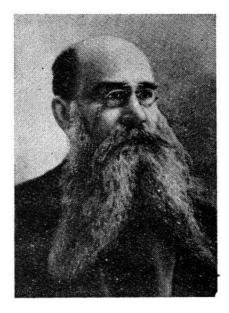
В 1824 г. местный чиновник И. А. Копнин приступил в Ярославле к проведению регулярных метеорологических наблюдений, продолжая их беспрерывно в течение 26 лет.

 $<sup>^{&#</sup>x27;1}$  Р. И. Мурчисон. «Геологическое строение Европ. России». СПБ, 1849.

Несколько позднее ряд помещиков — членов Ярославского общества сельского хозяйства, основанного в 1842 г., начали в своих поместьях организовывать наблюдения над погодой. Например, они велись Е. С. Карновичем.

Со второй половины XIX в. начинается пятый период в истории географического изучения нашего края. Для него характерно еще большее развертывание работ по исследованию края, что было связано с развивающимся капиталистическим хозяйством страны после 1861 г. Исследования принимают все более систематический характер. Они проводятся Ярославским статистическим комитетом, публиковавшим с 60-х годов собранный материал в своих «Трудах», губернским земством и «Обществом для исследования Ярославской губернии в естественном и историческом отношении» — старейшим русским провинциальным научным обществом, основанным в 1864 г. по инициативе профессора Ярославского Демидовского лицея А. С. Петровского. Этими организациями или при их содействии, а также рядом общегосударственных учреждений, например Геологическим комитетом, проводится разнообразная работа по изучению природы и хозяйства нашего края. Весьма плодотворными были геологические исследования Е. Г. Щуровского, А. А. Крылова и особенно С. Н. Никитина. «Описание Ярославской губернии в геологическом отношении» А. А. Крылова (1871), явившееся результатом полевых наблюдений 1868—1869 гг., до сих пор представляет большой интерес, так как автор затронул ряд важных научных вопросов и, в частности, вопрос об образовании речных долин, который был впоследствии разработан В. В. Докучаевым. Труды С. Н. Никитина «Общая геологическая карта России» — листы 56, 71, 57 (1884— 1890) и «Геологические наблюдения по линии Вязьма и Ярославль — Кострома» (1888) явились завершением геологического изучения Ярославской области в XIX в. и представляют сводку результатов исследований по геологии, произведенных самим С. Н. Никитиным и его предшественниками.

Но не только геология и рельеф интересуют исследователей. Работы ведутся и в области изучения других элементов природы. Например, в IV выпуске «Трудов Ярославского статистического комитета» (1868) помещены такие работы, как «Очерк климата г. Ярославля»



С. Н. Никитин (1850-1909)

М. Н. Шмелева, где использованы 26-летние наблюдения метеоролога-любителя И. А. Копнина, «Орнитологические заметки об окрестностях г. Ростова» А. Маракуева, «Материалы для фауны Ярославской губернии» Л. П. Сабанеева, «Очерк Ярославской флоры» А. С. Петровского и другие. В VI выпуске «Трудов» (1871) опубликован «Очерк Ярославской губернии в лесном отношении» М. Э. Дашкевича-Чайковского и т. д.

Члены «Общества для исследования Ярославской губернии» проводят разнообразную работу: по микробиологическим и химическим исследованиям воды Волги и Которосли (В. Ф. Аристов), по изучению местных ископаемых — болотной железной руды, формовочной глины, торфа, охры, вивианита (В. М. Глаголев, В. П. Сабанеев, П. А. Тихомиров). В 1880 г. на средства своего члена Н. Р. Кокуева Общество издает первый том своих «Трудов». В нем помещена «Флора Ярославской губернии» А. С. Петровского, явившаяся первой сводкой подобного рода. Также следует отметить деятельность Общества, направленную на организацию естественно-историческо-

го музея, на пополнение его экспонатами и коллекциями. Сам музей, открытый для посещения 25 марта 1866 г.¹, стал впоследствии базой для отдела природы современного Ярославского областного краеведческого музея. Уже в те годы музей давал достаточно широкое представление о природе Ярославского края. В 1889 г. во время празднования 25 годовщины Общества в музее было положено начало научной библиотеки.

Разнообразными вопросами изучения природы и хозяйства занималось и Ярославское губернское земство. Преследуя чисто практические цели, связанные с дальнейшим развитием хозяйства, земство способствовало более детальному изучению геологического строения, почвенного покрова и растительности в границах губернии. В результате этого появляются работы по описанию отдельных уездов. В газете «Ярославские губернские ведомости» в очерках по «Статистическому описанию губернии» (1850—1851) помещаются материалы экономикогеографического содержания. В них приводятся данные о природе края и дается экономическая оценка природных ресурсов — использование рек, лесов, лугов и т. д. В тех же «Губернских ведомостях» за 1857—1860 гг. выходит цикл статей, объединенных общим заголовком «Исследование и описание Ярославской губернии по предметам истории, этнографии, статистики и топографии», а также даются сводки метеорологических наблюдений, проводившихся членами Ярославского общества сельского хозяйства Карновичем, Трехлетовым и другими.

На основании материалов, полученных с мест, в 50 томе «Списка населенных мест Российской империи, по сведениям 1859 г.» (1865) известным статистиком, членом Русского географического общества А. И. Артемьевым был помещен обстоятельный обзор природы и хозяйства Ярославской губернии. Ряд местных авторов печатает свои научные статьи по результатам тех или иных научных изысканий в центральных журналах. Например, в «Трудах Вольного экономического общества» (СПб, 1860) была напечатана статья местного учителя-краеведа П. Островского «Сельскохозяйственное статистиче-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Официально музей был открыт в помещении, отведенном для него губернским земством, 15 декабря 1881 г.

ское описание Ростовского, Угличского, Романово-Борисоглебского уездов Ярославской губернии». В ней дается описание природы уездов, приводятся сведения об их экономике и делается попытка выяснить влияние климатических условий губернии на ее сельское хозяйство. Эта статья явилась откликом на обращение Русского географического общества, разославшего в губернии анкеты и программы описаний.

В Журнале «Архив исторических и практических сведений, относящихся до России» (1863) местный автор А. Свирелин публикует интересную статью под названием «Переславское озеро, Рыбная слобода и рыбная ловля на озере», в которой отмечаются особые метеорологические явления над озером.

Среди работ экономико-географического содержания, относящихся к последним десятилетиям XIX в., следует отметить работы А. А. Титова по статистическому описанию Ростовского уезда (1884, 1885) и ценный труд В. П. Безобразова «Народное хозяйство России» (1885), пятая глава которого посвящена Ярославской губернии. На основании материалов, собранных во время пятилетнего путешествия по губернии, В. П. Безобразов детально анализирует экономику губернии того времени и проводит экономико-географическое районирование ее на основании особенностей хозяйственной деятельности населения.

Он выделяет в губернии три «полосы»: первая — «северная», лежащая к северу от Волги, характеризуется хлебопашеством и отходным промыслом; вторая — «приволжская», охватывающая местности вблизи Волги и ее притоков Шексны и Мологи, характеризуется занятиями населения, связанными с судоходством; третья — «южная полоса», лежащая к югу от Волги, характеризуется мануфактурной, заводской и фабричной промышленностью (Угличский, Ярославский, Ростовский уезды).

В 1892 г. в Ярославле вышел «Обзор Ярославской губернии», составленный П. Ф. Беседкиным. Этот небольшой по объему обзор включает описание географического положения губернии, поверхностных вод (с прибавлением данных о наблюдениях с 1771 г. над оз. Неро), климата, почв, флоры и фауны и позволяет составить общее представление о природе губернии, а также получить основные статистическо-экономические сведения.

Обширным сводом результатов всестороннего географического изучения России в XIX в. явилось многотомное издание «Россия. Полное географическое описание нашего отечества», вышедшее в течение 1899—1914 гг. под общей редакцией знаменитого географа П. П. Семенова. В томе І, посвященном Московской промышленной области и Верхнему Поволжью, содержится сводный материал по характеристике природы и хозяйства Ярославской губернии.

В первые десятилетия ХХ в. статистический Ярославского губернского земства издает ряд работ, являющихся результатом исследований губернии местными краеведами. Среди них можно отметить такие, как «Материалы для климатологии Ярославской губернии» И. Н. Ельчанинова (1913), где приведены данные годового хода температуры, давления воздуха, осадков в с. Вахтино Даниловского уезда, «Оценка лесов Мологского, Рыбинского, Угличского, Ярославского и Мышкинского уездов» К. Я. Воробьева (1907), «Оценка пашен и сенокосов Рыбинского уезда» Н. В. Нарбекова А. В. Мальцева (1913) и работы Б. Л. Бернштейна почвенно-геологическим описаниям уездов губернии (1908, 1912, 1915).

В течение 1900—1908 гг. статистическим бюро земства издается несколько томов «Статистического описания Ярославской губернии», где при характеристике природы и хозяйства уездов много внимания уделяется географии почв и вопросам землепользования.

Ряд вопросов обсуждается на совещаниях местных агрономов. Например, Б. Л. Бернштейн выступил с докладами: в 1909 г. на тему о происхождении ростовских соленосных земель, в 1912 г. — о геологической структуре губернии.

Владимирская земская управа в «Материалах для оценки земель» публикует экономический обзор Переславского уезда (1907, т. XII; 1910, т. XIII).

Значительную работу проводит «Ярославское естественно-историческое общество» (преобразованное в 1902 г. из «Общества для исследования Ярославской губернии в естественном и историческом отношении»), объединившее местные научные силы, в числе которых были авторы крупных трудов. Благодаря деятельности



Б. Л. Бернштейн (1864—1932)

членов Общества — А. И. Яковлева, Н. Р. Кокуева, Н. Н. Ширяева — Ярославль стал видным энтомологическим центром. Сюда присылали для определения насекомых не только из разных мест России, но и из-за границы. Ярославские ученые печатали свои исследования в журнале «Русское энтомологическое обозрение». Этот журнал начал выходить в 1901 г. в Ярославле, где за 5 лет было издано 30 выпусков, после чего издание продолжалось в Петербурге. В. А. Городцев опубликовал (1902) в «Трудах» Общества работу о своих интересных геологических наблюдениях в Ярославской губернии.

Член Общества И. В. Серебряников собирал и определял грибы губернии и присылаемые из других мест России и в течение 1911—1912 тг. совместно с известным ученым В. А. Траншелем опубликовал в семи выпусках гербарий грибов России (на латинском языке), получивший высокую оценку в России и за границей. Другой член Общества, И. Н. Ельчанинов, систематически зани-

мался метеорологическими наблюдениями <sup>1</sup>. Результаты наблюдений, как говорилось выше, были напечатаны в «Трудах Ярославского статистического комитета» в 1913 г.

В научной работе Общества видное место занимает гидробиологическое изучение Волги и ее притоков, в частности Которосли, и озера Неро. Исследования проводились в 1911—1912 гг. под руководством доцента Московского университета Н. В. Воронкова. В них принимали участие как местные силы (напр., С. Г. Лепнева), так и студенты столичных университетов (Н. К. Дексбах, А. И. Березовский, Г. Г. Лепнев и другие). Общество субсидировало две научные экскурсии в 1911 г. по исследованию озер и болот Угличского уезда (А. В. Шестаков, И. Н. Ельчанинов, Н. И. Шаханин, А. Н. Ельчанинов), в 1912 г. — по энтомологии в Пошехонский уезд (Г. И. Ерман).

Материал по изучению природы Общество публикует в своих «Трудах», а также отдельными изданиями. Из последних можно отметить «Очерки из жизни пресных вод. Руководство для экскурсий по водоемам окрестностей г. Ярославля» С. Г. Лепневой (1916).

Общество по-прежнему большое внимание уделяет своему музею, пополняя его коллекциями флоры и фауны губернии. Существование в Ярославле музея сыграло значительную роль в улучшении преподавания естествознания в школах города.

Значительный размах краеведческой работы в губернии поставил перед Обществом вопрос об открытии своих отделов. В 1909 г. были открыты два отдела — Ростовский и Рыбинский. Особенно плодотворной была деятельность Рыбинского отдела, члены которого вели большую краеведческую работу (например, Н. Н. Розов проводил изучение геологических обнажений на р. Ухре) и научнопросветительную работу (создание в Рыбинске музея, чтение лекций на научно-просветительные темы и прочее). Отдел издал в 1916 г. первый том своих «Известий», где поместил отчет о деятельности за шесть лет.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Наблюдения над температурой воздуха в г. Переславле-Залесском в течение 24 лет (1892—1915) проводил доктор А. А. Лапотников. Материалы наблюдений были опубликованы только в 1926 г. А. Ф. Дюбюком в «Докладах ПЕЗАНПРОБ"а, вып. 14.

Материалы по исследованию территории Ярославской области появляются и в центральной печати. Так, в известном московском научном журнале «Землеведение» были опубликованы статьи С. Г. Григорьева «Озера Ростовского уезда» (1903), А. Флерова «Ботанико-географический очерк Ростовского края» (1903) и Е. Н. Болохонцева «Фитопланктон Ростовского озера» (1904).

Наконец, для предреволюционного периода характерно то, что исследователи, помимо создания сводок по отдельным частям губернии или по отдельным элементам природы, начинают все больше внимания обращать на вопросы естественно-исторического районирования ритории губернии. Но в этих попытках преобладал принцип районирования по какому-либо одному или элементам природной среды. Например, Б. Л. Бернштейн в своих почвенно-геологических описаниях уездов выделяет по характеру почвы «мелкие пашенные районы» 1, И. Я. Воробьев при оценке лесов уездов предлагает делить уезды на «лесные районы» по преобладанию или иных пород деревьев. И только в докладе Б. Л. Бернштейна «Геологическая структура Ярославской губернии», опубликованном в «Трудах IX агрономического совещания» (1913), было предложено делить на двенадцать «физико-географических местностей», под которыми понимались «замкнутые территории, родные по особенностям их гипсометрии, геологической структуры, лесистости и болотистости» (стр. 102—158). Это явилось первым приближением к подлинному физикогеографическому районированию территории губернии.

С Великой Октябрьской социалистической революции начинается новый — шестой — период в истории географического изучения Ярославского края. Он характеризуется прежде всего тем, что огромную работу по исследованию природы и экономических условий в интересах развития социалистического хозяйства проводит целый ряд государственных и областных организаций. К сожалению, большая часть материалов до сих пор остается неопубликованной.

В течение 1920—1921 гг. в районе от Александрова до Ростова и в юго-восточной части Переславского уезда

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> См. «Ярославская губерния. Статистическое описание», 1908, т. 2. вып. 2.

работала экспедиция агрослужбы северных железных дорог под руководством профессора Московского университета А. А. Борзова. Экспедиция позволила А. А. Борзову сделать ряд важных выводов относительно происхождения рельефа обследованной территории. В 1922— 1924 гг. партией Государственного лугового института им. В. Р. Вильямса под руководством А. Я. Бронзова проводилось изучение почв и луговой растительности Молого-Шекснинского междуречья <sup>1</sup>. В 1930—1931 гг. почвенные исследования территории области, за исключением Ростовской котловины и Молого-Шекснинской низины, были проведены Институтом агропочвоведения Всесоюзной Академии сельскохозяйственных им. В. И. Ленина<sup>2</sup>. В 1933—1935 г. работы были продолжены Ленинградским отделением Всесоюзного тута удобрений, агротехники И агропочвоведения (ЛОВИУАА).

В течение 1931—1933 гг. Ивановское отделение Центромелиостроя Наркомзема РСФСР проводило буровые работы по изучению геологического строения котловины оз. Неро; были сделаны замеры толщины слоя ила-сапропеля. Большие геологические изыскания велись Волжско-Камской экспедицией Совета по изучению производительных сил (СОПС) Академии наук (1933—1935 гг.) и Волгостроем (1936—1940) в связи с проектированием Угличской и Рыбинской гидростанций.

В 1931—1935 гг. территория области была охвачена комплексным климато-почвенно-биологическим обследованием, ставившим, по указанию Наркомзема РСФСР, целью выяснить, какие участки являются наиболее пригодными для закладки садов плодовых совхозов. В обследовании приняли участие работники Ивановской областной станции химизации, Владимирского института по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, Научно-исследовательского института южного плодово-ягодного хозяйства. Работы проводились по программе профессора П. Г. Шитта, утвержденной Академией с.-х. наук им. В. И. Ленина 3.

См. Труды Гос. лугового института, 1927, вып. 1.
 См. В. Г. Касаткин и В. П. Юницкий. Почвы Ивановской Про-

мышленной области и потребность их в известковании. Ив., 1933.

<sup>8</sup> См. «Плодоводство Ивановской Промышленной области».
М.-Ив., 1936.

В результате широкого размаха в Советском Союзе картографических работ Главное управление геодезии и картографии издало в 1941 г. гипсометрическую карту Европейской части СССР в масштабе 1:1 500 000. Имея сечение горизонталей через 25 и 50 м, эта карта весьма выразительно показывает рельеф Ярославской области.

Для изучения климатических условий огромное значение имел декрет СНК РСФСР от 21 июня 1921 г., подписанный В. И. Лениным, об организации метеорологической службы в стране. В результате этого быстро росло количество метеорологических станций и постов и улучшалась методика наблюдений.

Значительную работу по исследованию местные научные общества, большинство которых возникло после Октябрьской революции: Рыбинское, Ростовское (выросшие из существовавших отделов Ярославского естественно-исторического общества), Мологское, Тутаевское, Норское и Переславль-Залесское просветительное общество (ПЕЗАНПРОБ.). При некоторых из них создаются краеведческие секции. Весьма активным было Рыбинское общество. Кроме текущей краеведческой работы, оно с 1920 по 1928 г. провело девять краеведческих съездов, на которых подводились итоги проделанной работы. Общество издавало периодические журналы: «Родной край», «Известия общества» и «Труды краеведческих съездов». Ростовское научное общество в 1925—1928 гг. исследовало оз. Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении. Результаты деятельности оно публиковало в своем журнале «Ростовский краевед».

Большую и интересную работу вело Переславль-Залесское общество по изучению истории и этнографии Владимирской Переславского уезда (М. Н. Смирнов), по изучению климата уезда (А. Ф. Дюбюк), по исследованию фауны Плещеева (Д. А. Ласточкин). За первые восемь лет существования оно издало (1919—1926) пятнадцать выпусков «Докладов ПЕЗАНПРОБа». Одновременно с обществом изучением природы и истории Переславского уезда занимался местный «Историко-художественный и краеведный зей», созданный в 1919 г. Из изданных музеем «Трудов» особенно интересны выпуски II и III (1927), где опубликован очерк Плещеева озера М. Первухина,

пуск VIII (1928), содержащий статьи по геологии (М. И. Нейштадт) и фауне (Д. А. Ласточкин, В. П. Корде и др.) Переславского уезда.

Расширило круг деятельности Ярославское естественно-историческое общество, которое с 1924 г. стало именоваться Ярославским естественным и краеведческим. Продолжая издавать свои «Труды», общество опубликовало ценную работу С. Г. Лепневой «Гидрологические исследования в Ярославской губернии в 1914—1916 гг.» (1926, т. 3, вып. 1), а в четырех выпусках пятого тома издало ряд статей, объединенных общим заглавием «Природа Ярославского края» (1926). Созданная в 1923 г. при обществе секции краеведения выпустила в своих «Трудах» сборник под названием «Ярославский край» (1929, 1930).

Летом 1924 г. Ярославским губпланом совместно с Ярославским естественно-историческим и краеведческим обществом была созвана первая губернская конференция по изучению производительных сил. На конференции был поднят широкий круг вопросов. Часть докладов была посвящена результатам исследований («Исследование климата Ярославской губернии» В. Е. Розова, «Природные богатства Ярославской губернии и смежных с ней» Н. Ф. Чурина и др.), другая часть — рассмотрению ближайших задач («Плановое хозяйство и административно-хозяйственное районирование Ярославской губернии» Д. Г. Андреева, «Задачи гидро-биологических исследований Верхне-Волжского истока» Б. С. Грезе, «О мелиорации Ярославской губернии» В. Н. Свиблова и др.). Кроме того, на конференции было принято решение создать Ассоциацию по изучению производительных губплане для «объединения всех местных сил и средств, направленных на исследовательскую работу по изучению местного края».

Эта Ассоциация, в которую вошли члены местных научных обществ, работники ряда предприятий и учреждений, в том числе губплана и губисполкома, в последующие годы провела значительную исследовательскую работу. Ею были организованы экспедиции по обследованию различных уездов, в результате чего были обнаружены в ряде мест залежи кварцевых песков, земляных красок, торфяные массивы и т. д. Помимо этого, комитет Ассоциации созвал вторую конференцию по изучению

производительных сил, происходившую 15—20 мая 1927 г. На конференции были подведены итоги работ за время, истекшее со времени первой конференции, заслушаны доклады по результатам исследований и поставлены новые задачи по дальнейшему изучению природы и

хозяйства губернии. Большое участие в исследовании территории губернии принимали работники Ярославского университета-позднее педагогического института. Часть исследовательских работ нашла отражение в «Трудах» института. Например, в І томе (1926) и 2 томе (1929) были опубликованы статьи В. Артемьевой, Л. И. Молякова, Н. Ф. Чурина и Б. Л. Бернштейна по энтомологии, сельскому хозяйству и геологии губернии. Ряд статей вышел в «Ростовском краеведе» (1929, вып. 1; 1930, вып. 2), в сборнике «Рыбное хозяйство Ивановской Промышленной области и его перспективы» (1933, вып. 1, 1934, вып. 2), как например, статьи Б. С. Грезе и А. А. Кулемина «Исследование озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении», а также выходят отдельными изданиями «Даниловский уезд Ярославской губернии, экономико-географический очерк» М. Е. Кадека (1927) «Биологические исследования реки Которосли в районе г. Ярославля» С. Г. Лепневой (1922).

В названном выше сборнике «Природа Ярославского края» (1926) были опубликованы общие обзоры геологии, растительности и фауны губернии, принадлежащие В. П. Казанскому, Н. И. Шаханину и А. В. Шестакову, и «Материалы для климатологии Ярославской губернии» В. Е. Розова.

Из крупных обобщающих работ этого времени надо отметить такие, как «Геологическое строение северной части Ярославской губернии» Е. И. Сомова (1939), «Луга Заволжья Ярославской губернии» С. П. Смелова (1927), серию «Ивановская Промышленная область» (1931), состоящую из 4 выпусков, посвященных экономическому прошлому области, растительности и животному миру, поверхности и почвам, геологической истории и недрам, а также сборник «Плодоводство Ивановской Промышленной области» (1936). В последнем приводится детальная характеристика природных условий и экономики трех «плодово-производственных зон» области: северной — к северу от Волги и Шексны, центральной — к



М. Е. Кадек (1897-1950)

югу от Волги и Шексны и южной — к югу от р. Клязьмы. Весьма ценными явились работы Д. И. Гордеевато подземных водах Ивановской и Ярославской областей и ряд работ Н. Н. Соколова и А. И. Москвитина о рельефе и четвертичных отложениях.

В связи с изменениями в административно-территориальном устройстве Ярославского края с 1921 по 1944 г. и ростом социалистического хозяйства губернии (области) в свет выходят работы по характеристике ее экономики. Основные из них: «Очерки по экономике Ярославского края в связи с экономической географией СССР и Центрально-промышленной области» М. Е. Кадека (1925), «Ивановская Промышленная область. Материалы к областному районированию» (1929), «Промышленность Ярославской губернии, ее состояние и перспективы развития» Н. Монахова (см. сб. «Ярославский

<sup>1</sup> Об изменениях в административном устройстве территории Ярославской области за годы Советской власти см. А. Б. Дитмар, 1957; а также специальный очерк в части 2-й настоящего сборника.

край», 1930, вып. 2), «Районы Ивановской области» (тт. 1—2, 1933) и другие 1.

В годы Великой Отечественной войны и особенно в послевоенное время, кроме государственных и таких областных учреждений, как гидрометеорологическое бюро, статуправление и другие, исследованием области занимались работники кафедр Ярославского педагогического, Ярославского сельскохозяйственного, Рыбинского учительского институтов, Ростовского сельскохозяйственного техникума, а также многие учителя городских и сельских школ.

Результаты некоторых работ опубликованы в «Ученых записках» педагогического института. В выпуске II, посвященном 25-летию Великой Октябрьской социалистической революции (1944) были напечатаны статьи Н. И. Шаханина об итогах изучения дикорастущей флоры области, А. А. Кулемина — о промысловой ихтиофауне верхней Волги, А. Н. Иванова — о полезных ископаемых области. В выпуске VI «Ученых записок» (1945) помещены весьма ценные работы: «Ботанико-географическая характеристика Ярославской области» Н. И. Шаханина и «Четвертичные отложения Рыбинского района» В. А. Новского. Наконец, в 1952 г. в XIV томе «Ученых записок» вышло исследование о формировании растительности Рыбинского водохранилища В. К. Богачева.

Ряд аспирантов кафедр естественно-географического фак льтета педагогического института также занимался изучением природы и хозяйства области в связи с диссер ационными темами. По экономико-географической хар ктеристике г. Ярославля работала С. М. Воскобойны ва, по Ростовскому огородному району — Л. М. Саве ева, по торфяной промышленности — В. Н. Вьюшин, по кивотноводству области — Б. А. Махотин, по планк-

Вольшой размах краеведческой работы поставил на повестку дви волрос об организации в Ярославле научно-исследовательского института Верхнего Поволжья. Вопрос, поднятый впервые в 1924 г. Ярославским университетом, был поддержан партийными и общественными организациями. Народный комиссариат просвещения РСФСР предложил создать особый комитет по организации этого института. Но в связи с новым административным делением страны и созданием Ивановской Промышленной области (1929 г.) последовало решение открыть институт в г. Иванове, как центре области. В Ярославле же был создан его филиал, проводивший работу в течение нескольких лет (см. Кадек М. Е., 1930).



Н. И. Шаханин (1890—1955)

тону и питанию рыб Рыбинского водохранилища — И. И. Макковеева, Л. В. Травина, М. А. Чванкина, Е. С. Ромадина, по агроклиматологии — И. Я. Поташов, по ландшафтному районированию — В. К. Дегтеревский.

В течение многих лет доцент Ярославского сельско-хозяйственного института Д. А. Великанов занимался изучением почвенного покрова области, продолжая работы Б. Л. Бернштейна. Им опубликовано несколько книг о почвах и местных удобрениях.

Результаты своих исследований научные работники педагогического института докладывали на ежегодных научных конференциях: А. И. Иванов о триасовых (1948) и юрских (1949) отложениях области, о научном значении находки фауны в валуне «шокшинского» песчаника, найденного в окрестностях г. Рыбинска (1951); В. А. Новский — об истории развития рельефа области (1955); Н. И. Шаханин — о лугах Тутаевского района (1948, 1950, 1951) и лесах южных районов области (1949); В. К. Богачев — о зарастании Рыбинского водохранилища (1949, 1955); А. А. Кулемин — о некоторых чертах

морфологии молоди щуки и окуня в Рыбинском водохра-

нилище (1952) и другие.

В послевоенные годы наряду с местными крупные исследования вели государственные организации. Центральные геологические учреждения по общему плану исследования геологии Русской равнины приводили глубокое бурение, давшее ценный материал для познания геологического строения Ярославской области. Результаты бурения были освещены в работах Л. М. Бириной (1954, 1957). Несколько научно-исследовательских институтов изучало озера области и Рыбинское водохранилище. Так, в 1949 г. Ярославский опорный пункт Северного Научно-исследовательского института гидротехники мелиорации начал изучение пригодности сапропеля оз. Неро для удобрения. В 1950—1952 гг. Институтом леса Академии наук СССР были проведены исследования сапропелевых залежей озер Ущемерово и Неро с целью выяснения возможности использования отложений в качестве удобрения. В комплексных работах, кроме сотрудников лаборатории сапропелевых отложений Института леса, приняли участие работники Института микробиологии Академии наук, Московского торфяного института, Всесоюзного института гидротехники и мелиорации и других, а также местные работники, в частности преподаватель Ростовского сельскохозяйственного техникума Н. В. Чижиков.

Вторым районом крупных работ является Рыбинское водохранилище. Здесь, вблизи Борка (родового имения академика шлиссельбуржца Н. А. Морозова), еще в 1938 г. Ботаническим институтом Академии наук стали вестись ботанические исследования в связи с задачами луговодства и лесоводства в зоне влияния будущего водохранилища. Позднее в Борке была создана Верхне-Волжская база Академии наук, которая стала проводить систематические гидробиологические и гидротехнические работы. Когда в 1947 г. в Борке была открыта биологическая станция Академии как самостоятельное учреждение, а в 1956 г. биостанция преобразована во Всесоюзный институт биологии водохранилищ, круг исследований был еще более расширен.

Всесторонним изучением изменений, которые произошли и происходят в настоящее время в результате образования Рыбинского водохранилища, занимаются также Рыбинская гидрометеорологическая обсерватория, Институт географии Академии наук, Всесоюзный институт озерного и речного рыбного хозяйства и Дарвинский государственный заповедник.

Дарвинский заповедник занимает особое место — он был создан в 1945 г. специально для изучения всего комплекса народно-хозяйственных проблем, связанных с сооружением крупнейшего в мире искусственного водоема, каким является Рыбинское водохранилище. Итоги проведенной работы опубликованы в сборнике «Рыбинское водохранилище» (1953) и в трех выпусках «Трудов» (1949, 1951, 1956).

Ряд интересных работ, популяризирующих знания о живой природе, принадлежит Н. В. Кузнецову, а по геологии — А. Н. Иванову.

В течение июня—августа 1957 г. изучением природных условий Ярославской области и смежных областей занимался отряд специальной экспедиции географического факультета Московского университета (под общим руководством профессора Н. А. Гвоздецкого) по физико-географическому районированию Нечерноземного центра в целях перспективного планирования сельского хозяйства.

В заключение необходимо отметить, что в конце 1951 г. был создан Ярославский отдел Географического общества Союза ССР, в состав которого вошли члены географических кафедр пединститута, а также учителякраеведы. Работа по исследованию области местными силами как по линии изучения элементов природной среды, так и в направлении экономической географии — в связи с этим стала принимать еще более систематический характер 1.

Ярославский отдел принял участие в создании первого выпуска «Краеведческих записок» областного краеведческого музея (1956), где опубликованы статьи Н. В. Чижикова об озерах области и их значении для сельского хозяйства, о ростовском смерче 1954 г., А. Н. Иванова и В. А. Новского о характере залегания юрских отложений в области и Н. В. Кузнецова об акклиматизации и охране животных.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> См. отчеты о деятельности Ярославского отдела за 1951, 1952, 1953 и 1954 гг. в «Известиях Всесоюзного географического общества», №№ 6-ые, 1952, 1953, 1954, 1955 гг.

Учитывая, что к настоящему времени накопился значительный материал как литературного характера, так и полученный в результате исследований последних лет, требующий обобщения, Ярославский отдел Географического общества на заседании географической секции X научной сессии педагогического института (25 января 1955 г.) поставил перед кафедрами физической и экономической географии вопрос о необходимости создания совместно с кафедрами ботаники и зоологии института сводного труда по характеристике природы и хозяйства области.

Во исполнение принятого решения на заседаниях географических секций XI (1956) и XII (1957 г.) научных конференций института, проведенных совместно с Ярославским отделом, были заслушаны и обсуждены доклады: В. К. Дегтеревского — о принципах ландшафтного районирования территории Ярославской области, А. Б. Дитмара — об истории ее географического изучения, В. А. Новского — о геоморфологических, В. А. Великанова — о почвенных, О. Н. Бытева — о природных районах области, С. М. Воскобойниковой — об экономикогеографическом районировании, С. И. Васильевой — о транспорте области и другие.

Наряду с этим для XX тома «Ученых записок» Ярославского педагогического института, вышедшего в начале 1958 года, членами кафедр физической и экономической географии С. М. Воскобойниковой, В. Н. Вьюшиным, И. Я. Поташовым, В. К. Дегтеревским и другими были подготовлены статьи, являющиеся результатом изучения природы и хозяйства области.

Настоящий сборник подводит итоги географического изучения территории Ярославской области и дает в обобщенном виде материал, отражающий степень изученности ее природы и развития экономики за последние годы. Естественно, что этот материал не может считаться исчерпывающим.

В условиях недавно созданного Ярославского экономического района работы по краеведению должны получить дальнейшее развитие, что будет способствовать расмрытию природных богатств края и улучшению путей их освоения в интересах социалистического народного хозяйства.

#### ЛИТЕРАТУРА

Артемьев А. И. Общий обзор Ярославской губернии. Список населенных мест Росс. империи по сведениям 1859 г. Изд. Центр. стат. комитета Мин. внутр. дел, СПб, 1865, т. 50.

Бурцев В. Ассоциация по изучению производительных сил гу-

бернии в 1928 г. «Ярославский край», 1930, сб. 2.

Бурцев В. План научно-исследовательских работ и капитального строительства научно-исследовательских учреждений Ярославской губернии на пять лет (1928—1929—1932—1933 гг.). «Ярославский край», 1930, сб. 2.

Воронцов-Вельяминов. Военно-статистическое обозрение Ярославской губернии. См. Военно-статистическое обозрение Российской им-

перии, СПб, 1851, т. IV.

Герман К. Ф. Статистическое описание Ярославской губернии.

Статистический журнал, СПб, 1808, ч. 2.

Гидрологические исследования в Ярославской губернии в 1914—1916 гг. Труды Ярославского естественно-исторического общества, 1926, том 3, вып. 1.

Гордеев Д. И. Подземные воды Ивановской и Ярославской областей. «Гидрогеология СССР», изд. «Геологиздат», 1941, кн. 2,

вып. IV.

**Девяткина А. В.** Первый русский провинциальный журнал. Краеведческие записки Яросл. обл. краеведческого музея, 1956, вып. 1.

Дегтеревский В. К. О физико-географическом (ландшафтном) районировании Ярославской области. Ученые записки Яросл. гос.

пединститута, 1958, вып. ХХ.

**Дитмар А. Б.** Ярославский край в географических словарях XVIII в. Краеведческие записки Яросл. обл. краев. музея, 1956, вып. 1.

Дитмар А. Б. О географических атласах второй половины XVIII века. Ученые записки Яросл. гос. пединститута, 1958,

вып. ХХ, часть 2.

**Дитмар А. Б.** Очерк истории административного деления Ярославского края. Краеведческие записки Яросл. обл. краеведческого музея, 1957, вып. 2.

**Дитмар А. Б.** Основные периоды истории географического изучения Ярославского края. Сб. XII научная конференция Яросл. пед-

института, тезисы докладов. Яр., 1957.

**Дитмар А. Б.** Ярославский пединститут в изучении природы местного края. Ученые записки Яросл. пединститута, 1958, вып. XXXIII.

Дитмар А. Б. и Воскобойникова С. М. Матвей Егорович Кадек. Ученые записки Яросл. пединститута, 1958, часть І, вып. ХХ.

Дмитриев С. Секция краеведения Ярославского естественноисторического и краеведческого общества (1923—1928 гг.). См. «Ярославский край», 1929, сб. 1.

Доклады Переславль-Залесского научно-просветительного общества (ПЕЗАНПРОБ). 1919, вып. 4; 1921, вып. 9; 1922, вып. 10;

1923, вып. 11; 1925, вып. 13; 1926, вып. 14; 1926, вып. 15.

Золотарев А. Итоги семи Рыбинских краеведческих съездов. См. Краеведение. Ленинград, 1927, № 1. Иванов А. Н. Заметки и наблюдения по Ярославскому краю (1733 г.) в материалах Второй Камчатской экспедиции. Краеведческие записки Яросл. обл. краев. музея, 1956, вып. 1.

Иванов А. Н. и Сырейщикова И. В. Издания Ярославского гос. пед. института им. Ушинского (1926—1956 гг.). Ученые записки

Яросл. гос. пединститута, 1958, вып. ХХ.

Известия Рыбинского отделения Ярославского естественно-исторического общества, 1915, вып. 1.

Известия Рыбинского научного общества, 1927, вып. 4.

Исследования и описания по предметам истории, этнографии, статистики и топографии Ярославской губернии. См. Ярославские губернские ведомости. №№ 7—21, 35—36, 37—51 за 1858 г.; №№ 1—5, 12—40, 45—52 за 1859 г.

Кадек М. Е. Задачи в области изучения картографических ма-

териалов по местному краю. «Ярославский край», 1929, сб. 1.

Кадек М. Е. Ярославский педагогический институт в изучении местного края. Труды Яросл. пед. ин-та, 1926, т. 1, вып. 1.

Книга Большому чертежу. Подготовка к печати и редакция

К. Н. Сербиной. Изд. АН СССР, 1950.

(Коренев И.) Топографическое описание Ярославского намест-

ничества, сочиненное в Ярославле в 1794 году. Яр., 1794.

(Коренев И.) Топографическое описание Ярославской губернии. (Рукопись 1798 г., Гос. военно-исторический архив, № 19187; рукопись 1799 г., Госуд. архив Яросл. области, № 1051; рукопись 1800 г. библиотека Яросл. гос. пединститута, № Б-57 637).

(Коренев И.). Атлас Ярославской губернии с топографическим описанием, сочиненный в Ярославле 1797 г. (Рукопись, Гос. истори-

ческий музей, отдел письменных источников, № 63 507).

Опыт сравнительной статистики Ярославской губернии. Ярос-

лавские губернские ведомости. 1859, №№ 40—49.

Островский П. Сельскохозяйственное статистическое описание Ростовского, Угличского и Романово-Борисоглебского уездов. Труды Вольного экономического общества. СПб, 1860, т. 2, № 5 (май).

Отчет Ярославского естественно-исторического общества с 1908

по 1913 г. Яр., 1913.

Отчет Ярославского естественно-исторического общества с 1913

по 1919 г. Яр., 1919.

Отчеты Ярославского отдела Географического об-ва СССР за 1951, 1952, 1953, 1954 гг. Известия Всесоюзного географического сбщества, №№ 6-е за 1952, 1953, 1954, 1955 гг.

Первухин Н. Сеть краеведческих музеев Ярославской губернии.

«Ярославский край», 1930, сб. 2.

Петров В. А. Географические справочники XVII в. См. Истори-

ческий архив, изд. Ин-та истории АН СССР, 1950, т. V.

Плодоводство Ивановской Промышленной области. Сост. Е. М. Петров и Н. П. Рождествин под рук. П. Г. Шитта, М.-Ив., 1936.

Природа Ярославского края. Труды Яросл. ест.-истор. и краевед-

ческого общества, 1926, т. V.

Производительные силы Ярославской губернии. Труды 2-й губернской конференции по изучению производительных сил. Яр., 1928.

Родной край. Периодическое издание, посвященное изучению местного края, под ред. Бюро краеведения Рыбинского научного общества, февраль, 1927, № 5, (протоколы VII Рыбинского краеведческого съезда).

Ростовский краевед. Сборник трудов Ростовского научного общества по изучению местного края, 1929, вып. 1; 1930, вып. 2.

Рыбинское водохранилище. Изд. Московского общества испыта-

телей природы, 1953.

Свирелин А. Переславское озеро, Рыбная слобода и рыбная ловля на озере. Архив исторических и практических сведений, относящихся до России. СПб, 1863, вып. 2.

Рыньков И. О. Ростовское научное общество по изучению местного края (очерк 4-летней деятельности). «Ярославский край»,

1929, вып. 1.

Рыньков И. О. К пятилетию Ростовского научного общества.

Ростовский краевед, 1929, вып. 1.

Сабанеев В. П. Очерк деятельности Ярославского естественноисторического общества (1864—1902 гг.). Труды Яросл. ест.-историч. общества, 1902, т. 1.

Сведения о Ярославском наместничестве. «Уединенный пошехонец», Яр., 1786, №№ 2—11; «Вестник Ярославского земства», 1883,

№№ 130—132, 133—135, 136—138.

Свенске К. Материалы для истории составления Атласа Российской империи 1745 г. СПб, 1866.

Сироткин И. Труды IX Рыбинского краеведческого съезда.

«Ярославский край», 1930, вып. 2.

Статистическое описание Ярославской губернии. См. Ярославские губернские ведомости, 1850, №№ 8—47; 1851, №№ 9—13; 1859. №№ 50—51.

Статистический отдел Ярославского губернского земства, №№ за

1907, 1913, 1914, 1915 rr.

Титов А. А. Ростовский уезд Ярославской губернии. Историко-

археологическое и статистическое описание, М., 1885.

**Титов А. А.** Статистико-экономическое описание Ростовского уезда. См. Безобразов В. П., Народное хозяйство России, ч. 2, приложение, 1885.

Топографическое описание Владимирской губернии, составленное в 1784 г. Издание Владимирской ученой архивной комиссии под

ред. Г. А. Ряжского, Вл., 1906.

Трефолев Л. Н. «Уединенный пошехонец». Первый русский про-

винциальный журнал. См. «Русский архив», 1879, № 9.

Труды Биологической станции «Борок» им. Н. А. Морозова, 1950; т. 1; 1955, т. 2.

Труды Дарвинского государственного заповедника на Рыбинском водохранилище, 1949, вып. I; 1956, вып. III.

Труды IX Рыбинского краеведческого съезда, 1929.

Труды Лаборатории сапропелевых отложений института леса

Академии наук СССР, 1956.

Труды Общества для исследования Ярославской губернии в естественно-историческом отношении, под ред. А. Петровского, М., 1880.

Труды Переславль-Залесского историко-художественного и

краеведного музея, 1927, вып. 2 и 3, 1928, вып. 8.

Труды Ярославского губернского статистического комитета,

1868, вып. IV; 1871, вып. VI.

Труды Ярославского естественно-исторического и краеведческого общества, 1926, т. V, вып. 3.

Ученые записки Ярославского государственного педагогического института им. К. Д. Ушинского, 1944, вып. 2; 1945, вып. VI; 1952, вып. XIV; 1958, вып. XX.

Шаханин Н. И. 70-летие Естественно-исторического музея в

Ярославле. Литературный Ярославль, 1952, кн. VI.

Языков Д. Д. Петровский Андрей Станиславович (в книге «Обзор жизни и трудов покойных русских писателей». СПб, 1885, вып. 2).

Ярославские губернские ведомости за 1850, 1851, 1857—1860 гг. Ярославский край, сборники 1 и 2. Труды секции краеведения Ярославского естественно-исторического и краеведческого общества, 1929, т. 3, вып. 1; 1930, вып. 2.

Ярославская губерния. Статистическое описание, 1900, т. 1, вып. 2 (Мышкинский уезд); 1908, т. 2, вып. 2 (Угличский уезд);

1908, т. 3, вып. 2 (Моложский уезд).

## А. Н. ИВАНОВ и В. А. НОВСКИЙ

# ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Геологические напластования, доступные для изучения в обнажениях и с помощью буровых скважин, принято разделять на четвертичные и коренные отложения. Четвертичные отложения составляют поверхностный покров геологически недавнего происхождения. Коренные отложения залегают под четвертичными. Они образовались в течение длительного геологического времени, предшествующего четвертичному периоду. Ниже кратко охарактеризованы в хронологическом порядке коренные, а затем четвертичные отложения Ярославской области. В особый раздел выделены полезные ископаемые!

#### коренные отложения

Из коренных отложений в Ярославском крае подступают к поверхности и обнажаются по берегам рек и в оврагах слои пермской, триасовой, юрской и меловой систем. Возможны выходы третичных слоев, которые трудно отделимы от вышележащих четвертичных образований и пока недостаточно изучены.

Коренные отложения в Ярославской области можно наблюдать в Любимском, Пречистенском, Рыбинском, Некоузском, Брейтовском, Мышкинском, Угличском, Большесельском, Некрасовском, Ярославском и Бурмакинском районах. В остальных районах выходы на по-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Раздел «Коренные отложения» написан А. Н. Ивановым, «Четвертичные отложения» — В. А. Новским, «Полезные ископаемые» — А. Н. Ивановым при участии В. А. Новского.

верхность коренных отложений, глубоко скрытых под четвертичными слоями, неизвестны.

Следует заметить, что среди четвертичных ледниковых образований встречаются не только отдельные окаменелости из коренных отложений, но и крупные глыбы мезозойских пород. Последние иногда описывались как выходы коренных отложений. На самом деле они оказались отторженцами, которые были перемещены ледником и оказались заключенными в ледниковые отложения. Ниже будут отмечены некоторые из крупных отторженцев.

До недавнего времени по буровым скважинам можно было составить некоторое суждение лишь о верхнепалеозойских слоях, подстилающих в Ярославской области изученные в обнажениях мезозойские образования. В настоящее время благодаря глубоким опорным и разведочным скважинам, пробуренным на Русской равнине, в частности на севере Ярославской области (Любимский район) и в соседних областях, имеются данные о среднепалеозойских и даже нижнепалеозойских слоях, залегающих в недрах области. Установлено также, что в пределах Ярославской области кристаллический докембрийский фундамент находится от 2 000 до 3 000 м ниже уровня моря. Из этого следует, что область располагается в наиболее глубокой части Московской впадины (синеклизы). Полоса со столь низким положением фундамента протянулась от Ярославля на северо-восток к Тиманскому кряжу.

## Кембрийская система

К началу кембрийского периода на Русской платформе уже существовала обширная Московская впадина. Об этом свидетельствует глинисто-песчанистая кембрийская толща мощностью в несколько сотен метров. Эта толща обнаружена бурением в Вологде, Солигаличе, Шарне, а также к западу и югу от Ярославской области. Под кембрийской толщей выявлены местами немые кварцевые песчаники, которые, вероятно, представляют собой древнейшие осадочные образования на платформе.

# Силурийская система

Любимская скважина прошла толщу нижнесилурийских (ордовичских) морских глинисто-известковистых отложений, остановившись вблизи кембрийских слоев. Нижнесилурийская толща (глубина 2100—1937 м) состоит из зеленовато-серых плотных глин с прослойками глинистых известняков, мергелей и доломитов. Обнаружены многочисленные остатки плеченогих, трилобитов, граптолитов и другие нижнесилурийские окаменелости. Восточнее (Солигалич, Шарья) нижнесилурийские отложения отсутствуют. К северу (Вологда) они представлены смешанными карбонатными и обломочными породами. К юго-западу, между Калинином и Москвой, — только обломочные породы. Мощность толщи, пройденной Любимской скважиной. — 163 м.

На размытой поверхности нижнего силура залегает выделенная в разрезе Любимской скважины серия слоев проблематичного возраста, которой присвоено название Ярославской серии (Л. М. Бирина, 1954). Есть основание считать эту серию принадлежащей верхнесилурийскому отделу, существование которого в Московской впадине еще недавно отрицалось геологами.

Ярославская серия разделяется на митинские и варлыгинские слои, названные так по деревням Митино и Варлыгино Любимского района.

- 1. Митинские слои (глубина 1937—1829 м) в основании имеют белые крупнозернистые, выше мелкозернистые пески и песчаники, сцементированные карбонатами или антидритом, с прослоями глинисто-песчанистых доломитов. Над ними желто-серые тонкозернистые доломиты, нередко пропитанные ангидритом, с прослоями песчаных пород (внизу) и доломитизированных зеленоватых глин с гнездами ангидрита (вверху). Верхнюю пачку митинских слоев составляют глины с прослоями песчаников. Глины более или менее доломитизированы; песчаники сцементированы карбонатами и сульфатами (ангидрит, целестин, барит). В верхней части имеются прослои утлистых глин, из которых определены споры нижнесилурийских растений. Мощность митинских слоев 108 м.
- 2. Варлыгинские слои (глубина 1829—1756 м) почти сплошь карбонатные отложения. В основании залегают светло-серые известняки, в которых встречаются неопределимые обломки раковин плеченогих и остракод, а также перекристаллизованные раковины брюхоногих, членики морских лилий и трилобитов. Выше залегают

желтоватые мелкозернистые твердые доломиты, внизу нередко битуминозные, в средней части со значительной примесью песчаного материала. Мощность — 73 м.

Общая мощность верхнесилурийской (?) толщи --

181 м.

Слои, соответствующие Ярославской серии по положению в разрезе и характеру горных пород, но несколько меньшей мощности, вскрыты скважинами в Вологде и Москве. Отложение верхнесилурийской толщи происходило в морском бассейне на обширной территории, испытавшей погружение. Но при последующем размыве верхнесилурийские слои сохранились лишь в наиболее глубокой части Московской впадины.

## Девонская система

Девонские слои, залегающие в недрах Ярославской области, подробно изучены и описаны (Л. М. Бирина, 1957) по кернам Любимской скважины. Вскрытая этой скважиной девонская толща имеет почти километровую мощность (глубина 1756—813 м). Выявлены слои всех трех отделов девона.

Нижнедевонский отдел (?) выделен условно. К нему отнесены красноцветные глины с прослоями песчаника и доломита (глубина 1756—1740 м). В песчанике встречаются окатанные обломки красных глин. В основании обнаружены косточки рыб. Слои названы пироговскими по д. Пирогово Любимского района. Мощность их 16 м.

Пироговские слои отложились на верхнесилурийских, видимо, после перерыва и являются лишь останцем некогда значительной толши.

Среднедевенский отдел представлен слоями эйфельского (?) и живетского ярусов. К эйфельскому ярусу условно отнесены слои (глубина 1740—1671 м), залегающие в районе Любима на размытой поверхности нижнедевонских (?) отложений.

В основании находятся светло-серые, преимущественно кварцевые, пески, слабо сцементированные глинистыми известняками, с прослоями зеленовато-серых глин, содержат косточки рыб и споры растений (пярнусские слои —21 м). Над ними располагаются серые глины и глинистые зеленоватые известняки со слоистыми скопле-

ниями пиритизированных раковин остракод. В глинах, кроме остракод, встречаются остатки рыб, раковины эстерий и лингул (сундырский горизонт — 6,5 м). Выше залегают сероцветные, сильно доломитизированные, и красноцветные глины с прослойками глинистых и песчанистых известняков и доломитов. В известняках характерно скопление объизвествленных скорлупок семяпочек морских харовых водорослей трохилисков из рода сицидиум. В описываемых слоях обнаружены также почти неопределимые остатки рыб, остракоды, лингулы и споры растений (трохилисковый горизонт — 41,5 м).

Слои живетского яруса (глубина 1489 м) отложились после значительного перерыва в среднеживетское время, когда подверглись размыву морские карбонатные отложения нижнеживетского времени (мосоловский горизонт, отсутствующий в Любимской, Солигаличской, Шарнинской и других скважинах) и частично отложения верхнеэйфельского времени.

В основании яруса залегают тонкослоистые серые глины с рыхлым песчаником в средней части. Песчаник перекрыт красноцветной глиной, что может служить признаком частичного осущения. В глинах — многочисленные углистые растительные остатки и споры (нижнелужские слои -15 м).

Выше залетает очень мощная серия песчаных пород, верхняя часть которой на основании исследований спор растений может быть отнесена к верхнему девону. Нижняя часть, причисляемая к живетскому ярусу, представлена в Любимской скважине почти белыми кварцевыми тонко- и мелкозернистыми уплотненными песками. Вверху часто встречаются крупные чешуйки слюды и углистые остатки растений. В песках выделяются три слоя серых глин: два-в нижней половине, один-в кровле. Глина верхнего слоя слюдистая, доломитизированная; содержит зерна глауконита (верхнелужские слои — 167 м).

Общая мощность среднего девона-251 м.

Преобладающее место среди осадков среднедевонского морского бассейна на описываемой территории занимают глинисто-песчаные отложения, а незначительные по мощности карбонатные породы содержат глины и песка. Это свидетельствует о близости материка и значительном поступлении обломочного материала, особенно усилившегося к концу среднедевонской эпохи.

Поднятия, вызывавшие неоднократно обмеление, осущение и размыв, в конце эпохи сопровождались вулканическими излияниями. Порода вулканического происхождения, обнаруженная скважиной в районе Солигалича, условно принята как пограничный горизонт, отделяющий среднедевонские песчаные отложения от верхнедевонских. Эта порода представляет красно-бурую землистую массу с угловатыми обломками микрозернистого базальта мощностью 3,1 м.

Верхнедевонский отдел состоит из слоев франского и фаменского ярусов. Франский ярус сравнительно с другими ярусами девонской системы в Любимской скважине является наиболее мощным (глубина 1489—1022 м).

- 1. В основании залегает толща из чередующихся песков и глин, которая служит продолжением песчаной толщи среднето девона. Пески мелкозернистые с тонкой, иногда косой слоистостью. Среди глин преобладают красноцветные, вверху со следами выветривания. В песках и глинах встречаются зерна глауконита. Характерны углистые остатки растений; имеются споры. Наибольшая мощность выявлена в районе Любим Солигалич Балахна; к северу описываемая толща, по-видимому, выклинивается (нижнещигровские слои 143 м).
- 2. Выше, отделяясь перерывом, залегает преимущественно карбонатная толща. В основании ее отмечены глины с прослойками и гальками глинистого известняка, в которых найдено несколько видов плеченогих, а также тентакулиты, членики морских лилий и другие окаменелости. Выше глины постепенно сменяются зеленоватыми глинистыми известняками с раковинами плеченогих: Striatoproductus sericeus В u c h, Elytha fimbriata С о п г, из рода атрипа, хонетес, шизофория и другие. Над ними залегают желтовато-серые, массивные доломитизированные известняки, в верхней части которых содержатся прослои обломочного, иногда битуминозного известняка (верхнещигровские слои 88 м).
- 3. Лежащая выше толща также отделена от предшествующей перерывом и представляет собой чередование глин и известняков. Преобладают глины. В основании залегают почти черный от примеси органических веществ известняк с пластинчатыми колониями кораллов Alveolites suborbicularis Lam., мелкими раковинками плечено-

3\*

гих Anathyris helmerseni Buch и циртоспирифер, двустворок, аммонита — бактритес и остракод. В отличие от Котельнича, где наблюдается мощная коралловая толща, в Любимской скважине коралловый слой имеет мощность 0,5 м, резко сменяясь зеленоватыми известковистыми глинами с прослойками известняков и ракушечников. После перерыва в керне (19 м) — снова зеленоватосерые глины с прослоями известковистых галек, изредка с мелкими гнездами огипсованного ангидрита. В нижней трети имеется слой желтовато-серого известняка с неровной поверхностью размыва. В верхней трети глины приобретают коричневый тон. В известняках и глинах определены многочисленные плеченогие. Среди них: Cyrtospirifer schelonicus Nal., Stropheodonta dutertrii Mrch., Pugnax voroni Nal. Кроме плеченотих, встречаются раковины брюхоногих, двустворок, остракод, обломки игл ежей и кораллов, членики морских лилий, споры растений (семилукские слои — 78 м).

4. Следующая выше толща состоит в основном из пестроцветных слюдистых глин с углистыми остатками растений, оболочками спор и единичными косточками рыб. В верхней части встречаются изредка гнезда ангидрита и ромбоэдры доломита. В основании толщи залегают светло-серые мелкозернистые слюдистые пески. В кровле — темно-серые глины с раковинками лингул. В толще имеется несколько слоев глинистых известняков и доломитов небольшой мощности, в которых встречаются створки остракод и единичные (в известняках) серпули (воронежские слои — 92 м).

Толща образовалась в краевой зоне мелкого моря, вблизи области поднятий на северо-западе, откуда поступал в изобилии обломочный материал. Красноцветная окраска, по-видимому, связана с периодическим осушением. От вышележащей толщи отделена размывом.

5. Зеленовато-серые и пестроцветные, обычно доломитизированные, глины с незначительными прослойками доломита и слоем (в нижней трети) доломитизированного обломочного известняка составляют толщу, которой завершается франский ярус. В глинах встречаются скопления раковинок остракод, кости рыб — ботриолепис, диптерус, кроссоптеригии, голоптихиус, остатки водоросли прехара, изредка углистые остатки растений. В слое известняка обнаружены раковинки остракод и брюхоно-

гих, а из глинистых прослоек в нем добыты споры растений, определяющие возраст толщи (евлановские и ливенские слои — 66 м).

Слои фаменского яруса (глубина 1022—813 м), относительно бедные окаменелостями, могут быть подразделены на основании изучения встречающихся в них спор растений.

- 1. Нижняя часть яруса представляет толщу чередующихся зеленоватых или почти черных глин и зеленовато-серых глинистых или, желтоватых твердых доломитов. В основании залегают мелкозернистые пески и песчаники. Часто встречаются гнезда ангидрита. В глинах углистые остатки растений, споры, косточки рыб. Отмечены прослойки из стромотопор, доломитов с остракодами и известняков с харовыми водорослями ские и елецкие слои — 75 м).
- 2. Верхняя, значительно большая по мощности часть яруса на две трети сложена зеленоватыми и желтоватыми глинистыми доломитами и глинами, в которых встречаются учащающиеся кверху выделения, а затем и линзы ангидрита. В основании встречаются косточки рыб, раковины лингул и остатки растений. В верхней трети залегают ангидриты с прослойками глинистых доломитов и черных глин. Они сменяются доломитами. Появляются тонкие пропластки сланцев, пропитанных легкой нефтью. Наконец, последнюю пачку девона в Любимской скважине составляют желтовато-серые остракодовые известняки. В верхней части они доломитизированы и содержат гнезда гипса. В известняках обнаружены серпули, двустворока Astarte socialis Eichw, харовые водоросли, споры (данково-лебедянские слои — 134 м).

Общая мощность верхнего девона — 676 м. В течение верхнедевонской эпохи в пределах Ярославской области существовало море с неустойчивым режимом. Возможно, что оно первоначально было опресненным. В фамененском веке площадь, занятая морем, несколько расширяется, что находит отражение в смене пестроцветных отложений более глубоководными зеленоватыми глинами. Но в дальнейшем море мелеет и превращается в засоленную лагуну, в которой откладывались доломиты и ангидрит. Отложению химических осадков способствовал сухой жаркий климат. Вследствие выравненности рельефа суши поступление обломочного материала сократилось. В конце эпохи отложились лагунные мелководные — известняки, а затем произошло поднятие и осущение.

## Каменноугольная система

Старая Ярославская скважина на глубине 328 м вступила в «белый камень» — известняк, в котором прошла 275,6 м. Этот известняк условно считался принадлежащим каменноугольной системе. В настоящее время благодаря Любимской скважине установлено, что в Ярославской области распространены все три отдела каменноугольной системы. Их общая мощность в Любимском районе 449,5 м.

Нижнекаменноугольный отдел в Любимской скважине (глубина 813—691 м) представлен лишь слоями визейского и намюрского ярусов. Турнейский ярус здесь отсутствует.

Визейский ярус начинается глинисто-песчанистой толщей, в основании которой непосредственно на девоне залегает тонкий слой зеленоватой известковистой глины с гравием и остракодами (яснополянинские слои — 25 м). Выше располатается толща преимущественно серых доломитов с включениями гипса и ангидрита (окские и серпуховские слои — 74 м).

Намюрский ярус также представлен доломитами, разнозернистыми, бледно-розовыми, светло-серыми, вверху коричнево-красными, с включениями гипса и ангидрита (протвинские слои — 23 м).

В основании нижнекаменноугольного отдела в Московской области и Среднем Поволжье залегают слои турнейского яруса, которые отложились в море, наступившем на Русскую платформу с востока. Как показало бурение, в районе Любима, Вологды, Солигалича, Шарьи слоев этого яруса нет. По-видимому, в турнейский век к северу от широты Ярославля была суша. Поднятия в конце века в центре платформы еще более расширили эту сушу. Размыв уничтожил ранее отложившиеся турнейские слои в южной половине Ярославской области и прилегающих районах. Только в следующий, визейский, век уже после того как отложилась угленосная толща на юго-западе Московской впадины, море залило центр и распространилось на север до широты Во-

логды. Сначала откладывались прибрежно-морские глинисто-песчанистые отложения, которые сохранились в Любимском районе. Расширяясь и углубляясь, море отложило затем карбонатные породы. При нормальной солености на юго-востоке, на севере море имело, по-видимому, повышенную соленость. Об этом свидетельствуют доломиты с включениями гипса и ангидрита в соответствующих слоях Любимской скважины.

Среднекаменноугольный отдел представлен слоями московского яруса (глубина 691—506 м), которые в соответствии с делением, выработанным для Московской впадины, расчленяются следующим образом:

- 1. Глины преимущественно коричнево-красные с прослоями кварцево-полевошпатовых песчаников, а внизу с прослоями слабо глинистых доломитов (верейские слои 26, 53 м).
- 2. Доломиты мелкозернистые, серые со следами органогенного детрита, с прослоями серых доломитизированных органогенно-детритовых известняков (каширские слои 24, 97 м).
- 3. Известняки серые, по большей части органогеннодетритовые, внизу с прослоями доломитов и доломитизированных известняков. Выше сменяются доломитами серыми, мелкозернистыми, с обломками морских лилий и одиночных кораллов, с прослоями органогенно-детритового известняка, местами с включением гипса (подольские слои — 65, 59 м).
- 4. Известняки серые, органогенно-детритовые, чередующиеся с мелкозернистыми серыми доломитами. В доломитах включения гипса. Вверху известняки из остатков морских лилий и фораминифер (мячковские слои 67, 91 м).

Поднятия на границе нижне- и среднекаменноугольной эпох вызвали осущение в Московской впадине, выпадение башкирского яруса (залегающего на востоке платформы в основании среднего отдела) и отложение в начале московского века красноцветных глин континентального и прибрежно-морского происхождения. Последующее затем опускание вновь привело море с востока в Московскую впадину. Для московского века характерно отложение богатых фауной известняков с прослоями доломитов, которые, как показывают сохранившиеся в них остатки фауны, большей частью являются вторич-

ными. О мелководности моря говорит распространение известняков, состоящих из измельченных обломков скелетов морских беспозвоночных животных. В конце московского века в связи с временными местными колебаниями солености появились прослои доломитов с включениями гипса.

Верхнекаменноугольный отдел (глубина 506,0—363,5 м) представлен слоями касимовского и гжельского ярусов. Преобладающее место в обоих ярусах занимают доломиты и доломитизированные известняки. Несмотря на затрудняющую изучение органических остатков доломитизированность, верхнекаменноугольные слои в Любимской и ближайших к северу скважинах удается подразделить на несколько зон. Каждая последующая зона отличается от предшествующей новыми представителями фораминифер семейства физулинид. Это семейство эволюционировало в течение каменноугольного и пермского периодов. Для рассматриваемого отдела характерны последовательно сменяющие друг друга виды рода тритицитес.

Касимовский ярус, разделяемый на три зоны, имеет в основании доломиты глинистые, мелкозернистые с остатками фауны, залегающие без заметного перерыва на известняках московского яруса. Выше они переходят в толщу плотных серых доломитов с прослойками доломитизированных известняков органогенного происхождения, в частности, состоящих из остатков морских лилий. Общая мощность — 71 м.

Гжельский ярус, также разделяемый на три зоны, внизу имеет известняки серые, плотные органогенные, в основном водорослевые, и доломиты с остатками первичных структур органического происхождения. В средней части — доломиты серые со следами органических остатков и прослойками известняков из детрита и морских лилий. Верхнюю зону составляют органогенные, в основании фузулиновые, плотные известняки с прослоями темно-серых, неравномерно отипсованных доломитов. Общая мощность — 71,5 м.

Море в верхнекаменноугольную эпоху так же, как и в предыдущую эпоху, на севере Московской впадины продолжало откладывать карбонатные породы с довольно богатой фауной. Доломиты здесь преимущественно вторичные.

## Пермская система

Слои пермской системы распространены в Ярославской области повсеместно, но на поверхности обнажаются лишь в Любимском районе, где они были впервые описаны П. Н. Пикторским (1868).

Нижнепермский отдел известен только по буровым

Нижнепермский отдел известен только по буровым скважинам. В Ярославской скважине к этому отделу относят нижнюю половину стометровой толщи (глубина 328,0—226,5 м), состоящей из переслаивающихся известняков и доломитов и залегающей на верхнекаменноугольных известняках. Верхняя половина принадлежит, повидимому, уже казанскому ярусу верхнепермского отдела. О нижнепермских образованиях в Любимской скважине (глубина 365,5—288,45 м) имеются более точные сведения. На палеонтологически охарактеризованных известняках верхнекаменноугольного отдела здесь залегает толща доломитов сакмарского яруса пермской системы. Доломиты серые, разных оттенков, внизу глинистые, в средней части переслаивающиеся с доломитизированными известняками, вверху мягкие, мучнистые с прослоями гипса и ангидрита; мощность — 75 м.

Залегающая выше гипсово-ангидритовая толща

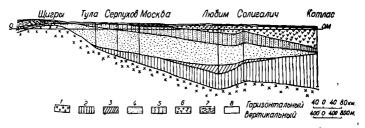
Залегающая выше гипсово-ангидритовая толща артинского яруса связана с подстилающей постепенным переходом, а в кровле имеет верхнепермские известняки. Слои кунгурского яруса не сохранились. Около трех четвертей разреза падает на голубовато-серые трещиноватые ангидриты с редкими прослоями светлосерого микрозернистого, глинистого, огипсованного доломита. Трещины заполнены пестроцветной глиной с прожилками серого доломита. Верхнюю четверть разреза занимает гипс белый и розовый с прожилками доломита и селенита. В кровле трещиноватый доломит с окаменелостями. Мощность — 28,5 м.

В нижнепермскую эпоху на территопии Ярославской

В нижнепермскую эпоху на территории Ярославской области находился выступающий на запад край моря, унаследованного от верхнекаменноугольной эпохи. По мере того как море постепенно мелело, превращалось в полузамкнутый засоленный бассейн и, наконец, в соленые латуны, изменялся характер осадков. Известнями сменяются доломитами, в которых появляются только прослойки ангидрита, а затем откладываются, главным образом, ангидрит и гипс. К северу от Любима, на

р. Сухоне, в нижнепермских породах при бурении обнаружены прослойки каменной соли общей мощностью до 30 м.

В конце эпохи, когда вся Русская платформа стала сушей, район Любима и Вологды оказался несколько более приподнятым, чем соседние районы. Поэтому здесь были целиком размыты слои кунгурского и частично артинского ярусов. По той же причине эдесь не могли накопиться и континентальные красноцветные отложения уфимской свиты, которая распространена к северу и северо-востоку и разделяет там морские слои нижней и верхней перми.



Геологический профиль. Отложения: 1—докембрийские (кристаллический фундамент Русской платформы); 2—кембрийские; 3—силурийские; 4—девонские; 5—каменноугольные; 6—пермские; 7—мезозойские; 8—четвертичные

Верхнепермский отдел разделяется на казанский и татарский ярусы, которые в Ярославской области, как и на Русской платформе вообще, резко отличаются по характеру пород. Казанский ярус сложен морскими карбонатными породами, а татарский представляет собой глинисто-песчанистую пестроцветную толщу континентального происхождения.

Казанский ярус обнаруживается скважинами на глубине около 200 м. Верхнюю его границу принято проводить там, где известняки и доломиты перекрываются пестроцветными слоями. Нижняя граница определяется сменой огипсованных пород (нижняя пермь) известняками. Ряд скважин на территории области достиг слоев казанского яруса, но лишь немногие прошли до его подошвы. Наиболее полное представление о казанских слоях дает Любимская скважина (глубина 260,0—199,35 м). По характеру пород, а также по остаткам фау-

ны слои здесь, как и в соседних к северу районах, можно разделить приблизительно пополам—на нижний и верхний подъярусы.

Нижнеказанский подъярус имеет в своем основании глинистые, темно-серые, местами органогенные известняки с гнездами гипса. Известняки сменяются известковистыми темно-серыми доломитами со стяжениями светлосерого кремня и гипса. Над ними залегают снова известняки, светло-серые, доломитизованные, глинистые, часто мягкие, с включениями гипса и кремня, с окаменелостями плохой сохранности. Общая мощность — 30,5 м.

Верхнеказанский подъярус в отличие от нижнего состоит исключительно из доломитов. Внизу доломиты серые, известковистые, тонкозернистые с кремневыми конкрециями (стяжениями) и гнездами гипса, с окаменелостями. В верхней половине доломиты серые и белые, огипсованные, с гнездами барита, с окаменелостями. Наконец, в кровле также огипсованные, трещиноватые доломиты имеют прослойки глины и пятна черные, ржавые, лиловые. Общая мощность — 30,15 м.

Сходный состав, но более значительную мощность, имеют казанские слои в районе Вологды. В известняках здесь обнаружены остатки характерных для казанского яруса плеченогих, кораллов, фораминифер, морских лилий, двустворок, мшанок, рыб.

Скважина в Переборах на глубине 197,27 м вступила в толщу, очевидно, казанских доломитов белых, желтоватых, серых, с прожилками, мелкими гнездами и зернами гипса, с неясными остатками фауны и прошла в них 46,73 м до своей предельной глубины.

Ярославская скважина (при бойне), пробуренная в 1899 г., на глубине 245,3 м вступила в плотные «известняки», переслаивающиеся с красными глинами, и прошла в них 31,35 м. По своему положению под пестроцветной толщей «известняки» соответствуют казанскому ярусу.

Высотное положение кровли казанских слоев в разных точках области различно: Переборы — 96,33 м, Владычное — 121 м, Ярославль — около 130 м, Пошехонье-Володарск — около 150 м ниже уровня моря.

Татарский ярус первоначально был известен под названием «яруса пестрых мергелей». Автор классических работ по геологии Ярославского края С. Н. Ни-

китин (1884, 1885) предполагал широкое распространение этого яруса в Ярославской и Костромской губерниях и считал его принадлежащим триасовой системе. Некоторые основания для такого заключения давали находки остатков рыб, амфибий и другой фауны на Ветлуге. Другие геологи относили «ярус пестрых мергелей», получивший от С. Н. Никитина в 1887 г. название татарского, к пермской системе. Ни та ни другая точка зрения порознь не были правильными. Накапливались факты, свидетельствующие о принадлежности по крайней мере верхней части яруса в некоторых районах Русской равнины нижнему триасу. В связи с этим выходы дестроцветных отложений стали в литературе обозначаться как «пермо-триасовые». В настоящее время на изучения палеонтологически охарактеризованных слоев пестроцветной толщи на Верхней Волге, и в частности в окрестностях г. Рыбинска, установлен их нижнетриасовый возраст. С другой стороны — не менее бесспорен верхнепермский возраст нижней и, как правило, большей части пестроцветной толщи, за которой сохранено название татарского яруса. Верхняя, триасовая, часть толщи выделяется под названием ветлужского яруса.

Верхняя граница татарского яруса большей частью остается неопределенной. Без палеонтологических находок трудно бывает решить, где кончаются пермские слои и начинаются триасовые, сохранился ли вообще триас на данном участке или наблюдаемая толща сверху донизу принадлежит перми. Тем более затруднительно это решить для разрезов, известных по старым, плохо описанным скважинам. Буровые во Владычном и в Переславле-Залесской, в Угличе и Некрасовском, равно как и в центре области, обнаруживают мощную пестроцветную толщу. Для северо-восточной половины области наличие слоев ветлужского яруса считается доказанным. Предполагается их распространение и в юго-западной половине.

О мощности пестроцветной толщи в целом дают представление прошедшие через нее скважины: Ярославская (при бойне) — 172,82 м, Ярославская («Красный Перекоп») 161,6 м, Переборы — 173,47 м, Любим — 186,35 м, Пошехонье-Володарск — 181,1 м, Владычное — 137,8 м, скважина близ с. Великого, южнее Ярославля, прошла в пестроцветной толще, не выйдя из нее, 110,32 м.

Если учесть, что палеонтологически охарактеризованные слои триаса имеют мощность от 40 до 100 м, то на долю татарского яруса все же останется около 100 м мощности. В районе Любимской скважины триас отсутствует, и вся толща принадлежит перми.

Татарские пестроцветные отложения на севере Русской платформы, где они изучены не только по буровым скважинам, но и в естественных обнажениях, разделяются на три главные, последовательно налегающие друг на друга свиты: нижнеустьинскую, сухонскую и северодвинскую. Эти свиты отличаются, главным образом, по характеру пород и отчасти с помощью окаменелостей. Слои, соответствующие названным северным свитам татарского яруса, имеются и в Ярославской области. Объем и границы их, по материалам буровых, могут быть намечены весьма условно.

- 1. Глинисто-песчанистая толща (нижнеустьинская свита), залегающая в основании яруса, изменчива простиранию. Но везде ее слои отличаются загипсованностью. Гипс служит цементом, образует гнезда, прослои и линзы, в виде селенита заполняет трещины. Встречаются тонкие прослойки доломита. Наиболее типично толща представлена во Владычном (глубина 239,8—158 м) и Пошехонье-Володарске (глубина 247—175,3 м), где преобладающее место в разрезе занимают песчаники кварцевые, мелкозернистые, светло-серые, голубовато-зеленоватые и желтовато-серые, реже коричневые и краснобурые. Переслаиваются с песчанистыми, серыми глина-В Переборах (глубина 197,27—145,76 м), также преобладают пески и песчаники, часто встречаются глины красно-бурого цвета. В Любимской же скважине (глубина 199,35-87,3 м) преобладают глины песчанистые, коричневые, с прослойками мергеля и песчаника. Внизу в серых песчаниках часто встречается доломитовая галька, а в основании — конгломерат с галькой из белого доломита. Мощность 50—110 м.
- 2. Средняя свита (сухонская) по мощности и характеру слоев еще более изменчива, чем предшествующая. Общей особенностью ее пород является карбонатность. Верхняя и нижняя границы свиты трудно определимы. В Любимской скважине (глубина 87,3—41,2 м) она представляет толщу, состоящую внизу и вверху из коричневых глин с серыми и зеленовато-серыми пятнами, а в

средней части — из светло-серого мергеля. Глины внизу доломитизированные с прослоями мергеля сиреневого оттенка и серых песчаников, вверху — известковистые. Мергель переслаивается с глинистым известняком также светло-серого цвета с сиреневыми пятнами. В Пошехонье-Володарске (глубина 175.3—162.0 м) к той же свите может быть отнесена сравнительно небольшая пачка голубовато-серых известковистых песчаников и мергелей, постепенно переходящих друг в друга, с несколькими прослоями серого глинистого известняка и доломита, в которых встречаются раковины остракод рода дарвинула. Сходные отложения обнаружены скважиной у Владычного (глубина 158—146 м). В Переборах (глубина 142,8—119,0 м) к описываемой свите условно могут быть отнесены глины ярко-красные и голубоватосерые с прослоями мергеля. Мощность свиты колеблется от 13 до 46 м.

3. Верхняя свита (северодвинская) сохранилась в Ярославской области не везде. Так, она, по-видимому, выпадает из разреза на севере области, но сохранилась и обнажается в Любимском районе. Любимская скважина непосредственно под четвертичными суглинками с глубины 13 м прошла: 1) толщу, состоящую в основном из оранжевых известковистых неслоистых глин мощностью 22,2 м; 2) плотный, пылевато-глинистый песчаник, красновато-коричневый, с полосами и пятнами зеленовато-серого цвета, известковистый, тонкослоистый—6,0 м; 3) слои предшествующей свиты.

В небольших обнажениях на р. Шарне от поселка Дворянкино до д. Бряково можно наблюдать: коричневокрасный сильно известковистый мелкозернистый песчаник — на левом берегу, у бывшего хутора Крюково; оранжевые глины значительной мощности — на левом берегу, между названным хутором и с. Гиганово; прослойки доломитизированных известняков в глинистопесчаных пестроцветных отложениях — на правом берегу, у деревень Ермолино и Федотово; красные с голубовато-зелеными полосами известковистые глины — ниже д. Брякова, а также на левых притоках Шарны, например, у д. Добродеево.

Начало верхнепермской эпохи ознаменовалось на Русской платформе наступлением моря с севера. Море,

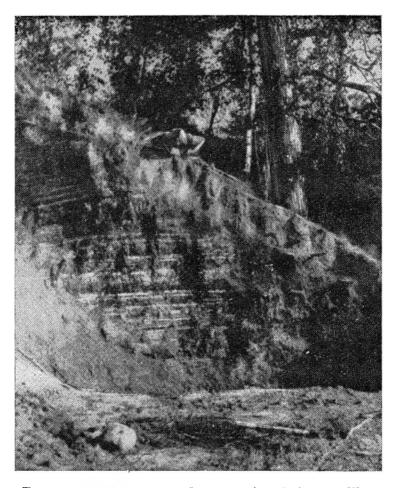
покрывшее значительную часть Московской впадины, отложило слои казанского яруса. Над изобилующими солями нижнепермскими образованиями в области отложились известняки с разнообразной морской фауной. Однако нормальный морской режим был недолговечен. Известняки сменились доломитами с гнездами гипса. Вследствие обмеления и разделения моря на лагуны роль химических осадков еще более возросла в верхнем подъярусе. Вблизи Любима в связи с поднятиями, происходившими в течение казанского века, мощность казанских слоев оказалась меньше, чем в смежных к северовостоку районах. Наличие кремней является, вероятно, следствием выветривания.

Залегающая в основании татарского яруса глинистопесчанистая (нижнеустьинская) свита отложилась в условиях соленых морских лагун. Об этом свидетельствует
огипсованность слоев и отсутствие остатков животных.
Но были ли эти лагуны остатками казанского моря или
они вновь возникли после континентального перерыва
вследствие нового проникновения моря с севера — остается неясным. Конгломерат над казанскими слоями в
районе Любима, резкое налегание татарских слоев на казанские доломиты в Переборах и в других районах говорит скорее за континентальный перерыв, чем за постепенный переход от казанского моря к лагуне, накапливающей обломочные продукты.

Так или иначе на западе и севере области в лагуны поступал более грубый обломочный материал, чем на востоке, и потому получили преобладание пески и песчаники. На востоке же откладывались глины.

Поднятия на крайнем севере платформы способствовали полной изоляции лагун от моря и постепенному превращению их в пресноводные озера. Став пресными, озера отложили глинисто-мергельную (сухонскую) свиту с прослоями известняка. Из органических остатков характерны остракоды, особенно — род волганелла, остатки наземных пресмыкающихся и растений, обнаруженных за пределами Ярославской области.

Поднятия, наступившие во вторую половину татарского века, привели к частичному размыву толщи озерных отложений. Речные наносы, отложения временных потоков и водоемов, а также озерные отложения, состав-



Пестроцветные глины пермской системы (левый берег. р. Шарны ниже д. Ермолино Любимского района).  $\Phi$ ото A. H. Иванова

ляющие северодвинскую свиту красноцветных глин и песков, в области сохранились плохо. Именно эта свита богата остатками пресмыкающихся. В ней близ Котласа в свое время были открыты останки ящеров, скелеты которых украшают залы Палеонтологического музея АН СССР в Москве.

## Триасовая система

На территории Ярославской области, как и вообще на Верхней Волге, известны лишь *нижнетриасовые* слои.

При характеристике пермской системы уже отмечалось, что эти слои представляют верхнюю часть пестроцветной толщи и отделяются на основании палеонтологических данных под именем ветлужского яруса от лежащих ниже слоев татарского яруса пермской системы.

При почти повсеместном распространении в Ярославской области триасовые отложения выступают на поверхности лишь в Рыбинском и Пречистенском районах. Благодаря палеонтологическим находкам Рыбинский триас сыграл известную роль в истории изучения триаса на Русской равнине.

О выходах «красных рухляков» под Рыбинском было известно уже Р. Мурчисону (1849). При очень низком уровне воды С. Н. Никитин (1884) наблюдал «голубую мергельную глину» у Перебор. Предполагая широкое распространение триаса в Ярославском крае, он указывал также на выходы триасовых глин на р. Саре у сел Деболы и Поречье и на р. Которосли у с. Введенье. Проверка показала, что во всех случаях, кроме Перебор, Никитин ошибочно приписывал тирасовый возраст четвертичным зеленовато-серым глинам озерного происхождения.

Рыбинские краеведы М. В. Васильев, В. К. Ливанов, А. И. Филиппов и другие в 1922—1928 гг. обнаружили и кратко описали ряд обнажений пестроцветной толщи на реках Коровке, Черемухе и Волге. В 1924 году в русле р. Коровки, против кожевенного завода, на окраине Рыбинска, была найдена передняя часть черепа лабиринтодонта, заключенного в куске голубого мергеля, встречающегося в обнажениях на р. Коровке. А. Н. Рябинин (1927) описал эту находку как новый вид нижнетриасового рода трематозухус. Впоследствии И. А. Ефремов (1940) доказал, что описанный Рябининым фрагмент черепа принадлежит скорее роду тоозухус, остатки которого известны теперь из нескольких точек Рыбинского района. Сильно содействовали изучению триасовых отложений района Рыбинска геологические исследования в связи со строительством Рыбинской ГЭС. Е. М. Люткевич (1937) описал по образцам из буровой два вида листоногих рачков из рода эстерия. В. В. Ассоновым в котловане Волгостроя на Шексне были найдены остатки нижнетриасового растения плеуромея, которые в дальнейшем неоднократно встречались и в других точках, например у Тихвинского, на правом берегу Волги. Им же в 1947 году дана сводка всех сведений о ветлужском ярусе в Рыбинском районе и, в частности, описание глубокой скважины в Переборах.

Как правило, в обнажениях на Коровке, Яковке, Волге в Рыбинском районе триасовые слои наблюдаются вблизи уровня рек. Их видимая мощность редко достигает 5 м, как например, на р. Яковке. Только на р. Черемухе, у д. Максимовская, имеется обнажение, где видимая мощность триаса составляет 14 м. Здесь по цвету, характеру пород и органическим остаткам ясно различаются две пачки, которые вместе или порознь, с теми или иными изменениями можно наблюдать в прочих обнажениях в Рыбинском районе.

Содержат в процентах												Красная	Голубовато- серая
Окись	кальция											11,90	10,20
<b>»</b>	алюминия										.	14,05	14,15
<b>&gt;&gt;</b>	железа .											5,56	6,20
<b>»</b>	кремния .											50,96	51,14
<b>»</b>	магния .										.	3,22	3,40
Потер	я при прок	алі	ΙВ	ані	ик						.	13,67	13,78

Верхняя пачка состоит из пестроцветных сильно известковистых глин с редкими тонкими плитками плотного мергеля. Преобладают глины малиново-красного цвета; подчиненное значение имеют голубовато-зеленые глины, нередко наблюдается сиреневый оттенок. В основании (под Максимовской) попадаются плитки оолитового известняка с плоской мергельной галькой. Из окаменелостей были обнаружены лишь раковинки листоногих. Химические анализы пестроцветных глин с Яковки показали, что по составу красные и голубовато-серые глины мало отличаются, а по содержанию карбонатов являются глинистыми мергелями.

Пачка в той или иной мере, а иногда и полностью размыта. Максимальная мощность наблюдалась под д. Максимовской  $-10\,$  м.

Нижняя пачка состоит из зеленовато-серых, обычно песчанистых, известковистых, отчетливо слоистых глин с плотными плоскими конкрециями мергеля или известковистого песчаника. В конкрециях встречаются остатки панцирноголовых земноводных из характерного для ветлужского яруса семейства бентозухид, в частности

Тhoosuchus acutirostris H.-W. et Kuzm. Фрагменты его черепов были найдены почти везде, где обнажается пачка (у Максимовской — на Черемухе; на Коровке; у Тихвинского — на правом берегу Волги; близ устья Шексны на левом берегу Волги). В тех же конкрециях и глинах часто встречается (Тихвинское) чешуя рыб, в частности рыбы палеонискус, обломки костей рептилий и множество мелких раковинок листоногих.

Недавно Н. И. Новожилов по нашим сборам описал новые виды двустворчатых листоногих — Pseudestheria rybinskensis, Ps. kashirtzevi, Lioestheria quellaensis, L. jaroslavlensis, которые, исключая последний, оказались распространены в Африке, и виды: Cyclotunguzites gutta (Lutk.), C. gazimuri Nov., Notocrypta begitchevi Nov. и Estheriina aequalis (Lut.). Характерны отпечатки и ядра плауна плеуромея. Видимая мощность пачки около 4 м.

Слои, доступные для наблюдений в обнажениях, как нижняя пачка триаса, принадлежат толще песчанистых зеленовато-серых глин, которая характерна для Рыбинского района, но в основном залегает ниже уровня рек. Именно в зеленовато-серых, а не в пестроцветных глинах чаще всего обнаруживаются органические остатки, доставившие известность рыбинскому триасу. Наиболее полный разрез толщи наблюдался в котловане Волгостроя на Шексне близ Рыбинска. По описанию В. В. Ассонова, здесь под красными глинами и мергелями залегает толща (от 82 до 55 м абсолютной высоты) песчанистых глин, преимущественно серого и зеленоватого тона. Вверху имеются плотные мергельные конкреции, в которых попадались косточки лабиринтодонтов, раковинки листоногих рачков и растительные остатки. Книзу примесь песков увеличивается. Отсюда происходят растительные остатки, определенные М. Ф. Нейбург как остатки плеуромеи. Мощность — 28 м. К северу в толще появляются прослои красноцветных глин и мергелей. В Переборах голубовато-серые глины (от 77,14 до 66,69 м абс. выс.), занимающие самое верхнее положение в разрезе, имеют прослойки краснобурых глин.

Буровые скважины свидетельствуют о том, что толща зеленовато-серых глин, которая наиболее полно и типично развита в Рыбинском районе и потому может быть названа рыбинской, распространена и за его преде-

лами. В Пошехонье-Володарске зеленые песчанистые глины с красно-бурыми разводами представляют верхнюю пачку триасовых слоев (от 38,4 до 18,75 м абс. выс.). Они содержат полуокатанную мергельную гальку и редкие прослои конгломерата. Найдены типичные ветлужские эстерии и чешуя рыб. В скважинах южной половины области также могут быть выделены слои, соответствующие рыбинской толще. Так, близ с. Великого верхнюю часть пестроцветной толщи занимают переслои серых, коричневых и желтоватых мергелей мощностью 32 м.

Слои рыбинской толщи везде, где они сохранились, подстилаются мощной красноцветной глинисто-песчанистой толщей. В ней преобладают песчанистые глины красно-бурого цвета с пятнами, разводами и прожилками зеленовато-серой известковистой глины. В глинах изредка — прослои бурых или зеленовато-серых песчаников и голубовато-серых мергелей. В скважинах во Владычном, Пошехонье-Володарске, Переборах в толще обнаружены раковины листоногих, остракод и остатки водорослей.

Наконец, в основании ветлужского яруса, как это выявлено Я. С. Никитиным для Владычного и Поше-хонье-Володарска, залегает песчаная толща. Она состоит большей частью из бурых песчаников и песков с прослоями краснобурых глин. Из органических остатков найдены чешуя рыб и водоросли. Мощность до 35 м. В Переборской скважине песчаная толща не выражена.

Если рассматривать слои ветлужского яруса снизу вверх, то в них можно различить следующие толщи: 1) песчаную; 2) красноцветную глинисто-песчанистую; 3) зеленовато-серых глин (рыбинскую); 4) пестроцветных мергелей.

Общая мощность ветлужского яруса на территории области подвержена значительным колебаниям.

В северной половине, где на триасовых слоях залегают, как правило, ледниковые образования, сказалось разрушительное действие льдов и вод. В южной половине триасовые отложения почти везде прикрыты юрскими и меловыми образованиями и потому могли сохраниться полней. Но здесь их мощность может умень-

шаться в связи с близостью южной границы распространения. На геологических картах у Переславля-Залесского и Ростова обычно показаны участки пермских отложений. Это сделано без достаточных оснований. Образцы из буровой, хранящиеся в Переславском краеведческом музее, очень сходны с триасовыми.

Мощность слоев Ветлужского яруса в районе Рыбинска достигает 100—120 м, в Пошехонье-Володарске—

97,7 м, во Владычном — 44 м.

Большой интерес представляют колебания высотного положения кровли триасовых отложений: Углич+40 м, ст. Волга +69 м, Рыбинск +87 м, Тутаев +57, Норское — 13, Ярославль +45, Некрасовское +50, Семибратово — 11 м, Поречье-Рыбное +6 м, Пошехонье-Воло-

дарск + 38,4 от уровня моря.

Изучение триасовых отложений на севере Русской платформы, и в частности в Верхнем Поволжье, показывает, что они отложились после поднятий, бывших в конце татарского века. Накопление отложений происходило во впадинах рельефа в озерных, речных и временных водоемах. При этом подвергались размыванию и переотложению пермские образования. Нередко в основании триаса имеются слои с галькой. Обширный озерный водоем существовал во вторую половину времени отложения триасовых слоев в Рыбинском районе. В нем отложились серовато-зеленые песчанистые глины (рыбинская толща) с остатками довольно разнообразного органического населения.

Цветовые оттенки триасовых слоев зависят главным образом от соотношения закисного и окисного железа. Слои голубовато- и зеленовато-серого цвета, будь то глины или мергель, как привило, оказываются более песчанистыми, известковистыми и богатыми органическими остатками, чем красноцветные слои.

На территории области неизвестны слои второй половины нижнетриасовой эпохи. На ветлужских слоях залегают непосредственно верхнеюрские отложения.

Существует мнение (Е. И. Тихвинская, 1957), что в среднетриасовую эпоху Русская платформа подверглась оледенению. Льды будто бы двигались с северо-запада через территорию Ярославской области. Но на территории области следов триасового оледенения пока не обнаружено. Правда, в Рыбинском районе (на реках Черему-

хе и Яковке) в отдельных местах наблюдаются сильно складчатые триасовые отложения. Однако складчатость могла возникнуть и от действия четвертичных ледников, а также от других причин, не связанных с ледниками.

## Юрская система

Благодаря работам известного геолога и палеонтолога С. Н. Никитина Ярославская юра уже в начале 80-х годов получила мировую известность. Работами С. Н. Никитина открылся новый этап исследований мезозойских отложений Русской равнины, блестяще проведенных русскими геологами.

В области распространены слои верхнеюрлишь ского отдела, залегающие на пестроцветных триасовых отложениях. Юрские слои морского происхождения обнажаются: на Волге и ее правом притоке Черемухе-в Рыбинском районе; на р. Сутке - в смежной части Мышкинского и Некоузского районов; в среднем течении Сити — в пределах Некоузского и Брейтовского районов. Следует заметить, что многие известные в литературе, по описаниям С. Н. Никиткина и других геологов, классические обнажения юры после образования Рыбинского водохранилища оказались затопленными, например, на Волге от Перебор до с. Коприна, а также в Мышкинском и Угличском районах. Несмотря на это, почти все ярусы верхней юры доступны для изучения в других обнажениях в Рыбинском районе.

За пределами Рыбинского и примыкающих к нему западных районов области, где юрские слои лежат близко к поверхности, имеется еще изолированный выход юры на правом берегу р. Солоницы, выше с. Красного, на южной окраине Некрасовского района. В остальных районах области, исключая районы, находящиеся у северных границ области, юра лежит сравнительно глубоко и в обнажениях неизвестна. Так, например, у Петровска скважина достигла юрских слоев на глубине 105 м. К северу от линии Брейтово — Любим юрские отложения были уничтожены размывом и действием льдов, и потому в северных районах юра не обнаруживается скважинами.

Ранее описанные выходы юры у с. Лучинского Ярославского района и в некоторых других точках области

оказались отторженцами, заключенными среди ледниковых отложений.

Юрские отложения в Ярославском крае были известны задолго до работ С. Н. Никитина (1881, 1884, 1885). В 1733 году И. Г. Гмелин, проезжая по Волге в составе группы участников Второй Камчатской экспедиции, собрал, описал и направил в Академию наук коллекцию окаменелостей из юрских отложений в районе г. Мологи. Честь открытия и первого описания Ярославской юры принадлежит профессору геологии Московского университета Г. Е. Щуровскому (1868), который по приглашению губернского статистического комитета и Естественно-исторического общества в 1866 и 1867 годах совершил две экскурсии по Волге. Г. Е. Щуровскому помогали местные деятели А. С. Петровский и Е. И. Якушкин (сын декабриста). Е. И. Якушкин «шаг за шагом» проследил берега Волги от Ярославля до Мышкина и открыл ряд замечательных обнажений юрских слоев, например, у с. Глебово.

К. О. Милашевич (1881) описал открытый костромским краеведом Г. М. Девочкиным выход юры на р. Солонице выше с. Борисо-

глеб (село ныне не существует).

В работах С. Н. Никитина, не утративших своего значения до настоящего времени, большую ценность представляют описания юрских ископаемых головоногих моллюсков. Ярославская юра дала оригиналы для семнадцати новых видов аммонитов, описанных Никитиным. Из них некоторые приобрели имена от местных городов и сел.

В девяностых годах, уже после смерти С. Н. Никитина, в связи с исследованиями фосфоритов юрские отложения в Ярославском крае изучал А. П. Иванов (1910, 1912, 1913). Кроме ярусов, выделенных в составе Ярославской юры С. Н. Никитиным, ему удалось обнаружить еще слои кимериджского яруса. Им открыты выходы юры на Сутке и ее притоке Ильдь, а также новые обнажения на Волге и Сити.

Рыбинские краеведы М. В. Васильев, В. К. Ливанов и А. И. Филиппов в двадцатых годах дали описание юрских отложений на Черемухе. О распространении юры на Черемухе С. Н. Никитин только упомянул.

Большой вклад в изучение Ярославской юры внес знаток мезозоя центра Русской равнины Н. Т. Зонов (1934), который проводил исследования в связи с изучением фосфоритов на Волге, Сити, Черемухе и Сутке. Им, в частности, дано подразделение на зоны волжских слоев и выяснены некоторые особенности залегания и распро-

странения юры в Рыбинском и соседних районах.

Автором настоящей статьи в 1950 году описаны некоторые характерные обнажения юрских слоев в Рыбинском районе, в том числе образовавшиеся на берегу водохранилища. Совместно с В. А. Новским им же (1952, 1956) на основании материалов бурения выявлены плавные изгибы юрских слоев, обрисовывающие структуры тектонического происхождения (Рыбинский купол и другие).

В области распространены слои келловейского, оксфордского, кимериджского, нижнего волжского и верхнего волжского ярусов верхней юры.

Келловейский ярис представлен средним и верхним подъярусами. Нижний подъярус отсутствует. Средний келловей, как показали буровые в западной части области, местами имеет в своем основании серые или почти белые мелкозернистые глинистые пески изменчивой мощности (от 0,5 до 5,4 м). В песках отмечена галька из подстилающих триасовых пестроцветных мергелей и окатанные куски древесины. Иногда встречаются прослойки серой глины с обломками перламутрового слоя раковин. Буровая в Угличе вместо песков обнаружила гравий мощностью 0,4 м. В обнажениях пески нигде неизвестны. В центре, на востоке и юге области, сколько можно судить по редким буровым, пески также отсутствуют. Над песками, а там, где их нет, на триасовых пестроцветных отложениях, залегают темно-серые глины с желваками пирита и марказита, пиритизированными кусками древесины, обычно пиритизированными раковинами аммонитов Kosmoceras jason Rein. K. gulielmii Sow., K. castor Rein. Cadoceras tschefkini Orb., C. milaschevici Nik., Perisphinctes submutatus Nik. и другими, рострами болемнитов и прочими окаменелостями. В 12 км к юго-западу от Рыбинска в основании глин над песками в буровой обнаружена раковина C. tschefkini Orb. В нижней части глин встречаются плотные крупные желваки фосфоритов серого цвета с железистыми оолитовыми зернами. Мошность глин обычно не менее 10-12 м.

Верхний келловей представлен также серыми глинами, которые неотличимы от среднекелловейских, но содержат раковины аммонитов, характерных для верхнего келловея, в частности Quenstedticeras lamberti Sow., Q. rybinskianum 'Nik., Kosmoceras spinosum Sow. K. duncani Sow., а также Cadoceras tschefkini Orb., ростры белемнитов и другие окаменелости. Мощность около 2 м. На границе с Костромской областью (на р. Солонице) верхний келловей выпадает из разреза.

Келловейские глины обнажаются по берегам Волги ниже Перебор и на правом берегу р. Солоницы в 1,5 км

выше с. Красного.

Оксфордский ярус на западе и востоке области имеет разную степень полноты. На западе оксфордские слои лежат на верхнем, а на востоке непосредственно на среднем келловее.

Нижний оксфорд представлен серыми известковистыми глинами с мелкими эллипсоидальными фосфоритовыми конкрециями, с поверхности белыми, на разломе серыми. В верхней части наблюдаются прослои, линзы или глыбы зеленовато-серого плотного глинистого известняка до 0.5 м мощностью. В глинах встречаются аммониты — Cardioceras cordatum Sow., C. vertebrale Sow.. C. kostromense Nik. и другие виды того же рода, Perisphinctes bolobonowi Nik., P. indogermanus Waag., Peltoceras arduennense От b., ростры белемнитов и прочие окаменелости. Мошность подъяруса не более 1.5— 2.0 м.

К среднему оксфорду может быть отнесена прослойка конгломерата с мелкой фосфоритовой галькой, сцементированной зеленовато-серым Прослойка отделяет серые глины нижнего оксфорда от черных глин верхнего оксфорда. В ней часто встречаются ядра среднеоксфордских аммонитов Martelliceras martelli Opp. и Cardioceras zenaidae Ilov. вместе с нижнеоксфордскими С. vertebrale, С. Kostromense, Perisphinctes chloroolithicus Waag. и другими, несколько худшей сохранности. Был найден-также обломок верхнеоксфордского аммонита. Cardioceras alternans Buch. Вследствие размыва, предшествовавшего отложению конгломерата, в нем оказались фосфориты и фауна из нижнеоксфордских глин вместе с фауной из среднего оксфорда. Конгломерат наблюдался на Черемухе и в районе Перебор. Мощность не более 0,2 м.

На Солонице к среднему оксфорду должна быть отнесена зеленовато-желтая глина с глыбами известняка, в котором в изобилии сохранилась средне- и нижнеоксфордская фауна вместе с верхнекелловейскими аммонитами. Залегает на среднем келловее, мощность — 0,5 м.

Верхний оксфорд представлен черными слюдистыми глинами с остатками аммонита Cardioceras alternans Вuch, плохой сохранности, рострами белемнитов, мелкими двустворками, кусками пиритизированной древесины и сростками пирита. Мощность в связи с размывом в последующее время юрского периода колеблется от 1 до 12,5 м. Обнажается на Волге ниже Перебор, на Черемухе и на Солонице.

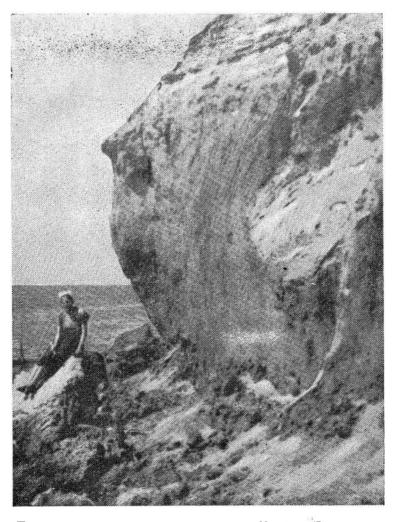
Кимериджский ярус в области сохранился плохо, так как был в значительной мере размыт. Размыв в волж-65

ское время не только уничтожил кимеридж, но и сильно затронул подстилающие глины верхнего оксфорда. Лишь местами уцелели темно-зеленые до черных кварцевоглауконитовые сильно глинистые пески с крупными желваками черных плотных фосфоритов, нередко со следами окатывания. В фосфоритах встречаются аммониты Cardioceras kitchini Salf., аммониты из родов расения, аулакостефанус, десмосфинктес, ауцеллы, серпули и другие окаменелости. Пески имеют мощность не более 1,5 м, относятся к нижнему кимериджу. До затопления наблюдались в обнажениях на Волге близ Коприна и на р. Сить.

В 1881 году С. Н. Никитин, описывая юрские образования в Ярославской губернии, все слои, лежащие выше оксфордских глин, выделил под названием «волжских отложений». В 1884 году он разделил эти отложения на нижний и верхний волжские ярусы. Пройдя испытание временем, эти ярусы прочно вошли в шкалу подразделений русской юры. Правда, объем их несколько изменился сравнительно с тем, как его понимал автор. Н. Т. Зонов (1934) предпочитал названиям С. Н. Никитина названия: портланд для нижнего и аквилон для верхнего ярусов.

Нижний волжский ярус сохранился на площади значительно меньшей, чем оксфордский и келловейский. Залегает на размытой поверхности кимериджских песков или оксфордских (альтерновых) глин. Наиболее полно представлен на западе Рыбинского района, но и здесь отсутствует нижний подъярус.

Средний подъярус (зона Virgatites virgatus) сложен светло-серыми среднезернистыми или разнозернистыми кварцевыми песками. В песках местами имеются прослои железистых, а внизу известковистых песчаников с раковинами аммонитов, Virgatites virgatus B u ch., V. pussilus Mich., представителями родов перисфинктес, ломоносовелла, рострами белемнитов, раковинами ауцелл и других двустворок, брюхоногих и плеченогих. Рыхлые песчанистые фосфориты рассеяны во всей толще. В упомянутом известковистом песчанике фосфоритовые желваки образуют прослой. В основании, как правило, залегает слой сцементированных в «плиту» черных, довольно крупных окатанных фосфоритов мощностью до 0,35 м. В нем наряду с другими окаменелостями отмечались характерные для отсутствующей в области нижней зоны яруса, например Zaraiskites scyticus Mich. Общая мощность около 10 м.



Песчаники нижнего волжского яруса у д. Мостово (Волжский отрог Рыбинского водохранилища).  $\Phi$ ото A. H. Иванова

Верхний подъярус (зона Epivirgatites nikitini) сложен среднезернистыми и разнозернистыми глауконитовыми песками зеленоватого цвета с разными оттенками. Часто переходят в рыхлые железистые песчаники.

6\* 67

В песках имеются отдельные песчанистые шершавые фосфориты и рыхлые фосфоритизированные гнезда, состоящие главным образом из раздребленных раковин двустворок. Фосфоритовые желваки образуют прослои. В основании обычно залегает слой темных картофелевидных фосфоритов или конгломерат из них мощностью до 0,5 м.

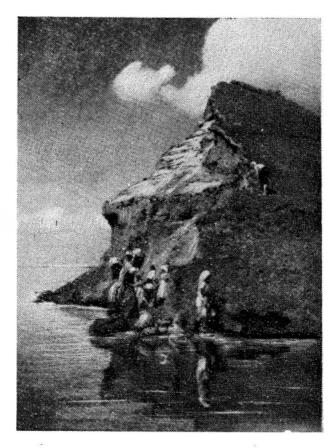
В толще в значительном количестве встречаются ожелезненные или фосфоритизированные раковины аммонитов, двустворок, плеченогих, отпечатки ростров и ядра фрагмоконов белемнитов, куски древесины и другие окаменелости. В песках они обычно, исключая древесину, окружены коркой из железистого песчаника. В фосфоритовом слое у с. Глебово, кроме названных органических остатков, были найдены обломки костей, позвонок и зуб ихтиозавра. Из аммонитов харажтерны: Epivirgatites nikitini M i c h., E. bipliciformis Nik., Lomonossovella lomonossovi (Vischn.) M i c h., Perisphinctes stschurovskii Nik. Нередки крупные раковины до 0,5 м. Общая мощность верхнего подъяруса до 7 м.

Протяженные обнажения слоев верхнего подъяруса имеются на правом берегу Волжского отрога Рыбинского водохранилища между с. Глебово и д. Мостово. Здесь в кровле — нижнемеловой фосфоритовый конгломерат.

Верхний волжский ярус завершает серию верхнеюрских слоев. Состоит, как и предшествующий, из бедных глауконитом песков и песчаников с прослойками фосфоритовых желваков. Распространен в Рыбинском (кроме западной части), Мышкинском, Угличском районах. При наступлении моря в нижнемеловую эпоху частью был размыт.

Нижний подъярус (зона Kaschpurites fulgens) представлен желтовато-зелеными или зеленовато-серыми среднезернистыми песками, в нижней части со сростками фосфоритов. Из них одни — картофелевидной формы, с поверхности зеленые, на изломе черные, другие — неопределенной формы, представляют как бы конгломерат из раковин головоногих, двустворок, брюхоногих, древесины и других окаменелостей. Из аммонитов часто встречаются Kaschpurites fulgens Tr., K. subfulgens Nik., Craspedites fragilis Tr., C. okensis Orb. и другие. Мощность — до 5 м.

Средний подъярус (зона Craspedites subditus)



Обнажение мезозойских слоев у д. Мостово (Рыбинский район).

Фото А. Н. Иванова

представлен зеленовато-желтыми и серыми песками, нередко переходящими в железистые песчаники, с желваками песчанистых фосфоритов. Наиболее характерным аммонитом является Garniericeras catenulatum Fisch. Встречаются также Craspedites subditus Tr., C. okensis Orb. и другие. В классическом обнажении у с. Каменики железистый песчаник изобиловал ядрами раковин Lima incrassata Eichw. (ныне затоплено). Мощность до 7 м.

На р. Черемухе, где слои нижнего волжского яруса отсутствуют, на черных оксфордских глинах залегает темно-серый мелкозернистый песок мощностью около 1 м с желваками разнообразных фосфоритов. Одни из них (серые, часто с буроватым оттенком) содержат фауну среднего, другие (почти черные) — нижнего подъяруса.

Верхний подъярус (зона Craspedites nodiger) выявлен лишь в среднем течении р. Черемухи. Здесь он представлен мелкозернистыми зеленовато-бурыми песками, местами переходящими в разнозернистые оранжевые пески и железистые песчаники с обломками раковин аммонита Craspedites nodiger Eichw. и двустворок —

ауцелл. Мощность — до 15 м.

Слои верхнего волжского яруса обнажаются на р. Черемухе. Возможны их выходы ниже Перебор. Выше Рыбинска на Волге ранее описывавшиеся обнажения затоплены.

После отложения нижнетриасовой пестроцветной толщи Ярославский край, как и вообще центр Русской платформы, в течение двух эпох триасового и двух эпох юрского периодов оставлялся возвышенной сушей. Никаких отложений от этого длительного времени не сохранилось. В верхнеюрскую эпоху море проникло в нашу область лишь в середине келловейского века, по-видимому, с северо-востока, из Костромской области, где сохранились нижнекелловейские морские отложения. Почти до середины оксфордского века в условиях несколько застойного водоема откладывались темные глины со сростками колчедана. В оксфордский век море было особенно пространным, и поступление обломочного материала сократилось. Появились прослойки мергелей и глинистых известняков. Богаче и разнообразнее стала фауна. Однако в середине оксфорда имели место поднятия дна, и произошел частичный размыв нижнеоксфордских глин и образование тонкой прослойки фосфоритового конгломерата. Лежащие выше довольно однородные верхнеоксфордские черные слюдистые глины свидетельствуют о новом опускании и возобновлении прежних условий.

Кимериджский век был переломным веком. С ним связаны общее поднятие, образование местных пологих структур (Рыбинский купол, Норская и Камениковская плакосинклинали, поднятие на р. Солонице), обрисован-

ных плавными изгибами юрских глин и подстилающих пестроцветных отложений, смена глинистых отложений песчаными.

От кимериджских отложений сохранились лишь жалкие остатки. Поднятия на рубеже с нижним волжским веком, а затем наступление моря, привели к размыву и переотложению кимериджа. В течение нижнего и верхнего волжских веков море на территории области было неустойчивым, мелким, с течениями, несущими из глубокого моря фосфорные соединения. Откладывались глауконитовые и железистые лески с прослойками фосфоритовых желваков. Очень разнообразная фауна с многочисленными донными беспозвоночными животными говорит о благоприятных для жизни условиях. Дно испытывало колебательные движения. На приподнятых участках характерно выпадение отдельных горизонтов, хорошо выраженных во впадинах. Так, например, в южной части Рыбинского района, в бассейне Черемухи, отсутствует нижний волжский ярус. А на северо-западе, того же района он представлен слоями значительной мощности. Но на северо-западе нет верхнего волжского яруса, тогда как на юге он получил довольно полное развитие.

Буровые в юго-восточной части области (с. Великое, Ростов, Петровск) под четвертичными слоями проходили темные глины и под ними пестроцветную толщу. Как видно, здесь имеются лишь слои, которые соответствуют келловею и оксфорду, а слои нижнего и верхнего волжских ярусов отсутствуют.

## Меловая система

Слои меловой системы изучены несравненно хуже юрских. Являясь самыми верхними коренными отложениями в области, они больше юрских подверглись разрушению и изменению в третичный и четвертичный периоды. Нередко ледниковые отложения ложатся прямо на юрские образования. Некоторые слои меловой системы лучше и полнее известны в отторженцах, чем в коренном залегании. Изучение отложений мелового периода особенно затрудняется тем, что они представляют обычно рыхлые образования, почти лишены окаменелостей. Из-за сходства нижних горизонтов с подстилающими юрскими, а

верхних — с некоторыми четвертичными отложениями, осложняется определение границ меловых слоев в обнажениях и буровых.

Кроме слоев, принадлежащих нижним ярусам нижнемелового отдела, в Ярославской области выявлены верхнемеловые останцы.

Впервые слои меловой системы на территории области были обнаружены и описаны А. П. Ивановым (1910, 1912, 1913); С. Н. Никитин не отличал эти слои от юрских. В отчетах об исследовании фосфоритовых отложений А. П. Иванов описал как меловые образования неокомского яруса: белые слюдистые пески с фосфоритовым слоем в основании на Волге, между селами Коприно и Глебово (1910); железистый песчаник с аммонитом Simbirskites из группы итвопатив и другими окаменелостями на левом берегу Волги у с. Прилука, выше Углича (1912); железистый песчаник с Aucella crassicollis, с фосфоритовым конгломератом в основании, на р. Ильди, между селами Марьино и Спас-Ильдь, а также железистый песчаник (сходный с прилукским) на р. Сити против д. Злазневой (1913).

Рыбинские краеведы под руководством М. В. Васильева (1929) открыли обнажения неокомских песков и песчаников с остатками Aucella crassicollis и А. piriformis и других двустворок, переходящих внизу в серые и черные глины с колчеданом, под с. Покровским и д. Харитоново на р. Улейме, на границе Угличского и Большесель-

ского районов.

Н. Т. Зонов (1934) показал сплошное распространение нижнемеловых отложений на участке Волги от Мышкина до д. Петракова Рыбинского района и сделал попытку уточнения их возраста на основании палеонтологических данных. Исходя из того, что в фосфоритовом конгломерате были найдены (без указания места) аммониты верхнего волжского яруса и аммонит из рода бериазелла, характерный для рязанского горизонта нижнего мела, он признал конгломерат принадлежащим нижнему валанжину (рязанский горизонт). Вышележащие пески с изредка встречающимися ауцеллами он определил как образования частью валанжинские, частью готеривские.

В. В. Попов (1934) охарактеризовал мощную толщу слюдистых песков и глин, обнаруженных буровыми в Ярославском районе, как

готериво-барремскую.

В посмертной статье местного геолога А. И. Кашлачева (1947) описаны обнаруженные им под Ярославлем (лесопильный завод, д. Орлово, д. Иваньково) останцы верхнемеловых отложений сантонского яруса, состоящие из темных глин и песков с конкрециями черно-зеленого песчаника. Из последних извлечены характерные для

сантона окаменелости.

В 1950 году автор настоящей статьи описал выходы нижнемеловых слоев на правом берегу Волги у д. Васильки в Угличском районе и на участке с. Глебово — д. Коткино в Рыбинском районе. Находки в фосфоритовом конгломерате отпечатков аммонитов из рода полиптикитес вместе с остатками аммонитов из рода бериазелла позволили считать конгломерат принадлежащим верхнему валанжину, а нижележащие слои (в Угличском районе) — рязанскому горизонту. Белые слюдистые пески и железистые песчаники

на южной окраине Ярославля, которые, как установлено А.И. Москвитиным (1950), представляют собой крупный отторженец в моренной гряде напора, на основании находок аммонитов отнесены к среднему неокому.

Нижнемеловой отдел представлен в области лишь слоями неокомского яруса, который является нижним большим ярусом отдела и разделяется на три малых яруса: валанжинский, готеривский и барремский. Распространение готерива, включающего по современным взглядам нижнюю половину известной «симбирскитовой толщи» со Speetoniceras versicolor, в области не доказано. Несмотря на выпадение готерива, граница между валанжином и барремом остается неясной.

Неокомские слои образуют сплошное поле, протянувшееся от западных границ области через Мышкин, Углич к Ярославлю и далее на северо-восток. Юго-восточная часть области лишена неокомского покрова. Однако на южной оконечности, в Переславском районе, меловые отложения имеются и составляют край общирного мелового поля Московской и Владимирской областей.

Заведомо валанжинскому ярусу принадлежит фосфоритовый конгломерат, состоящий из плотных гладких зеленовато-серых песчанистых фосфоритовых желваков размером обычно до 10 см. Цементом служит буроватая супесь или песчаник, иногда с мелкими кварцевыми галечками до 7 мм в диаметре. Мощность конгломерата от 0,1 до 0,3 м. Среди фауны, собиравшейся нами в течение ряда лет, особый интерес представляют несколько видов аммонитов из рода Polyptychites с высоким оборотом. Одни виды в желваках, другие — в цементе. Эти аммониты, требующие еще изучения, определяют верхневаланжинский возраст конгломерата (зона Polyptychites polyptychus?). Конгломерат широко распространен и местами обнажается в Угличском, Некоузском и Рыбинском районах.

Залегающие под конгломератом у д. Васильки Угличского района железистый песчаник и сероватый слюдистый песок с тонкими прослойками черной слюдистой глины, вероятно, принадлежат уже нижнему валанжину (рязанский горизонт). Об этом косвенно свидетельствует их залегание между песчаниками с верхневолжской фауной (затоплены) и описанным конгломератом, в котором отмечались остатки аммонитов рязанского горизонта.

Как можно видеть, между с. Глебово и д. Коткино (на правом берегу Волжского отрога Рыбинского водохранилища) над конгломератом лежат то белые слюдистые пески с тонкими прослоями черной глины (иногда до 0,5 м) или плитами железистого песчаника, то бледнозеленые глауконитовые средне- и крупнозернистые пески, переходящие выше в белые слюдистые. Мощность — до 9 м. Из органических остатков здесь встречались куски древесины. В Угличском районе зеленовато-желтые пески — немые. Лишь в песчанике на р. Ильдь А. П. Иванов (1912) отметил ауцелл. Возраст этой песчаной толщи остается неопределенным. Она занимает промежуточное положение между палеонтологически охарактеризованными слоями верхнего валанжина и нижнего баррема и, вероятно, в значительной части соответствует готериву.

К барремскому ярусу должны быть отнесены плитчатые железистые разнозернистые песчаники с Simbirskites из группы umbonatus мощностью до 2 м у с. Прилуки на Волге. Ниже Углича (обнажение ныне затоплено) они подстилаются песками с фосфоритовой галькой, по-видимому, валанжинской, перекрывающими песчаники с фауной верхнего волжского яруса. Согласно установившимся взглядам, слои с аммонитами упомянутой группы принято считать нижнебарремских ими. Другие выходы нижнебарремских слоев с характерными окаменелостями в коренном залегании пока неизвестны.

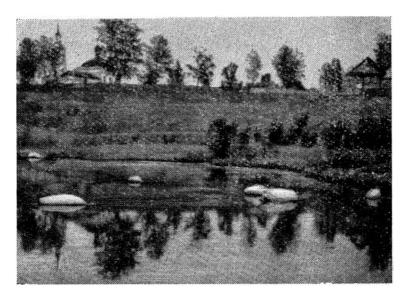
Большой интерес представляет крупный песчаный отторженец из пород с нижнебарремскими окаменелостями, вскрытый карьером близ с. Крест, к югу от Ярославля. В карьере наблюдаются непосредственно под почвой или под моренным суглинком бурые, местами с зеленоватым оттенком, пески с прослойками и линзами железистого песчаника мощностью от 3 до 5 м. Из найденных в песчанике аммонитов определены: Simbirskites decheni Lah., S. umbonatus Lah., S. elatus Tr., S. pseudobarboti Рavl. В большом количестве встречаются ядра ауцелл и других двустворок, мелкие брюхоногие. Ниже лежат мелкозернистые слюдистые пески с видимой мощностью около 10 м. Изредка в песках встречаются округлые глыбы до метра в диаметре из очень плотного желтовато-серого песчаника. В них встречаются скопления раковин плеченогих — теребратул. Этот песок разрабатывается Ярославским заводом силикатного кирпича.

К северу и северо-западу от Ярославля нигде нижнемеловых отложений нет. Следовательно, отторженец имеет ближнее происхождение. Не исключено, что он был захвачен в пределах Ярославского района. По данным буровых скважин, в долине Волги под Ярославлем нижнемеловые отложения, залегающие на юрских (верхнеоксфордских) глинах, достигают мощности в 50 м. В разрезе обращает внимание толща песков — внизу глинистых серых, вверху светло-серых и белых слюдистых, тонкозернистых (до 30 м). В основании — слой фосфоритовых желваков, размером до 5 см. Над светлыми песками лежит слой бурого среднезернистого песка с конкрециями песчаника, в котором часто встречаются аущеллы (около 3 м). Разрез завершает черная слюдистая супесь и глина (до 7 м). У Норского кровля этой глины находится на высоте 63 м., а у Суворовского лесопильного завода — 82 м над уровнем моря. В обнажении серовато-черная слюдистая глина с желваками колчедана наблюдалась на правом берегу р. Туношонки, выше с. Туношна.

Йо крайней мере верхняя половина данной толщи

принадлежит баррему.

История области в нижнемеловую эпоху еще далеко не выяснена. После отложения верхневолжских и нижневаланжинских слоев морского происхождения имел место перерыв в осадконакоплении. В верхневаланжинское время наступило море и отложило фосфоритовый конгломерат, который в разных местах лежит на размытой поверхности оксфордских, нижневолжских, верхневолжских или рязанских слоев. В грубопесчанистых фосфоритовых желваках часто обнаруживаются превосходно сохранившиеся тонкие пустые раковинки мелких аммонитов диаметром до 1 см. Это указывает на то, что цементация песка фосфорнокислым кальцием, защитившая раковинки от разрушения, происходила быстро. Вся вышележащая толща песков с прослоями песчаников и темных глин имеет морское происхождение. Об этом говорят находки окаменелостей и присутствие глауконита. Отложена, по-видимому, частью в готеривский, частью в барремский века. Из буровой у Норского из желто-серых песков с фосфоритовыми конкрециями ука-



Река Черемуха у с. Михайловского (Рыбинский район). Фото А. Н. Иванова

зывался готеривский аммонит — Hoplites cf. hystrix (Pill).

Относительно низкое положение кровли триасовых отложений (от — 12,51 до + 45,15 м), большая мощность нижнемеловых отложений и другие особенности геологии Ярославского района дают основание некоторым геологам говорить о «Ярославской структуре», характеризующейся местным прогибом слоев. Прогибание произошло после поднятий, бывших на рубеже юры и мела.

Верхнемеловой отдел известен в области лишь в виде плохо сохранившихся останцев сантонских слоев в окрестностях Ярославля. Это самая северная точка на Русской равнине, где фактически сохранился сантон. Нахождение его под Ярославлем подкрепляет ранее высказанный взгляд о проникновении моря на равнину с севера в сантонский век.

Наиболее полным и бесспорным является разрез, описанный А. И. Кашлачевым на левом берегу Волги у Суворовского лесопильного завода. Здесь на склоне террасы высотой около 8 м под валунной глиной наблюда-

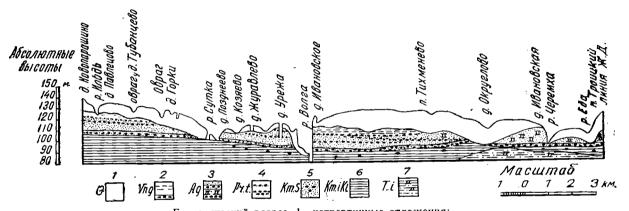
лись сверху вниз: 1) песок черный мелкозернистый со сростками колчедана — 0,50 м; 2) песок зеленоватый с линзочками черного слюдистого — 0,20 м; 3) глина темно-серая с зеленоватым оттенком, книзу песчанистая, вверху и внизу с конкрециями черно-зеленого песчаника, в котором изредка встречаются отпечатки Pteria enuicostata Roem. и других двустворок плохой сохранности, — 3,10 м; 4) песок светло-серый с тонкими прослоями зеленоватой глины (уходит под воду) с видимой мощностью — 0,40 м.

# третичные (древнечетвертичные?) пески

На коренных отложениях местами залегает не морена или другие заведомо четвертичные отложения, а белые кварцевые пески, лишенные валунов из кристаллических пород. В них часто встречается мелкая кварцевая галечка до 1 см в диаметре. Очень характерны кремненые желваки неопределенной формы и размеров. Многие из них представляют собой сильно окремневшие известняки с полостями растворения, со следами верхнепалеозойской морской фауны. По зернистости пески непостоянны. Зерна окатанные. Иногда наблюдается косая слоистость и гравийные прослойки. В некоторых случаях наблюдаются прослойки сероватых, почти белых глин.

В Пречистенском районе, на правом берегу р. Обноры, в районе с. Воскресенского белые, преимущественно среднезернистые, пески залегают на триасовых пестроцветных отложениях. В одном из кремней заметны раковины плеченогих — Chonetes (?) sp. Имеются прослойки светлых глин. Мощность — до 25 м.

В Ярославском районе на правом берегу Волги, у д. Орлово, разнозернистые белые с едва заметным зеленоватым оттенком пески залегают на верхнемеловых отложениях. В песках иногда встречаются куски зеленого глауконитового песчаника с отпечатками сантонских двустворок. Видимая мощность около 5 м. Такие пески имеются у д. Иваньково в 6 км выше Ярославля. На р. Туношонке, выше с. Туношны, подобные же пески мощностью около 4 м лежат на серовато-черной нижнемеловой(?) глине. Те же пески обнажаются несколько выше на левом берегу у д. Коргиш. На том же берегу у д. Твер-



Геологический разрез. 1—четвертичные отложения; 2—песчано-глинистые слои мелового возраста с фосфоритовым слоем в основании; 3—юрские (аквилонские) пески с фосфоритовым слоем в основании; 4—юрские (портландские) пески и песчаники с фосфоритовыми прослоями; 5—юрские (кимериджские) глауконитовые пески с редкими фосфоритовыми желваками; 6—юрские черные глины; 7—нижне-триасовые пестроцветные глины (по Н. Т. Зонову)

дино, в районе станции Тощиха, пески мощностью до 7 м имеют в основании конгломерат из кварцитовой гальки диаметром до 10 см, кремней и ожелезненных комков глины; под ним серый слюдистый песок, переходящий в черную слюдистую глину со сростками колчедана.

В Угличском и Мышкинском районах нередко обнажаются белые и зеленовато-желтые пески неясного возраста, особенно в тех случаях, когда оказываются в ряде антиклинальных складок, которые образовались, видимо, под действием ледника.

Геологи, отмечавшие пески в основании четвертичных отложений в Ярославском районе, принимали их обычно за предледниковые, возникшие вследствие перемывания меловых отложений. Сходные пески в Московской области рассматриваются как следы древнего (окского) оледенения. Куски окремневших известняков попали в ярославские пески, по-видимому, с помощью льда. Но, скорее, это были льды речные или озерные, чем. ледниковые. Зеленоватый оттенок песков и куски глауконитового песчаника — результат перемывания верхнемеловых отложений. Отсутствие остатков каких-либо организмов не позволяет уточнить возраст песков. Они могут быть верхнемеловыми, третичными и древнечетвертичными.

### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Четвертичный период завершает геологическую историю земли. Четвертичные отложения распространены повсеместно, составляя самый верхний горизонт земной коры. Остатки животных и растений в четвертичных пластах принадлежат чаще всего тем же видам, которые продолжают свое существование. Попадаются остатки и самого человека, и многочисленные следы его деятельности. Обилие геологических документов, на первый взгляд, должно облегчить работу геолога-четвертичника, пытающегося дорисовать последние картины истории земли. Но уж слишком недавно происходили события, слишком много проступаст деталей... Исследователь лишается той перспективы, которая помогала ему набрасывать крупными штрихами очерк минувшего десятки и сотни миллионов лет назад. Среди ученых до сих пор нет общего мнения по многим вопросам четвертичной геоло-

гии. Вместе с тем в успехах четвертичной геологии заинтересованы различные отрасли промышленности и
сельское хозяйство. Достаточно вспомнить, что именно
четвертичные напластования представляют материнскую
породу, на которой развилась почва. Они же, как правило, служат естественным основанием для возводимых
зданий. В четвертичной толще содержится много полезных ископаемых. Все это заставляет искать закономерности в расположении четвертичных отложений и кропотливо работать над выяснением их вещественного состава
и истории формирования. Изучением четвертичных отложений Ярославской области занимались: С. Н. Никитин, А. П. Иванов, Е. Н. Щукина, Н. Н. Соколов,
Н. А. Преображенский, Б. Л. Личков, А. И. Москвитин,
М. И Нейштадт и многие другие исследователи.

Четвертичная система слоев разделяется на два отдела: ледниковый (плейстоцен) и послеледниковый (голоцен). В Ярославской области распространены напластования, относящиеся к обоим этим отделам. Особенно мощными являются плейстоценовые отложения, образующие сплошной покров, скрывающий и-коренные породы, и древний, доледниковый рельеф. В составе плейстоценовых отложений различаются три горизонта морен, представляющих следы материковых оледенений (образование морен в Ярославской области одни ученые связывают с тремя, а другие только с двумя оледенениями).

Кроме морен, к плейстоцену относятся межледниковые слои, образованные озерными, болотными, речными и водно-ледниковыми отложениями.

К голоцену относятся весьма разнообразные современные отложения, как правило, не образующие мощных скоплений. В дальнейшем дается характеристика основных типов отложений.

#### МОРЕНЫ

Нижняя морена. Состоит из тяжелых плотных карбонатных валунных суглинков темно-коричневого цвета. Суглинки имеют мелкоплитчатую отдельность, хорошо сохраняющуюся даже на выветрелой поверхности береговых обнажений. В них содержится до 20 процентов глинистых частиц Остальное приходится на частички пыли

и песок, содержащиеся приблизительно в равных количествах. Песок, входящий в состав морены, состоит преимущественно из кварца (до 80—85 процентов). Кроме того, встречаются зерна полевых шпатов, известняка, темных минералов. Зерна бывают угловаты, с острыми ребрами, но встречаются и округлые зернышки. Крупных валунов в нижней морене не наблюдалось. Небольшие валуны, до 10—15 сантиметров в поперечнике, состоят в большистве случаев из осадочных и метаморфических пород (плитки и галька из голубовато-серых мергелей, обломки белых или желтоватых известняков и доломитов, фосфоритовые желваки с раковинами аммонитов и обломками ростров белемнитов, вкрапления черной слюдистой глины, красной глины и глауконитового песка, обломки розового и белого кварцита, слюдистого сланца, мрамора, зелено-каменных магматических пород). Гранитные валуны встречаются редко.

О плотном сложении морены свидетельствуют ее относительно большой объемный вес и малая пористость. Это особенно заметно при сопоставлении с аналогичными показателями других осадочных пород песчано-глинистого состава.

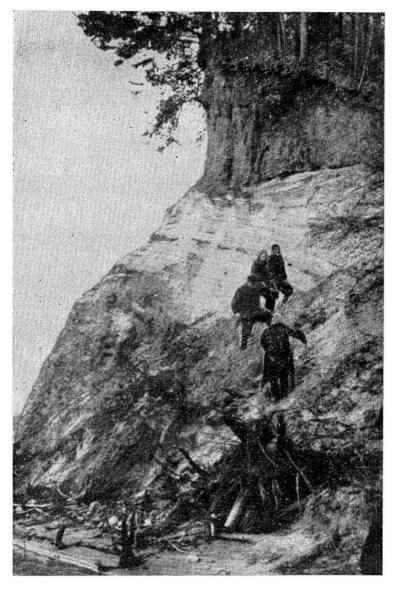
Возраст и состав отложений	Объемный вес сухого грунта (среднее значение)	Коэффициент пористости
Четвертичные моренные суглинки	1,90 1,64 1,55 4,1,40 1,60	0,43 0,65 0,76 0,92 0,70

Нижняя морена сохранилась в понижениях доледникового рельефа, где достигает мощности до 20 м и более. Кровля пласта морены, как правило, не поднимается выше 100 м абсолютной высоты. Морена сильно пострадала от разрушения во время последующих оледенений и местами в непосредственном контакте с коренными породами находится не она, а более молодые морены. Нижняя морена обнаружена бурением в районе Тутаева, в пределах Молого-Шекснинской низины, в районе Углича. На территории Рыбинска она залегает относительно высоко и часто служит естественным основанием для различных сооружений. На нее, например, опираются фундаменты элеватора.

Средняя морена. Основная масса средней представлена тяжелыми суглинками, легкими суглинками и грубыми несортированными супесями. Все породы карбонатны. Окраска морены серая, коричневая, темнобурая. Включений грубообломочного материала ше, чем в нижней морене. Валуны из обеих этих морен сходны по составу. Отличительной особенностью средней морены является обилие в ней отторженцев из различных осадочных пород. На территории Рыбинска бурением обнаружены отторженцы пестроцветных глин триасового облика мощностью до 6 м. По сообщению геолога Никитина, при бурении у с. Владычного обнаружен отторженец триасовых глин мощностью около 10 м. В Большесельском районе встречаются огромные отторженцы мезозойских песков. Ярославская морена напора, образующая гряду, простирающуюся от с. Крест д. Карабихи, по А. И. Москвитину (1950), построена из чешуйчато надвинутых друг на друга отторженцев.

Отторженцами являются не только коренные, но и четвертичные отложения, более древние относительно данной морены — пески, ленточные глины и другие. Все они собраны в причудливые складки и перемешаны с отторгнутыми массами коренных пород. Эффектные обнажения средней морены с заключенными в ней отторженцами можно наблюдать по берегам р. Волги, между Мышкином и Угличем.

Средняя морена сохранилась лучше, чем нижняя. Мощность ее местами достигает более 60 м. Однако она также не имеет сплошного распространения и в области доледниковых возвышенностей нередко оказывается стертой и переработанной последующим ледником. Там, где уцелели от разрушения верхние горизонты средней морены, наблюдаются следы сортировки моренного материала и переотложения его в виде образований ленточного типа. Подобные образования встречаются редко, но они заслуживают внимания, так как представляют собою



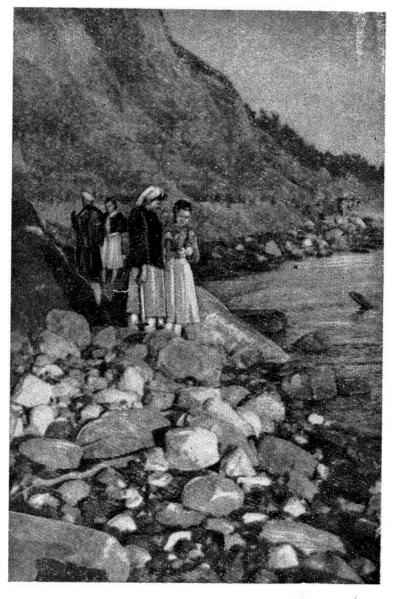
Под верхней мореной видны пески, залегающие в виде отторженца (левый берег Волги между Мышкином и Угличем).  $\phi$ ото О. П. Кадяева

«шапку», венчающую морену, и тем самым подтверждают правильность выделения последней в качестве самостоятельной толщи.

Верхняя морена. Основная масса морены представлена валунными суглинками, окрашенными в коричневатые, бурые и желто-бурые тона. Отличительной особенностью является обилие валунов различного размера, нередко крупных. Эта особенность хорошо известна буровым мастерам, которым приходится тратить особенно много времени и сил на проходку буровых скважин в области мощного развития верхней морены. Состав валунов своеобразен. Если в нижней и средней моренах обычны обломки пестроцветных мергелей и внедрения триасовых и юрских глин, то в верхней морене подобные включения представляют редкость. Меньше встречается известняков пермского облика, зато многочисленны и доломитов обломки каменноугольных известняков. В большом количестве попадаются валуны метаморфических и магматических пород. Преобладают гнейсы, кварциты (белые, сиреневые, красноватые и других оттенков), сланцы, многочисленны валуны из гранитов и диорита, встречаются валуны из крепкой темно-серой породы типа диабаза. Верхняя морена карбонатна. Отдельность ее бывает ромбоидальная. При копании грунт распадается на кусочки размером до 1-2 см по длинной оси, имеющие хорошо оформленные грани и острые ребра. Сложение верхней морены является столь же плотным, как и у предыдущих морен, однако обнаженная поверхность верхнеморенных суглинков легче выветривается и дает осыпи, оставляя впечатление рыхлости.

Самые верхние горизонты верхней морены, как правило, заключают в себе следы переотложения и сортировки. Так, например, восточнее Рыбинска, близ с. Семеновского, верхняя часть морены отличается большей песчанистостью, наличием прослоек жирной глины, чередованием прослоев сортированного и несортированного материала. К северо-западу от Рыбинска, в районе с. Болтина, морена в своей верхней части местами переходит в слой глинистого песка, в котором заключены глыбы несортированного валунного суглинка. По-видимому, переотложение морены происходило одновременно с ее вытаиванием за счет действия потоков талых вод.

Толща морены часто бывает под покровом жел-



Студенты-практиканты у валунов на бечевнике правого берега Волжского отрога Рыбинского водохранилища. Валуны накопились в результате размыва обвалившихся глыб верхней морены. Фото А. Н. Иванова

то-коричневых, пылеватых суглинков, в своєм происхождении органически связанных с мореной. Для суглинков характерна столбчатая отдельность.

Верхняя морена имеет широкое распространение, но не встречается южнее Борисоглебской возвышенности. Мощность моренной толщи различна: от нескольких метров в Молого-Шекснинской и Ярославско-Костромской низинах до 20—25 м за их пределами.

Положение местных морен в стратиграфических схемах различных авторов представляется таким:

Морены Ярослав-	По А.И.Мос-	По Н. Н. Со-	По С. А. Яковлеву
ской области	квитину	колову	
Верхняя морена Средняя морена Нижняя морена	Калининская Московская Днепровская	Московская Днепровская	Новоледниковье 2-е Новоледниковье 1-е Среднеледниковье

О наличии в Ярославской области более древних морен определенных данных нет, однако нельзя не заметить, что в некоторых местах в основании четвертичного разреза присутствует загадочная «перемятая толща», состоящая из коренных пород (обычно триасовых глин и мергелей), смятых в мелкие крутые складки со следами разрывов и надвигов.

Подобные образования часто наблюдаются в Рыбинском районе, например: в берегах речки Яковки, недалеко от места впадения ее в Волгу; по нижнему течению р. Колокши; в берегах р. Черемухи и др.

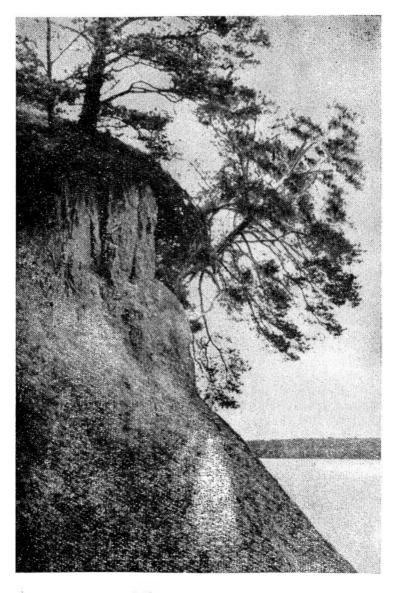
В этих местах требуется глубокое бурение, чтобы выяснить природу дислокаций. Не исключена возможность, что некоторые из них обнаружат свое ледниковое происхождение, а перемятые слои окажутся древней мореной (однако это не исключает наличия и действительно тектонических дислокаций).

Условия залегания морен. Результаты бурения, производившегося различными организациями, дают некоторое представление о характере залегания морен. На участке, находящемся к северу от Волги и к востоку от Рыбинского водохранилища, имеет место значительное понижение кровли коренных пород. В пределах этой доледниковой низменной равнины широко распространены основные морены нескольких оледенений. Они представлены, главным образом, валунными суглинками, достигающими здесь очень большой мощности. Различные по возрасту морены обычно находятся в непосредственном контакте друг с другом и трудно отличимы по внешним признакам. Близ северной границы области, у с. Владычного, толща валунных суглинков имеет мощность более 100 м, при этом на верхнюю морену приходится приблизительно 45 м, на среднюю—38 м и на нижнюю—20 м.

В районе г. Пошехонье-Володарска мощность валунных суглинков—около 65 м, в Тутаеве—около 75 м, в Данилове буровая скважина, пройдя по валунным отложениям 89 м, не достигла их подошвы.

Весьма своеобразно залегание морен в западной части области. Здесь находится общирная доледниковая возвышенность, занимающая западную часть Рыбинского, южную Некоузского и северо-западную Мышкинского районов. В пределах возвышенности локров из валунных суглинков обычно не более 20-25 м. Валунная толща ближе всего напоминает верхнюю морену. Более древние морены, вероятно, почти полностью стерты и переработаны наступавшим ледником. Лишь отдельные клочки их уцелели в местных понижениях доледникового рельефа. На склонах доледниковой возвышенности, особенно к западу и к югу от нее, мощность ледниковых отложений резко возрастает, а состав их усложняется. Так, например, у Маслова мощность валунных суглинков около 56 м, у с. Богородского (в Масловском районе, близ западной границы области) — около 85 м. В левобережной части г. Углича, по данным бурения в пойме р. Корожечны, мощность валунных суглинков около 85 м, если же учесть и береговые обнажения, то полная мощность ледниковых наносов здесь превысит 100 м.

На участке к югу от р. Волги среди ледниковых отложений заметная роль принадлежит пескам, разделяющим пласты валунных суглинков. В полосе конечноморенных образований, простирающейся южнее р. Устье, пески нередко замещают толщу верхнеморенных суглинков и вообще преобладают в разрезе четвертичных отложений. В этом отношении весьма показательным является строение Борисоглебской возвышенности в ее наиболее высокой части (район Тархова холма). Сам Тархов холм, как и соседние с ним холмы, по-видимому, состоит



Верхняя часть берегового склона сложена покровным суглинком со столбчатой отдельностью (левый берег Волги между Мышкином и Угличем).

Фото О. П. Кадяева

из плотных песков с валунами. Эти пески кое-где видны в старых ямах, вырытых на склонах холмов.

С поверхности пески покрыты желто-коричневым пылеватым суглинком и только на вершинах холмов выходят в подпочву. Предполагаемая мощность верхних валунных песков около 30—35 м. От основания холма, с абсолютной высоты около 250 метров, по данным бурения, залегают валунные глины (средняя морена) мощностью около 40 м. Глубже — снова пески с прослоями гравия и маломощными прослоями валунных суглинков в основании разреза. Мощность этой, второй, песчаной толщи около 114 м, а полная мощность четвертичных отложений около 190 м. Таким образом, Тархов холм — не только самая высокая точка Ярославской области, но и место, где четвертичные отложения имеют наибольшую мощность. Отложениями, подстилающими четвертичную толщу, здесь являются, возможно, меловые пески, залегающие с отметки около 100 м абсолютной высоты. Однако определение коренных пород сделано по малонадежным петрографическим признакам, не подтверждено фауной, и не исключена возможность, что мощность четвертичной толщи, слагающей Борисоглебскую возвышенность, еще больше.

Восточнее Тархова холма Борисоглебская шенность постепенно снижается, но геологическое строение ее в основном остается прежним. В пределах холмистой полосы, занимающей значительную часть Борисоглебского и Петровского районов, среди ледниковых наносов большая роль принадлежит водно-ледниковым образованиям. Что касается валунных суглинков, то их залежи характеризуются весьма изменчивой мощностью и причудливыми очертаниями. Западнее Ростова, по данным бурения, намечается глубокий ров в коренных породах, где мощность четвертичных отложений особенно велика. От юго-западного побережья озера Неро ров простирается на юго-восток. Буровая скважина, заложенная в пределах этого древнего понижения на территории д. Новоселки Петровского района (близ юго-восточной границы области), показала огромную толщу песчаных отложений.

Здесь наблюдается переслаивание мелкозернистых, тонкозернистых и разнозернистых песков, в основании же толщи встречаются валуны. Общая мощность песков

около 140 м. Коренные отложения, предположительно меловые, встречены с абсолютной высоты около +1 м и в пределах пройденной глубины также представлены песками.

# Практическое использование морены

В нашей области пласты валунных суглинков и супесей чаще всего используются в качестве естественного основания для различных сооружений. Большая плотность и малая сжимаемость этих грунтов определяют их высокие строительные качества. Есть данные, свидетельствующие о том, что тяжелые сооружения, основанные на моренных суглинках и давящие на грунт с силой в 2,5-3,0 кг на кв. см, по прошествии 20 лет осели не более чем на 5-7 см. Однако благодаря наличию в морече валунов, а также песчаных линз и прослоев ленточного типа, осадка не всегда протекает спокойно. Бывают случаи резко выраженной, неравномерной осадки, приводящей к образованию трещин в кирпичных стенах. (В борьбе с этим явлением помогает введение армированных поясов в стены зданий, делающих сооружение менее чувствительным к неравномерным осадкам).

Особого внимания заслуживают подземные воды среди ледниковых образований.

Благодаря наличию песчаных прожилок и линз, а также трещиноватости, вся толща глинистой морены оказывается в известной мере водопроницаемой и, как правило, содержит подземные воды. (Уместно заметить, что ни валовые определения механического состава валунных суглинков, ни определения природной влажности грунта еще не дают оснований для суждения о гидрогеологическом режиме, свойственном данной толще, и только результаты полевых работ на опытных участках позволяют выяснить истинную проницаемость и обводненность моренной толщи). При обнажении обводненной морены, например, котлованами для фундаментов, обычно наблюдается медленное накопление воды (если только в морене отсутствуют грубопесчаные Однако по прошествии некоторого времени, иногда через несколько суток, внутрипластовые воды достигают свойственного им уровня. При разработке забоя в присутствии воды моренные суглинки, содержащие большое

количество пылеватых частиц, быстро теряют свою структуру и на некоторую глубину разжижаются, вызывая обрушение стенок котлована. Строители, учитывая эту особенность грунтов, стремятся заложить фундаменты немедленно по достижении котлованом требуемой глубины.

### межледниковые отложения

Если считать продолжительность межледникового века от момента стаивания льдов в данном месте до момента нового наступления сюда ледника, то очевидно, что начало и конец межледниковых веков должны отличаться большей суровостью природных условий, чем середина межледниковья, когда льды значительно сокращались или вовсе стаивали. В общих чертах это находит отражение в пыльцевом спектре и в закономерном чередовании осадков. Среди последних ленточные глины и водно-ледниковые пески характерны для начала и конца межледниковья, а торф, озерные сапропели, мергели и древнеречные отложения — для середины века.

Сохранность межледниковых отложений неодинакова. В нашей области хорошо представлены отложения последнего межледниковья, поскольку их не коснулось непосредственное воздействие последнего ледника. Что касается отложений, относящихся к более древним межледниковьям, то от них сохранились лишь разрозненные клочки.

В 1934 г. на правом берегу р. Шексны, приблизительно в 7 км от ее устья, в глиняных ямах небольшого кирпичного завода были найдены кости передней конечности носорога, привлекшие к себе внимание многих исследователей.

По определению Е. И. Беляевой (1939), оказалось, что остатки принадлежат не хорошо известному из позднеплейстоценовых отложений шерстистому носорогу, а другой форме, по-видимому носорогу Мерка, который характеризует более древние слои. Это местонахождение оказалось самым северным из известных. К тому же кости здесь обнаружены в межледниковых (озерных) слоях. Последние сформировались на поверхности нижней морены и, вероятно, были перекрыты средней мореной, впоследствие подвергшейся размыву. Они могут быть отнесены к так называемому одинцовскому межледниковью.

К сожалению, других подобных образований на территории области не обнаружено.

Следы предпоследнего (микулинского) межледниковья довольно многочисленны и представлены болотными, озерными и речными отложениями, заключенными между средней и верхней моренами.

Больше всего сведений имеется о межледниковых отложениях в Рыбинском и Ростовском районах. В Рыбинском районе они встречаются восточнее меридиана г. Рыбинска. Так, например, в долине р. Уткошь (правый приток Волги) к ним относится огромная толща ленточных песков и глин, используемых в качестве сырья для изготовления изразцов и облицовочной плитки.

Между поселком Копаевом и с. Семеновским межледниковые отложения представлены голубовато-серыми илами с растительными остатками. Илы залегают в виде линзы, достигая 30 м мощности. Они настолько слежались, что служат хорошим естественным основанием для тяжелых зданий. У с. Назарова, на левом берегу Волги, межледниковые отложения были обнаружены при разведке гравийного месторождения. К ним относятся прослои черных гумифицированных глин с остатками широколиственных древесных пород. Межледниковые глины прислонены к древним галечникам и покрываются верхней мореной.

В с. Спас, находящемся на левом берегу Волги, несколько ниже с. Назарова по течению, межледниковые отложения были обнаружены при рытье колодца у скотного двора, под значительной толщей верхней морены. Они представлены серым илом, перемежающимся прослоями горючего сапропелитового сланца. Между плиточками сланца найдены листья ольхи и другие растительные остатки.

В Ростовском районе к межледниковым отложениям относятся несколько погребенных торфяников, залегающих в котловинах среди холмистой возвышенности. Они найдены близ г. Ростова, в берегах р. Мазихи и в овраге около д. Черемошник. Ростовские местонахождения интересны тем, что проливают свет на историю формирования лесной растительности в межледниковое время. По данным исследований С. Н. Тюремнова и Е. А. Виноградовой (1952), начало межледникового века ознаменовалось отложением елово-лесного торфа, накапливавшего-

ся в условиях довольно сурового климата. Позднее еловые леса сменились сосновыми. Период широкого распространения сосны отличался прохладным и влажным климатом, который постепенно становился теплее. По мере потепления к сосне примешивались широколиственные породы. Период максимального распространения смешанных лесов, преимущественно дубовых, характеризует наиболее теплый отрезок межледниковья (его середину). В это время особенно энергично зарастают озера и в них формируются залежи осоково-топяного и лесного торфов. Похолодание, наступившее в связи с развитием нового оледенения, привело к постепенной смене смешанно-дубовых лесов хвойными, в которых снова получила преобладание ель. Таким образом, в развитии растительного покрова на протяжении межледниковья можно выделить несколько фаз: 1) фазу нижней ели; 2) сосны; 3) смешанно-дубовых лесов; 4) ольхи и орешника; 5) верхней ели.

Отложения последнего (молого-шекснийского) межледниковья представлены озерными, болотными и речными образованиями, залегающими над верхней мореной, либо прислоненными к ней. Формы рельефа, образованные этими отложениями, находят отражение в современном рельефе.

Принадлежность упомянутых отложений к плейстоцену определяется, прежде всего, наличием в них остатков фауны, типичной для второй половины плейстоцена (мамонт, шерстистый носорог, северный олень и др.). Верхняя граница толщи менее определенна: в некоторых местах толща завершается озерно-ледниковыми, валунными отложениями, которые можно принять эквивалентными морене последнего оледенения.

Отложения последнего межледниковья широко распространены в пределах Молого-Шекснинской низины, где представлены озерными, озерно-речными и болотными образованиями. Из них бывает сложена самая низкая озерная терраса и дно низины. В естественных обнажениях межледниковые отложения можно наблюдать на правом берегу р. Яковки, впадающей в Волгу справа, в 10 км от г. Рыбинска вниз по течению; на правом берегу Волги близ д. Черменино Рыбинского района; на левом берегу р. Черемухи, против дома отдыха им. Воровского. Кроме того, они вскрывались бурением и во многих

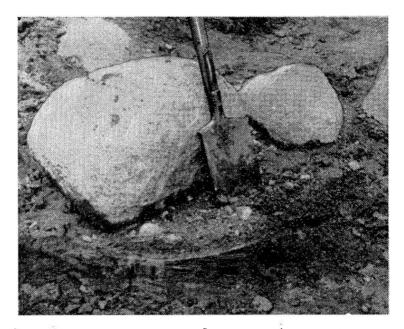


Погребенная почва со следами мерзлотного смятия (левый берег р.Черемухи у пионерского лагеря в Рыбинском районе).  $\Phi$ ото  $\Gamma$ . H. Kоробова

других местах. В толще межледниковых отложений (мощность ее достигает  $40\,\mathrm{m}$ ) различаются три горизонта:

Нижний горизонт возник во время стаивания предпоследнего, калининского, ледника. Он представлен флювио-гляциальными и озерно-ледниковыми отложениями, галечниками и ленточными глинами.

Средний горизонт образовался в течение межледниковой эпохи и представлен озерно-речными и озерными отложениями. В его составе принимают участие (снизу вверх) пески серые, мелкие, в отдельных прослоях заиленные, мощностью до 14 м. Илистый суглинок, темный, голубовато-серый, очень плотный, с включением вивианита, в отдельных прослоях переполнен раковинами пресноводных моллюсков и обломками древесины.



Выход межледниковых отложений на левом берегу р. Черемухи против дома отдыха им. Воровского. Ниже лопаты виден расчищенный слой глинистого сапропелита, над ним — крупные валуны.  $\Phi$ ото  $\Gamma$ . H. Kоробова

Среди суглинка встречаются кости мамонта. Мощность колеблется от 6 до 18 м. Пески светло-желтые, тонкие и мелкие, обладающие горизонтальной или диагональной слоистостью, содержат раковины пресноводных моллюсков и кости мамонта. В верхней части песчаного пласта наблюдаются морозобойные трещины. Мощность от 2 до 8 м.

Верхний горизонт. Его образование относится ко времени последнего (осташковского) оледенения, когда льды не достигали Ярославской области. Представлен озерно-ледниковыми отложениями. Это валунные пески, супеси, иногда валунные суглинки, очень напоминающие морену, но с признаками сортировки и слоистостью. Мощность колеблется от 2—3 до 8 м и больше.

В краевой части Молого-Шекснинской низины среди межледниковой толщи встречаются озерно-болотные отложения. Так, например, на левом берегу р. Черемухи,

против дома отдыха им. Воровского, обнажается линза глинистого сапропелита с погребенными стволами деревьев. Линза покрывается слоями гравия и валунных песков. При бурении на Вышковом болоте, находящемся у южной границы г. Рыбинска, среди песков, относящихся к межледниковой толще, обнаружены линзы низинного торфа мощностью до 1 м.

Близ Тутаева, в правом берегу р. Долгополки, впадающей в Волгу слева, против деревни Отмищевой, межледниковые слои представлены коричнево-черным землистым торфом, залегающим на валунных суглинках. Древний торфяник погребен толщей бурых супесей, слоистых песков и суглинков. Среди этой толщи встречаются крупные валуны. Обнажение на Долгополке по внешнему виду сходно с вышеупомянутым обнажением на р. Черемухе.

Межледниковые отложения часто встречаются также среди моренной равнины, к западу от Молого-Шекснинской низины и Волги. Здесь они находятся на более высоком уровне и отличаются несколько иным Верхний горизонт озерно-ледниковых отложений с крупными валунами отсутствует (по-видимому, воды приледникового озера, по которому разносились льдины с моренным материалом, не достигали этого уровня). Сразу под почвой залегают тонкоотсортированные супеси и желто-коричневые суглинки, которые с глубины 4-5 м переходят в серые илистые суглинки с прослойками торфа, включающие древесину, кости мамонта и шерстистого носорога. Подобные образования были обнаружены при земляных работах на восточной окраине торфоболота Солодиха, в Некоузе, близ Шестихина и близ ст. Волга.

Межледниковые отложения представляют практический интерес. К пескам и галечникам нижнего горизонта, залегающим в пределах Молого-Шекснинской низины (в погребенной долине Прашексны), приурочен мощный горизонт подземных вод, нередко используемый для водоснабжения. Плотные илистые суглинки из второго горизонта межледниковой толщи, залегая близко к поверхности, часто являются естественным основанием для различных береговых сооружений. Несмотря на наличие значительного количества органических остатков, они характеризуются высокими строительными качествами.

Суглинки достаточно однородны, с трудом размокают, долгое время сохраняют крутой откос, чем выгодно отличаются от моренных суглинков. Расчетное сопротивление основания из илистых суглинков принималось до 1,5 кг на кв. см и, как показал опыт, не было преувеличено.

# ОТЛОЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭПОХИ

Современная эпоха наступила около 10 000 лет тому назад. Как ни мал этот промежуток времени с геологичеческой точки зрения, тем не менее в течение его накопилось заметное количество разнообразных осадков. Среди них наибольшим распространением пользуются озерные, болотные и речные отложения. Кроме того, различаются отложения, возникшие в результате плоскостного смыва (делювий), химические осадки источников (известковый туф) и некоторые другие образования.

Озерные отложения. Характерной чертой современных озерных осадков является их свежесть. Они еще не превратились или не вполне превратились в горные породы, отличаются рыхлостью, неоднородностью свойств, незавершенностью процессов минерализации. Все это, в известной мере, определяет и практический интерес к данным образованиям. Современные сапропелевые и торфяные грунты находят применение в качестве лечебных грязей, удобрений, топлива, химического сырья. Однако эти грунты, в отличие от своих межледниковых аналогов, обладая большой и неравномерной сжимаемостью, не могут служить в качестве естественного основания для различных инженерных сооружений.

Мощность отложений, накопившихся в течение современной эпохи, обычно небольшая, однако в отдельных случаях может быть весьма значительной. Так, например, в небольшом озере Сомино, находящемся по соседству с Плещеевым озером, современные отложения были пройдены буровой скважиной на глубину 38 м. До сих пор нигде в мире не приходилось иметь дело со столь мощной толщей из современных напластований (М. И. Нейштадт, 1956).

В современную эпоху мы наблюдаем продолжение осадкообразования, начавшегося во время последней межледниковой эпохи. С тех пор не происходило событий, которые могли бы коренным образом изменить или прервать этот процесс. Многие межледниковые озера по

97

мере своего развития превратились или превращаются в болота. Некоторые наиболее крупные межледниковые озера продолжают оставаться ими доныне. Таковы озера Неро и Плещеево. Исследование донных отложений озер, органических остатков и археологических находок дает возможность составить представление о климатических условиях эпохи, а также подметить некоторые характерные черты в развитии флоры и фауны. Подобное изучение озера Неро было сделано в 1956 г. Лабораторией сапропелевых отложений АН СССР. Изучение коснулось лишь верхней части озерных напластований на глубину около 19 м, считая от дна. Накопление осадков происходило со скоростью 1,5-2 мм в год и продолжалось в течение всей современной эпохи. Нижняя часть обследован-- ной толщи, мощностью около 10 м, представлена темносерыми и синеватыми глинами, уже успевшими значительно уплотниться. Образование глин относится к субарктическому времени (древний голоцен). Это было время слабой облесенности с преобладанием ели среди древесных пород. Обрывки зеленых мхов и остатки Веtula nana, находимые в илистых глинах, свидетельствуют о холодном и влажном климате.

Выше лежат пласты серых песчанистых глин с остатками водорослей, главным образом диатомей. Мощность этой, второй, толщи достигает 2—3 м.

Нижние горизонты этих глин относятся к бореальному времени, когда климат изменился в сторону большего потепления и сухости, а в составе древесной растительности преобладание ели сменилось преобладанием сосны. Верхние горизонты глин, отличающиеся более светлой окраской, образовались в более влажное, атлантическое время, которое ознаменовалось широким распространением березы.

Еще выше лежит известковый сапропель. Его образование началось приблизительно во 2-е тысячелетие до нашей эры. Климат тогда отличался относительной сухостью и теплотой, а среди растительного покрова имели широкое распространение смешанные леса с преобладанием дуба и ольхи.

Позднее климат снова меняется, становится прохладнее и влажнее, наступает субатлантическое время.

К сожалению, исследования сапропелевой лаборатории неполны. Они не охватили всей толщи илов и не

дают представления о плейстоценовом этапе в жизни озера. Вместе с тем геологические данные свидетельствуют о том, что по крайней мере во время последнего межледниковья озеро уже существовало.

Речные отложения. В долине Волги к образованиям современной эпохи относятся: русловые наносы, пойменные отложения и отложения, образующие первую надпойменную террасу.

Русловые наносы имеют в общем небольшую мощность: в пределах фарватера—не более 0,5—1,0 м, на отмелях—до 5 м. Они представлены среднезернистыми песками с примесью гравия и гальки в основании толщи. Собственно пойма развита слабо, находится в стадии формирования, характеризуется небольшой высотой над урезом (0,5-2,0 м) и песчаным составом. Первая терраса имеет два уровня: 6-8 м и 11 м над урезом. Мощность слагающих ее речных отложений достигает 10-12 м. В основании лежит слой галечника с крупным песком, над ним — мелкие пески, еще выше наблюдается переслаивание пылеватых тонких песков и супесей. В местах развития высокого уровня в сложении террасы преобладают пески. Этот разрез осложняется вклиниванием старичных отложений, заполняющих отмершие части русла. К ним относятся илистые глины и низинный торф. Речные отложения притоков Волги имеют сходный состав, отличаясь меньшей мощностью.

Покровные образования. К покровным образованиям относятся безвалунные суглинки, супеси и глины, залегающие над мореной в пределах водоразделов и на их склонах к речным долинам.

Прежде всего следует подчеркнуть, что это образования весьма разнородные и разновозрастные. По-видимому, покровные суглинки, залегающие в области водоразделов, чаще всего не являются современными образованиями, а органически связаны с ледниковой мореной, как об этом упоминалось выше. Кроме того, часть покровных глин и суглинков, имеющих более или менее выраженную слоистость, является отложениями межледниковых и послеледниковых озер. Наконец, встречаются современные делювиальные суглинки, образующиеся за счет накопления мелкозема в углублениях по склонам и у основания склонов. Мощность покровных образований незначительна: она редко бывает более 1,5—2 м.

8\* 99

#### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ 1

Подводя итоги своим геологическим исследованиям в Ярославском крае, С. Н. Никитин (1884, стр. 192) не без оснований писал, что исследованная им область «...одна из беднейших полезными продуктами минерального мира, что, конечно, находится в связи прежде всего с мощным развитием ледниковых валунных отложений, затрудняющих выход наружу коренных пород».

Наличие в большинстве районов очень мощного покрова из четвертичных отложений является существенной особенностью геологического строения Ярославской области. Более древние, то есть дочетвертичные или коренные, отложения обнажаются редко. Реки и овраги, врезаясь в четвертичные наносы, обычно не достигают их подошвы. Волга, например, на всем протяжении от Рыбинска до Костромы лишь в двух точках вскрывает коренные породы. В 80-х годах, когда С. Н. Никитин исследовал Ярославскую и соседние с ней губернии, внимание геологов привлекали, главным образом, коренные отложения. В них на Русской равнине добывались уголь, горючие сланцы, железная руда, известняк, гипс. Таких ископаемых на глубине, доступной для промышленного использования, в области обнаружено не было. Это давало право С. Н. Никитину считать область бедной полезными ископаемыми.

В наше время с оценкой Никитина уже нельзя согласиться. Сложный комплекс отложений четвертичного периода содержит ряд полезных ископаемых, масштабы использования которых в промышленности, строительстве и сельском хозяйстве неизмеримо выросли. С развитием техники и совершенствованием технологии уже находят и найдут еще более широкое применение многие ископаемые, ранее казавшиеся бесполезными.

Среди четвертичных отложений выделяются значительные запасы торфа, огромные залежи озерного ила — сапропеля, неисчерпаемые скопления валунного камня, разнообразные пески и глины. К четвертичным образованиям относятся также красящие земли и известковые туфы.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Разделы — «Валуны и гравий», «Пески» (кроме глауконитовых) и «Глины» написаны В. А. Новским, остальное — А. Н. Ивановым.

Среди коренных отложений имеются незначительные месторождения доломитизированного известняка, фосфориты, кварцевые и глауконитовые пески, мергели. С коренными отложениями связаны минеральные воды.

#### ВАЛУНЫ И ГРАВИЙ

В Ярославской области месторождения валунов и гравия связаны исключительно с четвертичными отложениями. Преобладают месторождения, в которых гравий и валуны залегают совместно с песком, причем на валуны приходится обычно значительно меньшая доля массы залежи. Скопления только гравия или только валунов встречаются сравнительно редко.

Происхождение гравийно-песчано-валунных месторождений связано с размыванием и сортировкой наносов, оставленных великими материковыми ледниками четвертичного периода. Сортировка осуществлялась потоками талых ледниковых вод. В послеледниковое время сортировка происходила под действием рек или прибоя на берегу озер. Соответственно этому и можно выделить несколько типов месторождений.

Водно-ледниковые (флювио-гляциальные) месторождения. Этот тип месторождений является наиболее распространенным. При их формировании гравий накапливался совместно с песком, булыжником и валунами, образуя косослоистые толщи изменчивой мощности (от 2—3 до нескольких десятков м). Площадь залежей колеблется от нескольких гектаров до нескольких сотен гектаров. Формы залегания чрезвычайно разнообразны: то это неправильной формы тела, обозначающиеся в рельефе в виде холмов и гряд, то лентообразные залежи на месте погребенных долин, или же гравийные пласты, находящиеся среди прибрежных озерноледниковых отложений.

Выход гравия колеблется от 10 до 80%, в среднем около 30% ко всей массе породы. Петрографический состав гравия характеризуется преобладанием твердых пород (кварцит, гнейс, гранит, диорит, диабаз, кремень и др.), до 50—55%. Содержание пород средней твердости (главным образом известняков и доломитов) — 35—10% и, наконец, 10—12% приходится на слабые породы (разрушенные выветриванием изверженные породы: слю-

дистые и глинистые сланцы, песчаник, мергель). Наряду с обломками, принесенными издалека, встречаются и местные породы (фосфоритовые желваки, окатыши темных слюдистых и пестроцветных мезозойских глин, окатанные окаменелости, главным образом ростры белемнитов и пиритизированные или фосфоритизированные раковины аммонитов).

Подобные месторождения имеются в Петровском районе, где только разведанные запасы гравия составляют более 10 млн. куб. м. Разработки сосредоточены в двух центрах: у ст. Сильницы и у Петровска. Сильницкие карьеры находятся по обе стороны от железной дороги, в районе д. Хмельники и д. Павловское. Гравиеносная толща складывает ядра холмов, имеющих удлиненную форму и возвышающихся до 15—20 м над разделяющими их лощинами с широким, частью заболоченным дном.

Добытый гравий подвергается сортировке и промывке. Булыжник и валуны дробятся на щебень (добавка щебня улучшает строительные свойства гравия).

В районе Петровска сосредоточено несколько карьеров: Петровский, Первитинский, карьер Мосэнерго (к юго-западу от д. Любилки).

По своему характеру эти месторождения в общем сходны с Сильницкими, но валунно-гравийные холмы имеют здесь большую высоту. Они группируются в виде гряд. Холмы сложены гравийно-песчаной смесью с беспорядочным включением валунов. Ярко выраженной слоистости и сортировки материала, во всяком случае в верхней части залежи, не наблюдалось. Из Петровского района гравий доставляется в промышленные центры области, а также вывозится за пределы области. Гравий употребляется главным образом для приготовления бетона, железобетона и в дорожном строительстве.

Встречаются гравийные месторождения в Рязанцевском районе, где залежи по своему типу близки к Петровским.

В Рыбинском районе наиболее крупным является Назаровское гравийное месторождение, расположенное на левом берегу Волги, в 8 км ниже по течению от г. Рыбинска. Здесь гравиеносная толща достигает 15-метровой мощности. Разведанный запас составляет около 1 млн. куб. м. Месторождение разрабатывается Рыбин-

ским строительным трестом. В Ярославском районе известно Климовское гравийно-песчаное месторождение, расположенное в долине р. Великой, к югу от Ярославля.

Гравийные месторождения сходного состава имеются в Пречистенском, Первомайском, Любимском районах.

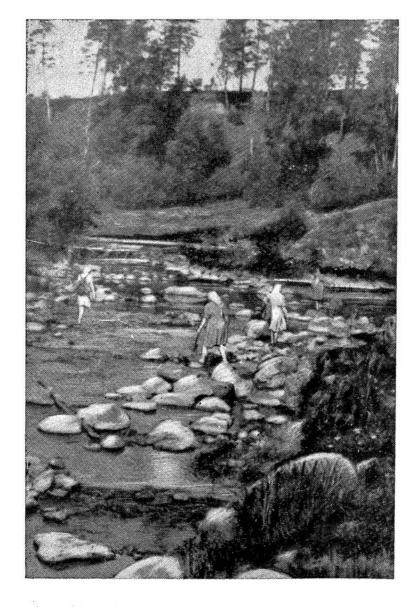
Аллювиальные (речные) месторождения. Представляют собой скопления валунов и гравия по долинам рек, врезанных в толщу ледниковых наносов. Валуны проектируются на дно долины в процессе размывания морены и местами почти сплошь устилают его. Гравий сортируется рекой, местами образуя гравийные острова и отмели по руслу, а также встречается в основании поймы и надпойменных террас. Подобные скопления гравия и валунов имеются в долинах многих притоков Волги, например, в долине Черемухи, Яковки, Сундобы, Колокши, Сонохты, Эдомы, Ухры, Согожи, Соги, Конгоры. На фотографии (стр. 104) видна долина р. Колокши, дно которой выстлано валунами. Все эти месторождения, несмотря на свои скромные запасы, представляют интерес для дорожного строительства и колхозных строек.

Валунные поля. Своим образованием обязаны действию прибоя на берегах современных и древних водоемов озерного типа. Там, где волны размывали пласты валунного суглинка, взмучивая и перемещая песчано-глинистые частицы, на месте оставались крупные валуны в виде более или менее значительных скоплений.

Современные валунные скопления наблюдаются у подножья крутых, подмываемых берегов Рыбинского водохранилища, например, на юго-западном побережье Вараксинского полуострова, вдоль правого берега Волги между Коприном и Глебовом, в районе с. Охотина и в других местах.

Наиболее значительные валунные поля связаны с прибрежной зоной послеледниковых озер. Они наблюдались, например, близ с. Коприна Рыбинского района, вдоль восточного побережья Рыбинского водохранилища, между Рыбинским и Гаютином, в Некрасовском районе, в полосе, примыкающей к долине р. Солоницы.

Валунный камень либо прямо лежит на поверхности, либо затянут моховым покровом, или находится неглубо-ко, в подпочвенном слое. Насыщенность территории



Скопление валунов в русле р. Большой Колокши Рыбинского района.  $\Phi$ ото A. H. Иванова

валунами колеблется от 50 до 1 000 куб. м на гектар. Вблизи с. Коприна встречались участки (теперь выработанные) с насыщенностью до 1 500—2 000 куб. м на гектар.

Состав валунов разнообразен, причем наблюдается несколько иное соотношение пород, чем в гравийных месторождениях. Среди валунов часто встречаются: гнейсы, гранито-гнейсы и граниты серых или розоватых тонов, мелко- и среднезернистые, мало выветрившиеся, плотные; кварциты — красные, розовые и белые; «зелено-каменные» породы, очень крепкие, темно-серые с зеленоватым оттенком, мелкозернистые, иногда порфировидной структуры. Реже встречаются: диорит, темные крупнозернистые породы типа габбро, глинистые сланцы. Осадочные породы в валунах встречаются редко. Они представлены окремнелыми известняками, мраморовидными известняками, доломитами, фиолетово-красным (по-видимому, девонским) песчаником, иногда с фауной.

Валунные поля служат основным местом добычи камня. Последний употребляется для мощения дорог, в качестве бута и для получения щебня. Кроме того, валуны использовались для устройства пьедесталов, для изготовления жерновов. Кварцитовые валуны употреблялись для точильных кругов и брусков.

### ПЕСКИ

Пески Ярославской области разнообразны по своему происхождению и составу. Месторождения их чаще всего встречаются в толще континентальных образований четвертичного периода. К ним относятся: 1) речные пески, образовавшиеся в современную эпоху; 2) древнеозерные и водно-ледниковые, залегающие над мореной, и 3) подморенные.

Речные пески, в свою очередь, подразделяются на русловые (относительно крупные, промытые, почти вовсе лишенные примеси глинистых частиц) и пойменные (обычно мелкие и тонкозернистые, нередко глинистые, переслаивающиеся с илом). Речными песками особенно богата Волжская долина. Она служит основным местом добычи песка, употребляемого в строительстве. Добывают его из русла Волги, Которосли и Черемухи с помощью землечерпальных машин и путем гидронамыва.

Одна из обширных песчаных отмелей находится у правого берега Волги, против устья р. Шексны. Она сло-

7 Заказ 572 105



Намыв песка на пойме р. Которосли.  $\Phi$ ото A. H. Иванова

жена среднезернистым серовато-желтым песком. Нижние горивонты отличаются более темным цветом и присутствием включений гравия. Мощность залежи около 5 м.

Подобная отмель имеется у правого берега Волги ниже по течению от г. Рыбинска, между деревнями Бабанеговой и Демидовской.

У левото берега Волги, близ д. Сельцо Тутаевского района, имеется отмель с крупнозернистым песком. В Ярославском районе долина Волги врезана в толщу подморенных песков и благодаря этому здесь еще больше возможностей для заготовки песков из русла реки.

Пески, слагающие пойму и надпойменные террасы, в силу своей мелкозернистости и заиленности, находят применение реже. Некоторые глинистые разности таких песков употребляются в качестве формовочной земли при чугунном литье, например, из месторождения на левом берегу Волги у с. Устье и из месторождения у д. Дмитревка на левом берегу р. Черемухи.

Надморенные пески широко распространены в краевой части Ярославско-Костромской и Молого-Шекснинской низин, среди древних озерных отложений. Из них сложены береговые валы, мели и дельты. По со-

ставу пески довольно разнообразны: наряду с мелкими и тонкими, глинистыми встречаются чистые среднезернистые пески, отличающиеся высоким содержанием кремнезема. Особенно значительны залежи песков между Коприном, Погорелкой и Легковом Рыбинского района.

В пределах Ярославско-Костромской низины известно Ляпинское месторождение песков, расположенное на левом берегу Волги близ Ляпинского торфяного болота. Пески залегают сразу от поверхности, достигая 10 м мощности. Зерновой состав характеризуется преобладанием зерен от 0,5 до 0,1 мм. Содержание кремнезема колеблется от 93 до 94,6 процента. Пески пригодны для изготовления силикатного кирпича.

Вне пределов низин, среди моренной равнины, надморенные пески встречаются в виде небольших гряд и округлых холмов. Несмотря на свою разбросанность и скромные запасы, эти месторождения важны для дорожного строительства. Они известны, например, в северозападной части Гаврилов-Ямского района — у с. Великого, горы Пятницы, д. Творина, д. Романцево; в Тутаевском районе — близ ст. Ваулово, у д. Манцурово, на левом берегу р. Рыкуши, против д. Борисовской, около г. Тутаева и у с. Здоровцево; в Пречистенском районе — в бассейне р. Соть; на территории Первомайского района — в бассейне р. Ухтомы.

Подморенные пески. Так называются пески, залегающие под «верхней» (калининской) мореной, связанные в своем образовании с более древними горизонтами морен. Пески представляют собой русловые наносы и дельтовые накопления водно-ледниковых потоков, а приледниковых водоемов. Это пески также отложения различных оттенков желтого цвета, преимущественно кварцевые, с заметной примесью зерен полевых шпатов, кальцита и разных темных минералов. Содержание кремнезема -87-94%. Зерновой состав весьма разнообразен: встречаются пески крупные, среднезернистые и мелкие. Последние преобладают. Пески, как правило, хорошо отсортированы, горизонтально или косвенно слоисты, в отдельных прослоях содержат включения гравия или же чередуются с линзообразными залежами гравия и гальки.

Наибольшего развития подморенные пески достигают в полосе краевых ледниковых образований, занимающей

южную часть области (к юту от р. Устье). Здесь они имеют почти сплошное распространение, образуя мощные пласты. Во многих местах пески доступны для разработки открытым способом.

Между р. Устьем и долиной р. Волги, равно как и в пределах самой Волжской долины, подморенные пески залегают прерывисто, образуя залежи неправильной формы и изменчивой мощности (от нескольких метров до нескольких десятков метров). Севернее Волги, в пределах Даниловской возвышенности и в полосе, примыкающей к Молого-Шекснинской низине, они встречаются редко.

Подморенные пески используются в промышленности и для строительства. Так, например, Ярославский силикатный завод работает на мелкозернистых подморенных песках Крестовского месторождения. Подморенные пески из Копаевского месторождения, находящегося в Рыбинском районе, употребляются в литейном производстве и для строительства.

Особого рассмотрения заслуживают светлые, почти белые кварцевые пески проблематичного возраста (см. стр. 77).

Всего известно три местонахождения таких песков: в северо-восточной части области на территории Любимского и Пречистенского районов, близ Ярославля и близ Углича. В северо-восточной части области кварцевые пески приурочены к бассейну р. Обноры. Река глубоко врезается в их толщу, образуя обнажения, известные у жителей под названием «белых гор», например, на левом берегу у дд. Аристово, Павловское, Голубково, на правом-у д. Леонтьево, против д. Каликино. Мощность толщи достигает 22-25 м и больше. Пески образуют пласты толщиною от 0,5 до 1,5 м, залегающие в общем горизонтально, внутри пластов часто наблюдается косая слоистость. Изредка среди песчаной толщи встречаются тонкие пропластки и линзы светло-серой, пластичной глины, галька из той же глины, кремневый щебень и валунчики из крепкого окремнелого известняка и доломита. В основной своей массе пески состоят из прозрачных зерен кварца, округлых или угловатых, со сглаженными ребрами. Реже встречаются мутные, желтоватые зернышки кварца. Совсем редко — зернышки полевого шпата, кальцита и зеленовато-черные, почковидные включения (по-видимому, глауконита). Слюда почти вовсе отсутствует. Анализы песков из обнажения у д. Аристово показали содержание (в процентах):

Кремнезема		94,5—95,85
Окиси	алюминия	1,81— 2,67
<b>»</b>	железа	0.51 - 0.62
>>	кальция	0,44 - 0,27
>>	магния	0,65-0,68

По зерновому составу пески относятся к мелкозернистым (более 80% зерен имеет размер от 0,15 до 0,30 мм).

Кварцевые пески залегают на пестроцветных известковистых глинах нижнего триаса, как это можно видеть на правом берегу Обноры в 1,5 км выше по течению от с. Воскресенского. Покрываются они мореной и бурыми разнозернистыми песками с гравием.

Под Ярославлем пески сходного состава залегают на коренных породах меловой системы. Одно из месторождений расположено на правом берегу Волги, в 14 км от Ярославля, у д. Орлово. Кварцевые пески обнажаются в основании первой надпойменной террасы. Видимая мощность толщи около 5—6 м. Контакт ее с породами меловой системы устанавливается по данным бурения. Покрываются пески красно-бурым валунным суглинком мощностью до 3 м. Кроме того, выходы белых и светлосерых кварцевых песков были найдены в долине р. Туношонки: выше с. Туношны, у д. Коргиш и у Твердина (близ ст. Тощиха).

В долине Волги, выше Ярославля по течению, белые кварцевые пески залегают в основании правого берега, против Толги.

В Угличском районе выходы кварцевых песков наблюдались во многих местах по р. Корожечне и ее притоку — ручью Орлек. Они известны также на левом берегу Волги, в 300—500 м ниже устья р. Корожечны, и на правом берегу Волги, близ г. Углича. На левом берегу Волги белые и желтоватые пески с растительными остатками встречаются в виде отторженцев среди валунных суглинков нижней морены. Условия залегания песков в остальных местах остаются неясными.

Кварцевые пески описанных месторождений, отличающиеся высоким содержанием кремнезема, заслуживают

детального изучения. Благодаря высокому содержанию кремнезема и небольшому количеству вредных примесей они могут найти применение для изготовления высококачественных силикальцитных изделий, а также в литейном и стекольном производстве.

Морские пески мезозойского возраста в Ярославской области встречаются среди морских отложений мелового и юрского периодов.

Пески, относящиеся к меловой системе, мелкозернисты, слюдисты, имеют светло-желтый, зеленовато-серый, а иногда снежно-белый цвет. Преобладающий размер зерен—0,15—0,20 мм.

Эти пески широко распространены в западной и центральной части, но залегают обычно под значительной толщей четвертичных напластований. Выходы их известны на правом берегу Волги, около с. Глебово Рыбинского района. В Ярославском районе белые слюдистые пески вскрываются карьерами среди холмистой равнины, в нескольких километрах южнее города Ярославля. Пески меловой системы, несмотря на их мелкозернистость и значительную примесь слюды, используются для изготовления силикатного кирпича.

Юрские пески, как правило, обогащены окислами железа, придающими им бурый цвет. Практического применения они пока не нашли.

Глауконитовые пески. Из пород, содержащих зеленый минерал морского происхождения — глауконит, в Ярославской области распространены лишь глауконитовые пески. Как полезное ископаемое ярославские глауконитовые пески не использовались и в этом направлении не изучались. Поэтому приходится ограничиться общими сведениями о них.

Глауконит имеет сложный химический состав. Это — водный алюмосиликат железа, содержащий в качестве компонентов окислы калия, натрия, магния, лития и закись железа. Чистых залежей не образует. В виде мелких округлых зерен диаметром не более, 0,5 миллиметра находится в морских осадочных породах: в кварцевых песчах, песчанистых глинах и известняках. Придает им зеленую окраску разных оттенков. Образование глауконита происходило в мелком море с сильными течениями, часто вместе с фосфоритами.

Глауконитовые породы и извлекаемый из них глауконит находят разнообразное применение. Глауконитовый концентрат используется как зеленая краска. Благодаря наличию калия возможно применение глауконитовых пород в качестве калийного удобрения. Пески применяются для смягчения жестких вод, что важно при питании паровых

котлов, а также в сахарной, пивоваренной, винокуренной, текстильной и других отраслях промышленности. Применение глауконита для этой цели под именем «неопермутита» основано на способности его к реакциям катионного обмена. Доказана выгодность использования глауконитовых песков как стекольных. Это дает значительную экономию соды и сульфата натрия. Стекло получается темно-зеленое. Глауконит используется также как адсорбент для художественной керамики и для других целей. При нагревании от 200° до 300° он приобретает желтую окраску, до 500°—оранжевую, до 700°—коричневую, до 900°—темно-красную; при 1 250° спекается в черное стекло.

Месторождения глауконитовых песков и песчаников верхнеюрского и нижнемелового возраста сосредоточены главным образом в Рыбинском районе. Выходы песков имеются на Волге и ее притоках — Черемухе и Сутке. Ранее отмечавшиеся в литературе глауконитовые пески в Мышкинском и Угличском районах по большей части затоплены. Та же судьба постигла их на Волге от Перебор до с. Коприно в Рыбинском районе.

На правом берегу Волги, ниже с. Городок, вблизи деревни Бабурино, на протяжении около 1 км обнажаются желтовато-зеленые среднезернистые глауконитовые пески и рыхлые песчаники. Их видимая мощность, считая от Волги, под уровень которой они уходят, достигает 5 м. Покрываются мореной. Вскрыша от 3 до 7 м.

Ниже по Волге после некоторого перерыва глауконитовые пески появляются вблизи с. Глебово и наблюдаются в обнажениях почти до д. Петроково на протяжении 9 км. Здесь по характеру и возрасту пород можно выделить два участка. От с. Глебово приблизительно до д. Василево обнажается нижневолжский рыхлый зеленовато-бурый среднезернистый песчаник мощностью 4— 5 м. Цвет песчаника очень непостоянен. Местами он сильно ожелезнен и имеет совершенно бурый цвет, местами зеленовато-серый и светло-зеленый. Бурый цвет зависит от окиси железа, которая, вероятно, в значительной является продуктом выветривания глауконита. Неоднороден песчаник и по плотности. Более твердым он оказывается там, где сильнее ожелезнение. Светло-зеленым песчаник нередко становится вверху, на границе с покрывающим его валанжинским фосфоритовым конгломерататом. Мощность этого светло-зеленого, обычно разнозернистого, песчаника колеблется от 0,75 до 2 м. Над фосфоритовым конгломератом в кровле песчаника лежат белые слюдистые пески. В основании они местами зеленоватые. Над песками — морена. Общая мощность вскрыши для описываемого песчаника около 6 м. Под песчаником в желтом песке на высоте 1 м от уровня воды залегает прослойка темных фосфоритовых желваков.

На втором участке — от д. Василево до заливчика, что выше д. Йетроково, нижневолжский песчаник, постепенно понижаясь, оказывается ниже уровня воды. Вместе с тем увеличиваются в мощности до 9 м нижнемеловые пески и занимают главное место в береговых обрывах. Лежащий в их основании фосфоритовый конгломерат здесь находится на уровне воды. Нижнюю половину толщи песков занимают глауконитовые среднезернистые и разнозернистые пески, цвет которых меняется на протяжении участка от бледно-зеленых и светлозеленых до серо-зеленых. Мощность до 5 м. Чем темнее по тону песок, тем больше в нем глауконитовых зерен. Верхнюю половину толщи составляют белые слюдистые пески, которые прикрываются мореной. Вскрыша для зеленых песков около 5-6 м.

Глауконитовые пески верхнего волжского яруса наблюдаются в обнажениях в среднем течении р. Черемухи. На правом берегу реки против д. Михалево над водоносным серо-зеленым слюдистым песком с фосфоритами залегают: желто-зеленый среднезернистый песок мощностью около 2 м; над ним — оранжевый разнозернистый песок мощностью до 5 м и еще выше — морена. Обрыв у д. Говядово, на правом берегу р. Черемухи, высотою около 12 м на две трети сложен желто-зеленым глауконитовым песком, который уходит под уровень воды, поднятой плотиной у с. Сретенье.

Глауконитовые пески и песчаники небольшой мощности, залегающие вблизи воды, отмечены на р. Сутке, например, на левом берегу против д. Петрушино (Некоузский район), на том же берегу ниже Шестихина, на правом берегу у с. Фроловское (Мышкинский район).

Нахождение глауконитовых песков возможно также в среднем течении р. Сити в пределах Некоузского и Брейтовского районов.

В Рыбинском районе возможна совместная разработка глауконитовых песков, фосфоритов и белых кварцевых песков.

#### ГЛИНЫ

Ярославская область богата месторождениями глин разнообразного происхождения и состава. В пределах доступной для разработки глубины встречаются озерноречные глины пермского и триасового возраста, морские глины юрского и мелового возраста и, наконец, ледниковые, озерно-ледниковые, озерные и другие глины четвертичного возраста.

Ленточные глины озерно-ледникового происхождения. Среди других легкоплавких глин представляют наиболее ценное керамическое сырье. Имеют коричневый или коричневато-серый цвет, тонкослоисты, хорошо отсортированы, пластичны, известковисты. Состоят почти нацело из пылеватых и собственно глинистых частиц. Каменистые включения встречаются редко. Ленточные глины залегают мощными пластами, заполняя впадины приледниковых озер.

Норское месторождение. Находится в Ярославском районе, в 17 км на северо-запад от Ярославля, между р. Волгой и трактом Ярославль— Рыбинск. Глины местами встречаются сразу под почвой и залегают до глубины около 7 м. В верхней части залежи они светло-коричневые и слегка песчанистые, книзу становятся серовато-коричневыми. Слоистость у глин тонкая, горизонтальная, ритмичная, обусловлена чередованием прослоев жирных глин шоколадно-коричневатого цвета и тощих пылеватых глин серого цвета. В общей массе глины пластичны и сильно известковисты. Образование их относится ко времени отступления предпоследнего (калининского) ледника. Используются для изготовления красного кирпича.

Сходного состава глины имеются в Тутаевском районе, на левом берегу Волги, в 3—5 км к северо-востоку от устья р. Урдомы.

Логиновское месторождение. Находится на территории г. Рыбинска, восточнее р. Уткошь и южнее тракта Ярославль— Рыбинск. Глины залегают на глубине от 1,5 до 8 м от поверхности. По данным бурения, мощность толщи превышает 30 м. Глины обладают тонкой ритмичной слоистостью, прослойки жирных темно-коричневых глин чередуются с более толстыми слоями пылеватых глин и супесей серого цвета. В процессе разработ-

ки глины легко перемешиваются, образуя однородную высокопластичную массу коричневато-серого цвета. Глины сильно карбонатны и легкоплавки (плавятся при температуре от 1 150 до 1 200°).

В глинах содержится (в процентах): кремнезема — 47,74, окиси алюминия — 10,95, окиси железа — 4,57, окиси кальция —12,62, окиси магния —6,55. От глин Норского месторождения данные глины отличаются более высокой водопоглощаемостью в обожженном виде и красивым, бледно-желтым цветом черепка. Логиновские глины находят применение при изготовлении облицовочной плитки, глиняных блоков, изразца, терракоты, дренажных труб. Запасы их практически неисчерпаемы. Площадь распространения еще не выявлена полностью, но и, по имеющимся данным, она весьма значительна: глины простираются до Волги, постепенно уменьшаясь в мощности, и обнажаются в обрывах правого берега между Семеновским и кирпичным заводом.

Мариевское месторождение. Находится в южной части г. Рыбинска, на водоразделе рек Черемухи и Коровки. Глины имеют озерно-ледниковое происхождение, но, в отличие от предыдущих, не обладают ленточной структурой. Глины однородны, пластичны, жирны, имеют коричневый цвет, залегают сразу под почвой, имея незначительную мощность (в среднем около 1 м). В основании пласта встречаются валуны и галька. Глины использовались для изготовления красного кирпича и черепицы. Месторождения сходного состава известны у д. Веретье и у с. Болтинского Рыбинского района. Глина из них используется для гончарного производства.

Илистые глины и суглинки озерного происхождения. Распространены шире, чем ленточные глины. Встречаются в пределах низин, а также покрывают значительные площади к западу от Волги, в пределах Мышкинского, Масловского, Некоузского районов. Валунов и гравия, как правило, не содержат, но иногда включают известковые стяжения—дутики и конкреции бурого железняка. Часто имеют темную окраску от присутствия органических веществ, содержат прослоечки торфа и обломки древесины.

Шестихинское месторождение. Находится в Некоузском районе, близ ст. Шестихино. В сложении месторождения принимают участие две толщи: 1) сразу

под почвой залегают желто-коричневые пылеватые суглинки, местами переходящие в супеси, включающие охристо-ржавые железистые стяжения и гнезда известковых дутиков. Мощность около 3—4 м; 2) темно-серые илистые глины с прослойками торфа. Они включают кости мамонта и шерстистого носорога. Мощность около 4 м. Верхняя толщина Шестихинского месторождения используется для изготовления красного кирпича.

Синицинское месторождение. Расположено на левом берегу Волги, в Мышкинском районе, между дд. Хохловка и Парково. Здесь наиболее ценными являются нижние горизонты зеленовато-серых глин, отличающихся высокой степенью пластичности и с давних пор использовавшихся в гончарном деле.

Месторождение на левом берегу Волги, против поселка Песочное. Геологический разрез сходен с разрезом Шестихинского месторождения. Глины добываются кирпичным заводом «Освобожденный труд».

Покровные суглинки и глины. В своем происхождении они тесно связаны с мореной, плащеобразно покрывают моренные холмы. Мощность редко превышает 2 м. От морены отличаются хорошей отсортированностью основной своей массы, рыхлостью. Валуны встречаются только в нижней части слоя. Месторождения многочисленны. Лучшие из них в Борисоглебском районе у д. Сытино и в Тутаевском районе.

Валунные суглинки (морена). Залегают повсеместно, мощность колеблется от нескольких метров до 100 и более. В основной своей массе находятся выше уровня текучих вод. Окраска бурая, коричневая и коричневатосерая.

В качестве полезного ископаемого моренные суглинки до сих пор не нашли применения. Использование их для изготовления кирпича встречает затруднение из-за наличия грубых включений, в том числе известковых «дутиков». В то же время известно, что присущий основной массе морены зерновой состав удовлетворяет условиям для получения весьма плотных смесей. Уже одного этого, казалось бы, достаточно, чтобы искать пути обогащения моренных суглинков и экспериментировать в области их использования для приготовления кирпича и керамических блоков. Для нашей области это представляется перспективным, поскольку моренные суглинки широко

распространены и нередко их залежи находятся в непосредственной близости от источников местного топлива (торфа).

Месторождений тугоплавких и огнеупорных глин в Ярославской области пока не обнаружено. Перспективными в смысле наличия тугоплавких глин являются континентальные отложения проблематичного возраста (возможно, третичные), которые известны в Любимском, Пречистенском районах, в бассейне р. Обноры, а также в Угличском районе, в бассейне р. Корожечны.

# ИЗВЕСТНЯКИ, МЕРГЕЛИ, ИЗВЕСТКОВЫЕ ТУФЫ

Ярославская область крайне бедна известковым сырьем. Известняки каменноугольного и пермского возраста, разрабатываемые в соседних областях, в Ярославской области скрыты под мощной пермо-триасовой пестроцветной толщей и недоступны для промышленного использования. Буровая в Ярославле только на глубине 226 м под пестроцветными отложениями вступила в толщу, состоящую из слоев известняка, доломита и глины и лишь на глубине 328 м вошла в сплошные известняки. Скважина у с. Владычного достигла доломитово-гипсовых слоев (казанского яруса) на глубине 239,8 м. Прослои карбонатовых пород в пестроцветной толще отмечались на глубине около 150 м.

Глубокое залегание верхнепалеозойских известняков объясняется тем, что область находится в осевой части обширной впадины (Московской синеклизы), где интересующие нас слои залегают особенно глубоко. Между тем на бортах впадины они подступают к поверхности.

При отсутствии месторождений известкового сырья в коренных слоях нельзя пренебрегать известняками и мергелями четвертичных отложений. Их преимущество состоит в том, что они распространены почти повсеместно, легко доступны и потому, несмотря на незначительность месторождений, могут быть использованы в районах для известкования почв и выпалки извести.

В моренных суглинках, чаще в верхней, чем в нижней морене, наряду с валунами из кристаллических пород встречаются валуны из белого, желтого, серого, нередко доломитизированного плотного известняка с окаменелостями каменноугольного периода. Они были захвачены ледником на подступах к Ярославской области при движении через обширную полосу распространения каменноугольных

известняков в Ленинградской, Новгородской, Вологодской и Калининской областях. Масса извести в измельченном виде рассеялась в валунных суглинках, которые энергично «вскипают» при действий на них кислотой. Из моренных суглинков и песков в послеледниковую эпоху известь выносится водами источников и осаждается в виде известкового туфа, торфо-туфа, озерного мергеля.

Таким образом, пресноводные известковые отложения послеледниковой эпохи и нашего времени имеют своим первоисточником карбонатные коренные породы, лежащие к северо-западу от Ярос-

лавской области.

Встречающиеся иногда скопления известковых валунов в прошлом использовались населением. Считается возможным, что при строительстве монастыря в Борисоглебских Слободах, а также некоторых церквей в Ростове применялся местный валунный известняк. В Пошехонском районе между деревнями Краскова и Малиновка в песчаном карьере под песком и гравием был обнаружен «слой известкового камня». Глыбы известняка находили в Арефинском и Первомайском районах. В северных районах области валунные известняки использовались для местных нужд: на известь для могильных памятников, фундаментов зданий. Можно ожидать, что именно в северных районах области будут встречаться известняки в ледниковых отложениях. Такое предположение подкрепляется тем, что известняки (с казанской фауной) у Кириллова и Устожны, в Вологодской области, ранее принимавшиеся за коренные, оказались крупными отторженцами ледникового происхождения.

Небезынтересно отметить, что известняк или готовая известь в Ярославский край издавна ввозились водным путем главным образом из Тверской губернии: из Старицы — по Волге, из окрестностей с. Верхние Пороги — по Мологе, из Новгородской губернии — по

Шексне.

Известняки и доломиты. Выходы известняков на реке Шарна в Любимском районе находятся в сводовой части поднятия коренных слоев верхнепермского возраста (татарский ярус) и представляют собой прослойки в пестроцветных глинах и песках.

У мельницы под деревней Ермолино плотный серовато-белый известняк мощностью 1,5 м залегает на уровне воды. Ниже мельничной плотины плиты известняка видны на дне реки. Выше плотины против деревни сохранились ямы от старых разработок. Вскрыша вблизи реки от 3 до 6 м.

У деревни Федотово в 2,5 км выше Ермолино серовато-белый тонкослоистый известняк мощностью 1,5—1,7 м залегает на 3 м выше уровня реки. Вскрыша около 3 м. Известняки у Ермолина и Федотова обнаруживают значительные отличия (по Н. Ф. Чурину, 1929) в химическом составе. Ермолинский известняк содержит (в процентах); кремнезема —0,20, полуторных окислов —0,32,



Долина р. Шарны у д. Гиганово Любимского района.  $\Phi$ ото A. H. Иванова

окиси кальция—50,40, окиси магния—1,26. В федотовском: кремнезема—2,31, полуторных окислов—0,87, окиси кальция—31,87, окиси магния—18,24.

Ермолинский известняк лишь слегка доломитизирован. В федотовском содержание окиси магния столь значительно, что его следует считать не известняком, а известковистым доломитом. Возможно, именно поэтому федотовский известняк мало использовался для получения извести.

В Рыбинском районе у с. Михайловское, на левом берегу р. Еда под черной юрской глиной на глубине 4 м залегает прослойка зеленовато-желтого глинистого доломитизированного известняка. Подобная прослойка между черными и серыми глинами мощностью до 0,5 м отмечалась и в других пунктах Рыбинского района.

Мергели. Среди коренных отложений мергели встречаются в местах выхода пермо-триасовых отложений: в Рыбинском, Любимском и Пречистенском районах.

В Пречистенском районе у сел Воскресенское, Никольско-Кондорское и Вознесение на р. Обноре обнажаются слои пестроцветной толщи, имеющей, вероятно, триасовый возраст. Здесь отмечались выходы «мергелей» зеленоватого и красного цвета мощностью около 3 м с значительным содержанием карбонатов (Н. Ф. Чурин, 1929).

В Рыбинском районе триасовые известковистые глины и мергели красного и зеленоватого цвета обнажаются на р. Черемухе у деревень Максимовская и Дмитриевская; в черте г. Рыбинска, на р. Коровка, у кожевенного завода и выше него; на правом берегу Волги, выше с. Красное; на р. Яковка, неподалеку от впадения в Волгу (правый приток).

Наиболее значительный выход известковистых пестроцветных глин и мергелей имеется у д. Максимовская, где их общая мощность превышает 10 м. Анализ аналогичных пестроцветных глин с р. Яковки, где их видимая мощность около 4 м, дал следующие результаты:

В голубовато-серой породе обнаружено (в процентах): кремнезема—50,96, окиси алюминия—14,05, окиси железа—5,56, окиси кальция—11,90, окиси магния—3,22. Потеря при прокаливании—13,67. В красной породе соответственно: — 51,14—14,15—6,20—10,20—3,44—13,73. При пересчете на минералогический состав оказы-

вается, что в голубовато-серой глине содержится 27,94% карбонатов. В том числе карбоната кальция —21,21% и карбоната магния — 6,73%. Таким образом, «глины» фактически представляют собой глинистые мергели, в которых относительно велико содержание окиси магния (глинистые известковисто-доломитовые мергели).

Мергели пестроцветных пермо-триасовых отложений пока не нашли практического применения, хотя, безусловно, возможно их использование как удобрения.

Среди поверхностных четвертичных отложений встречаются мергели, отложившиеся некогда на дне озер и теперь прикрытые торфом или глинисто-песчанистыми озерно-аллювиальными отложениями. Об этих мергелях имеются лишь разрозненные сведения, не отражающие их действительного распространения в области.

В Тутаевском районе в 2 км от станции Чебаково, на правом берегу р. Печегды, у Мурановского ручья под слоем песка залегает рыхлый песчанистый грязно-белый мергель мощностью около 2 м. Химический состав (по О. В. Образцовой-Ельсиной, 1929): кремнезема — 35,27%, окиси железа—2,29%, окиси алюминия—4,22%, окиси кальция—28,61%, окиси магния—3,06%, потеря при прокаливании—26,37%. При пересчете оказывается карбонатов 56,46%. Мергель подстилается зеленоватой глиной.

В Петровском районе на правом берегу р. Сары, против д. Первитино, в нижней части берегового обрыва под слоем песка с крупными валунами залегает плотный песчанистый серовато-белый мергель до 4 м мощностью.

Мергели нередко обнаруживаются под торфом низинных торфяников. Во многих болотах в торфе отмечены прослойки и включения мергеля.

При сжигании торфа из низинных торфяников получается зола, содержащая значительное количество окиси кальция. Поэтому торфяная зола может использоваться для получения вяжущих материалов и как известковое удобрение. По данным анализов агрохимической лаборатории Ярославского сельскохозяйственного института (1956), в золе Ярославской теплоэлектроцентрали в среднем содержится 32% окиси кальция.

Мергели и известковистые сапропели залегают также на дне озера Неро и других озер.

Известковые туфы. В речных долинах, балках и озер-

ных котловинах, там, где высачиваются ключевые воды, вблизи коренных берегов, нередко образуется особый род известняка—известковые туфы. Пройдя через ледниковые отложения, слагающие коренные берега, вода обогащается известью. Больше всего извести в моренных суглинках. Но туфы характерны для мест, где имеются водоносные подморенные и межморенные пески, а не одна морена.

Благодаря выходу ключевых вод создаются благоприятные условия для произрастания растительности, которая содействует образованию туфов. Поглощая углежислоту, растения способствуют превращению растворенного в воде бикарбоната кальция в монокарбонат кальция, который выпадает в осадок. Вследствие того, что быстро осаждающаяся известь окутывает растения и растительные остатки, которые в дальнейшем истлевают, образуется ноздреватая, легкая масса туфа-плитняка. Если известь осаждается во впадинах при значительном количестве хорошо прогреваемой воды, может откладываться белая или сероватая масса мучнистого туфа. Население часто называет этот вид туфа «белой глиной» и пользуется им для побельки. Переходным между двумя крайними разновидностями туфа является часто встречающийся рыхлый зернистый туф. Он состоит из землистой извести с твердыми известковыми зернами неопределенной формы и размеров.

Поступающее на поверхность в растворе закисное железо окисляется и выпадает в осадок в виде водной окиси, которая примешивается нередко к туфу и придает ему бурую окраску. Серый тон зависит от примесей органических веществ. Изредка в туфах попада-

ются раковины брюхоногих моллюсков.

Почти полное отсутствие обломочного материала отличает туф от озерных мергелей и свидетельствует о том, что его образование происходит в условиях, исключающих примесь глинисто-песчаных частиц.

В Ярославской области известковые туфы обыкновенно встречаются на второй или первой надпойменных террасах и образуют залежи в виде линз и гнезд с площадью, редко превышающей один гектар. Поэтому месторождение у деревни Тарасово на левом берегу р. Сары в Петровском районе с площадью 4 га и запасом 47 000 куб. м может считаться сравнительно крупным. В большинстве залежей преобладает зернистый туф серого цвета. Имеются месторождения с преобладанием мучнистого туфа. Плитняки встречаются часто, но в залежах составляют незначительную долю.

Средняя мощность туфа по месторождениям колеблется от 0,5 до 2,0 м. Чаще всего — около 1,2 м. Залегание — поверхностное, под сильно разложившимся тор-

фом или темноцветной почвой, реже суглинком, на глубине от 0,15 до 0,5 м. Место расположения залежи во многих случаях плавно возвышается от периферии к центру и потому имеет выпуклый характер. На месторождениях туфа часто встречается ольха, орешник. Другие породы не так характерны. Осина почти не встречается.

В некоторых местах образование туфа продолжается в настоящее время. Но большинство залежей, по-видимому, имеет древнее происхождение. Не исключено, что накопление туфа происходило одновременно с отложением известковистых сапропелей в озерах в то время (суббореальное), когда климат был суше и теплей современного.

Туфы встречаются во всех районах Ярославской области, но еще не все месторождения выявлены. Если судить по списку зарегистрированных и в какой-то мере обследованных месторождений 1, не трудно заметить, что туфы чаще встречаются в южной половине области, что объясняется более благоприятными гидрогеологическими условиями.

По большей части месторождения туфа находятся в долинах средних рек, врезанных в ледниковые отложения с водоносными песками. По берегам рек, текущих в обширных низинах озерного происхождения, туфы, как правило, не встречаются (Волга ниже Ярославля, нижнее течение Которосли и Солоницы).

По речным долинам и озерным котловинам месторождения распределяются следующим образом: на В о лге (в Рыбинском и Тутаевском районах) туфы находятся у населенных пунктов — Красное, Панфиловка, Погорелка, Паршино, Хопылево, Антифьево, Савинское, Караваево; на Корожечне (Угличский район) — вблизи Сумы, Городище, Запасово, Селеменево, Парфеново, Новинка; на Юхоти (Большесельский район) — у Григорово и Юхоть: на Молокше (Большесельский район) — у Бикичево; на Сити (Некоузский и Брейтовский районы) — у Панкратово, Давыдковское, Сулоцкое, Балабаново, Покровское-Сить, Горильдово, Яковлевское, Семеновское, Михалево; на Удрусе (Брейтовский район) — у Ножевники; на Ламе (Брей-

 $<sup>^{1}</sup>$  Этот список по районам приводится в книге Д. А. Великанова (1956).

товский район) — у Лукино; на Чеснаве (Некоузский район) — у Кольтино; на Б. Колокше (Рыбинский район) — у Демино и Саулово; на Печегде (Тутаевский район) — у Марфино; на Туношне (Бурмакинский район) — у Репино, Новое, Воронино; на Сабле (Ильинский район) — у Каравайцево; на Устье (Борисоглебский район) — у Зубарево и Кондаково; на мелких притоках р. Устье (Ильинский и Борисоглебский районы) - ряд месторождений; на Саре (Петровский район) — вблизи Горки, Никитино-Барское, между Первитино и Рухлево, у Иваново, Лазарево, Тарасово, Дунилово, Деболовское; на Лиге (Петровский район) у Кузьмадино и Маурино; на Кубре (Переславский район) — у Крутково, Новое, Потанино, Половецкое, Борисово; на Трубеже (Переславский район) — у Добрилово, Бабирево, фабр. «Красное Эхо»; в районе озера Плещеево — у Веселово и Криушино; в районе озера Неро — у Липовка, Зверинец, Львы, Пужбол, «Варницы»; на Нерли (Рязанцевский район) — у Старово; на Рокше (Рязанцевский район) — у Нестерово и Рокша: на Шахе (Рязанцевский район) — у Савелье-Калистово; на Лахости (Гаврилов-Ямский район) — у Максимовка и б. Стекольный Обноре (Пречистенский район) — у Плещеево; Солонице — у Малые Соли.

Туфы Ярославской области содержат от 70 до 99% углекислого кальция. В большинстве месторождений — свыше 90%. В условиях недостатка других карбонатных ископаемых известковый туф с его высоким содержанием извести, рыхлостью и поверхностным залеганием является главным местным материалом для известкования кислых почв. Многие колхозы Борисоглебского, Петровского, Угличского, Середского и других районов добывают туфы на своих землях. Но использование местных туфов на известкование еще далеко не соответствует ни потребностям, ни имеющимся возможностям.

Следует заметить, что известковые туфы могут быть использованы для получения извести и других вяжущих материалов. Они находят также применение в качестве наполнителя при изготовлении асфальта.

С тем чтобы избежать дальних перевозок, неотложной задачей являются поиски месторождений туфов в глубине районов, особенно на севере области.

Ценным известковым и органическим удобрением являются нередко встречающиеся в низинных болотах торфо-туфы. Это полезное ископаемое содержит до 50 % углекислого кальция. По происхождению и составу занимает промежуточное положение между туфом и торфом. Возникает в тех случаях, когда параллельно с торфообразованием происходит выделение извести, вносимой ключевыми водами. При этом известь пропитывает торф или туф, образует прослойки в торфе. Примером может служить месторождение на правом берегу Волги между деревнями Борихино и Фалелеево Рыбинского района («Горелая гряда»).

### ОХРЫ И ДРУГИЕ ЖЕЛЕЗООКИСНЫЕ КРАСКИ

Из природных минеральных красок в Ярославской области чаще всего встречаются железоокисные краски, в которых роль пигмента играет главным образом гидрат окиси железа, реже окись железа. Окислы железа пропитывают глину или имеют ее в качестве примеси. В примесях могут содержаться также окись марганца, органические вещества, песок.

Образование железоокисных красок в лесной зоне находится в связи с геохимическими условиями и особенностями почвообразования. Слабо минерализованные грунтовые воды этой зоны, содержащие органические вещества, могут оказывать восстанавливающее действие на трехвалентное железо вмещающих пород. Оно переходит в раствор в форме иона двухвалентного железа и подвергается миграции. В прибрежной части водоемов в летнее время господствуют окислительные условия и происходит окисление двухвалентного железа. В результате в осадок выпадают соединения трехвалентного железа, в частности гидрат окиси железа. В кислых, богатых органическими веществами болотных водах железо отличается высокой подвижностью. Но на поверхности болотных почв в окислительной средне испаряются воды, поднимающиеся по капиллярам из почвы. Двухвалентное железо окисляется и потому выделяются соединения трехвалентного железа в виде ржавчины. Тот же процесс будет происходить в водах, вытекающих из болота.

Название «охры» в широком смысле употребляется для всех железоокисных земляных красок желтого и красного цвета разных оттенков. Еще более широким понятием, включающим не только землистые массы, но и твердые желваки разных размеров, является понятие «болотной руды». Практически удобно подразделение железомисных природных красок как красочного сырья. Согласно этому подразделению охра— земляная краска желтого цвета разных оттенков от светло-желтого до коричневого, представляющая собой глинистый порошок, окрашенный гидратом окиси железа. Содержание

окиси железа — не менее 18 процентов. Тон охры зависит от общего содержания окислов железа, соотношения гидратной и безводной окиси железа, присутствия марганца, органических веществ и прочих примесей. Мумия — земляная краска красного цвета разных оттенков, представляющая собой глинистый порошок, окрашенный безводным окислом железа, содержащийся в количестве не менее 20 процентов. Сурик — минеральная краска темнокрасного цвета. В основном это безводная окись железа (не менее 75 процентов) в виде мелкого порошка. Сиена — темножелтая земляная краска с высоким содержанием гидратной окиси железа и незначительным количеством глинистых веществ. Умбра — земляная краска коричневого цвета, содержащая нередко, кроме гидратной окиси железа и глинистых веществ, окись марганца и органические вещества.

В области имеются незначительные месторождения железоокисных красок (преимущественно охр). Наиболее известными являются Брюховское и Петровское месторождения охр в Ярославском районе.

Открытое еще в 1865 г. Брюховское месторождение находится в долине р. Дикая, которая врезана в первую надпойменную террасу Волги, имеющую в своем цоколе морену. Занимает полосу площадью около 4 га, вытянутую по левому берегу реки. Находится на расстоянии 1,5 км к юго-западу от деревни Брюховская, в 0,6 км к югу от Ярославско-Костромского шоссе. Глинистая охра ярко-желтого цвета залегает непосредственно под растительным покровом, имея среднюю мощность около 1 м. Местами она песчаниста. В слое изредка встречаются сростки лимонита в виде трубочек. Содержание окиси железа — 39,5%. Заохренные породы имеются и на участках, примыкающих к месторождению, которое разрабатывалось в годы Великой Отечественной войны.

Неоднократно обследовавшееся и в значительной мере разработанное Петровское месторождение находится вблизи деревни Петровское в 12 км к юго-западу от Ярославля, в 1,5 км от шоссе Ярославль — Москва. Месторождение располагается на правом берегу ручейка в широкой долине р. Великой (правый приток Волги). Полоса охристой породы, местами выступающей на поверхности, протягивается вдоль ручья почти на 1,5 км площадью около 4 га. Глинистая, почти золотистая охра образует нижний слой мощностью до 1 м, который подстилается богатой органическими веществами темной породой. На контакте — желваки лимонита. Над глинистой охрой лежит песчанистая охра желто-коричневого тона мощностью в среднем около 0,5 м.

На северном краю месторождения вблизи коренного берега, сложенного мореной, охра прикрыта суглинком мощностью до 1,5 м. В южном направлении охра постепенно выклинивается и сменяется серовато-белым песком. По анализам лаборатории завода «Свободный труд», разрабатывавшего охруг годы Великой Отечественной войны, глинистая охра содержит окиси железа —72%, кремнезема —10,71%, окиси алюминия — 1,15%, окиси кальция — 3,59%; песчанистая охра содержит окиси железа — 20,3%, кремнезема — 63,8%.

Иной тип месторождений охры возникает в условиях торфяников. Примером может служить Смыковское торфяное болото на левом берегу р. Пулохмы в Петровском районе, которое мы обследовали в 1943 г. Здесь в краевой части болота, приближенной к реке, поверх торфа непосредственно под растительным покровом на площади около 5 га залегает слой темно-желтой глинистой мягкой охры толщиной 0,1 м и более. В охре содержатся растительные остатки. Местами, особенно вблизи корней ольхового кустарника, имеются гнезда малиново-красной мумии. Участок болота в месте распространения охры имеет густые заросли иван-чая.

Охры отмечались на торфяном болоте в 1 км к северо-востоку от Брейтова; на болоте Яйсенко — в 1 км к юго-западу от с. Львы Ростовского района; на болоте Воржское — в 0,5 км от Твердино того же района; на болоте Грязное — в 1,5 км к северо-востоку от станции Тощиха и на других низинных болотах области. К сожалению, при добыче торфа охры не отделяются и не используются.

Сопоставление Брюховского и Петровского месторождений с торфяными месторождениями охр позволяет сделать вывод, что более или менее светлые по тону охры, на которые предъявляет спрос красочная промышленность, в условиях Ярославской области не связаны с торфяниками. Светлые глинистые охры значительной мощности залегают в поймах и на террасах, сравнительно хорошо дренируемых, без заболоченности, вблизи мелких рек и ручьев.

Природные железные сурики встречаются реже, чем охры, и не образуют крупных скоплений, но благодаря красному цвету более обращают на себя внимание. О характере месторождений сурика можно судить по ме-

сторождению у деревни Шашково на правом берегу р. Пулохмы в Петровском районе, обследованному нами в 1943 г. На пойме в устье широкой овражной долины располагается небольшое торфяное болото Опупино. В его краевой части на площади около 1 га прямо на поверхности, почти лишенной растительности, залегает слой сурика мощностью от 0,10 до 0,15 м. Под ним сверху вниз залегают: черная мелкокомковатая порода — 0,10 м, темно-коричневый торф — 0,20 м и голубовато-серая песчанистая глина.

Порода, годная для приготовления умбры и сиены, отмечалась у д. Болтинская в 9 км. от г. Рыбинска на месте небольшого выгоревшего торфяника (400 м $\times$ 60 м). Мошность слоя—0.5 м.

Кроме вышеупомянутых, на территории области имеется еще ряд месторождений железоокисных красок: у деревни Акишино, в 5 км к юго-западу от ст. Лютово (описано Н. Ф. Чуриным, 1929); близ ст. Лютово; у д. Черелисино, в 2 км на северо-запад от Карабихи; у д. Головино, в 10 км на северо-восток от Гаврилов-Яма; у д. Перевозново на р. Устье в Ростовском районе; у с. Усолье в Переславском районе. Несомненно, существуют еще невыявленные месторождения.

#### ФОСФОРИТЫ

Ярославская область находится на северо-западном крае обширного поля фосфоритоносных песков, образовавшихся в конце юры и начале нижнего мела. Как и в соседних Костромской, Ивановской и Московской областях, в нашей области известны лишь желваковые фосфориты. На них обратил внимание уже С. Н. Никитин (1884). В 900-х годах фосфориты Верхнего Поволжья исследовал А. П. Иванов. Геологопоисковые работы на фосфориты в 1929 г. в бассейне Волги от Мышкина до Рыбинска проводил Н. Т. Зонов (1934). Эти исследования показали малую практическую ценность ярославских фосфоритов. В Ярославском крае фосфориты не разрабатывались, между тем как в Кинешме уже в 80-х годах началось заводское производство фосфоритной муки.

Юрские и нижнемеловые отложения, с которыми связаны фосфориты, выступают на поверхности лишь в за-

падной части Ярославской области: в Рыбинском, Некоузском, Мышкинском и Угличском районах. Фосфориты встречаются здесь во всех ярусах верхней юры, начиная с оксфордского, и в валанжинском ярусе нижнего мела. За недостатком места лишь для примера укажем на

фосфориты на р. Черемухи в Рыбинском районе валанжинский и нижневолжский фосфоритовые горизонты отсутствуют. Но в основании глауконитовых песков верхнего волжского яруса над черными оксфордскими глинами залегают плотные, различные по форме, черные, иногда глянцевые, с многочисленными раковинами аммонитов глауконито-песчанистые фосфориты. Преобладают желваки размером около 5 см. Мощность фосфоритового слоя меняется от 0,20 до 1,20 м (у д. Ивановская). Слой лежит почти на уровне воды в Черемухе и является водоносным. Вскрыша в лучшем случае около 6 м. Продуктивность у д. Ивановская 2 488 кг на кв. м, содержание фосфорного ангидрида—13,6%, нерастворимый остаток—28,9%. К западу от Черемухи слой имеет малую мощность и находится ниже уровня воды в реках.

Из всех месторождений фосфоритов в Ярославской области, которые в целом считаются непригодными для промышленной разработки, фосфориты на р. Черемухе

заслуживают наибольшего внимания.

### торф

Вместе с Московской, Ивановской и Владимирской областями Ярославская область входит в «Среднюю торфяно-болотную область» Европейской части СССР. Названная область, в отличие от северной области, как правило, лишена крупных верховых массивов. Средняя заторфованность составляет здесь от 5 до 10%. Но в Ярославской области заторфованность, считая залежи в промышленных границах, определяется всего в 3,5%. Сравнительно низкий процент заторфованности в нашей области объясняется расчлененностью рельефа. К тому же около 30% торфяного фонда оказалось под водами Рыбинского водохранилища.

В области имеется около 700 торфяных месторождений с площадью более гектара. Из них лишь 26 месторождений с площадью, превышающей тысячу гектаров.

В том числе 3 месторождения с площадью более пяти тысяч гектаров: Мокеиха-Зыбинское, Солодиха, Пыханское.

Торфяные залежи на территории области распределяются неравномерно, что находится в связи с разнообразием устройства поверхности, геологических, гидрогеологических и других условий, влияющих на процессы заболачивания и торфообразования. Вместе с тем эта неравномерность ярко подчеркивает неоднородность

природных районов области.

Крупные торфяные залежи, среди которых значительное место занимают обширные верховые торфяники с площадыо более 1000 га, находятся в северо-западной половине области — в Масловском, Мышкинском, Большесельском (северная часть), Рыбинском, Пошехонском, Первомайском, Пречистенском (западная часть) районах. Примером могут служить такие верховые болота, как Солодиха (Масловский район), Великий мох и Чистый мох (Рыбинский район), Дуниловское (Большесельский район), Липовое (Пошехонский район), Большое (Мышкинский район).

Вместе с тем в той же группе районов находятся крупнейшие в области низинные и переходные месторождения, например, Мокеиха-Зыбинское (Масловский район), Пыханское (Пречистенский район), Варегово (Большесельский район) с торфом низкой зольности и высокими топливными качествами.

Расположенные на южной оконечности и по юго-воскраю области, Переславский, Нагорьевский, Рязанцевский, Некрасовский, Гаврилов-Ямский, Ярославский, Ростовский (большей частью) и Петровский (восточная четверть) районы составляют полосу, в которой сосредоточены низинные торфяники с площадью свыше 1000 га. В этой полосе низинные торфяники резко преобладают как по количеству, так и по общей площади. Месторождения находятся в низинах, которые были вместилищем древних озер, а в настоящее время лишь отчасти заняты реками и озерами. Получая питание из межморенных или меловых водоносных песков, торфяники здесь имеют торф со средней зольностью, превышающей 10%. Встречаются высокозольные участки с зольностью свыше 25%. Низинными торфяными болотами с площадью свыше 1000 га являются в Переславском районе — Ивановское, Сомино, Купанское, Конюцкое, Талицко-Плещеевское, Мшаровское (переходное и низинное), в Нагорьевском — Нагорьевское (переходное и низинное), в Рязанцевском — Берендеево, в Петровском — Сохацкое, в Некрасовском — Моделовское. В описываемой полосе имеется также несколько значительных верховых и смешанных болот. Некоторые из названных месторождений в значительной мере выработаны.

На юге области, на территории Петровского и Борисоглебского районов, а также примыкающих к ним территорий разбросано большое количество торфяников с площадью менее 100 га. Среди них численно и по площади преобладают низинные торфяники. Они располагаются в западинах между холмами конечноморенного происхождения и получают питание из грубозернистых песков и галечников, принимающих существенное участие в строении этих холмов. Зольность — средняя. Петровский район выделяется в области большим числом мелких месторождений. Здесь около ста месторождений с площадью до 100 га. Из них половина с площадью от 1 до 10 га. Немало подобных месторождений в Ростовском и Борисоглебском районах.

Группа районов, располагающихся на северо-востоке области, в составе Любимского, Середского, Даниловского (исключая северо-западный угол) и заволжской части Тутаевского районов отличается наиболее низкой заторфованностью, около 0,3%. Холмистая Даниловская возвышенность, в пределах которой находятся указанные районы, хорошо дренируется реками, текущими в р. Кострому и Волгу. Холмы сложены моренным суглинком, что отличает их от холмов Петровского и соседних с ним районов.

## ВИВИАНИТ

Наличие вивианита в низинных торфяниках Ярославской области отмечалось в разное время, преимущественно в южной половине области. В Петровском районе— у селений Троицкое, Первитино, Никитино, Подлесново, Смыково; в Ростовском— у Никола-Перевоз и Поддубье; в Борисоглебском— у Свагуново; в Угличском— у Городищи; в Тутаевском— у Петрушино, в 4 км от Чебаково; в Большесельском— у Бакино; в Брейтовском— у Иванцево; в Ярославском— в боло-

тах «Золотая горка», «Забелецкое» и «Ораново». Есть основание считать, что вивианит в том или ином количестве имеется в низинных болотах многих районов области.

Вивианит, или «синяя болотная руда», по химическому составу представляет водный фосфат закиси железа. Образует прослойки и гнезда в торфе низинных болот. Располагается ниже уровня грунтовых вод, имея вид землистой сероватой массы. На воздухе окисляется и, спустя некоторое время, приобретает синюю окраску. Может употребляться как удобрение на фосфор и как краска.

Закономерности образования, отношения к другим минералам и распределения скоплений вивианита в торфянике пока остаются

недостаточно выясненными.

В 1942 г. в Петровском районе мы обследовали месторождение вивианита на Смыковском торфяном болоте. Это болото находится на левом берегу р. Пулохмы, на пойме. Вивианит был обнаружен в южной части болота, приближенной к коренному берегу. Насыщенный вивианитом торф залегал в пределах полосы, вытянутой параллельно коренному берегу на расстоянии 100 м от него. Длина полосы — 100 м, ширина — 40 м, глубина залегания — 0,5 м. Мощность вивианитовой прослойки непостоянна, в среднем около 0,5 м, местами она утоньшается до 0,05 м. В 60 м к северу от упомянутой полосы на глубине 1,5 м наблюдался второй горизонт вивианитового торфа мощностью до метра. Концентрация вивианита по вертикали и по горизонтали в обоих слоях очень изменчива. По объему масса вивианита приблизительно равна или превышает массу растительных остатков. Местами в вивианите заметны почти белые или зеленоватые прожилки.

Содержание фосфорного ангидрида в вивианитах некоторых из упомянутых выше месторождений, по данным Ивановской областной станции химизации (1936), следующее: Николо-Перевоз —27,21, Свагуново —28,63, Первитино —20,88, болото «Ораново»—15,85 процента.

Неоднократно проводившиеся на территории области опыты показали полную пригодность вивианита как источника фосфатного питания злаков, гороха, кукурузы и других сельскохозяйственных растений. Полезно и выгодно, что при удобрении вивианитом в почву вносится в известной доле торф.

Ввиду незначительности месторождений разработка

10\*

торфяников на вивианит едва ли может быть рациональной. Добычу вивианита на удобрение или как краску следует вести параллельно с разработкой торфа на топливо. В настоящее время синий вивианитовый торф с сушки вместе с обыкновенным торфом идет в топку. Для того чтобы вивианит попал на поля, необходимо преодолеть узковедомственные интересы организаций, ведущих разработку торфа.

#### САПРОПЕЛЬ

Крупные залежи сапропеля на дне озер Ярославской области со временем, по мере усовершенствования способов добычи и практического использования, перестанут быть потенциальным богатством и найдут разнообразное применение. Уже имеется положительный опыт использования сапропеля как удобрения (Ростовский и Некрасовский районы) и лечебной грязи (Ярославль).

Не все озера Ярославской области обладают условиями, необходимыми для образования сапропеля. В хорошо проточных глубоких озерах сапропель не накапливается. Слабопроточные и непроточные — богаты сапропелем. Характеристика озер области в этом отношении недавно дана Н. В. Чижиковым (1956). Залежи сапропеля имеются в Ростовском районе — озеро Неро, в Переславском — озеро Сомино, в Петровском — озеро Аганинское (Ловецкое), в Некрасовском—озера Яхробольское, Золотушное, Искробольское, Великое, Согожское и другие, в Ярославском — озеро Ущемерово (Медведковское). В небольшом количестве сапропель имеется также в Петровском районе, в озерах Ватутинское, Рюмниковское, Чашницкое. По подсчетам Н. В. Чижикова (1956), общие запасы сапропеля в озерах области составляют не менее 400 млн. куб. м.

По инициативе Ярославского областного Совета депутатов трудящихся в 1951—1952 гг. научными сотрудниками Института леса и Института микробиологии Академии наук СССР и других научных учреждений Москвы при участии местных работников проводилось всестороннее исследование сапропеля в озерах Ущемерово и Неро. Результаты опубликованы (1956) в Трудах Лаборатории сапропелевых отложений Академии наук СССР. Эти исследования, а также более ранние работы Б. С. Грезе (1928, 1929) дают большой и разнообраз-

ный материал по сапропелям озера Неро, которые составляют более половины общих запасов сапропеля в области.

Ценные сведения о сапропелях озера Сомино имеются в работах М. И. Нейштадта (1922, 1956).

Не имея возможности за недостатком места дать описание сапропелей, отсылаем интересующихся к упомянутым работам.

### минеральные источники

Как можно судить по глубоким буровым скважинам, на территории области широко распространен водоносный горизонт, приуроченный к слоям пермской системы. Напорные воды этого горизонта отличаются сравнительно высокой минерализацией и являются солеными или горько-солеными на вкус. Скважины, вошедшие в пермскую пестроцветную толщу или углубившиеся в нижележащие слои, как правило, дают напорную, иногда фонтанирующую, минерализованную воду. Так, например, из скважины у с. Владычного с глубины 205,8 м была получена вода, содержащая 3,5 г солей на литр, в Рыбинске (Переборы) с глубины 250 м — 16 г на литр.

Среди солей преобладают то хлориды, то сульфаты, то есть воды из разных буровых в одних случаях оказываются хлоридно-сульфатными, в других — сульфатно-хлоридными. При этом количественно преобладают то поваренная соль, то сульфат кальция. Реже и в меньшем количестве обнаруживаются магнезиальные, калийные и другие соли.

При некоторых условиях (тектонические прогибы, глубокие размывы, отсутствие юрских глин и прочее) минерализованные воды из глубины проникают в четвертичные отложения и даже высачиваются на поверхность, образуя источники. Эти источники сосредоточены преимущественно в обширных низинах: Ростовской, Молого-Шекснинской, Волжско-Нерльской и Ярославско-Костромской.

Из хлоридно-сульфатных вод естественных источников в Некрасовском, Ростовском, Переславском и бывшем Мологском районах в прошлом вываривали соль. Соляные заводы или «варницы» существовали в Ярослав-

ском крае вплоть до начала XVIII в. С целью получения более «крепких рассолов» строились колодцы, велось неглубокое бурение с использованием деревянных обсад-

ных труб.

На р. Солонице, широкая долина которой является частью Ярославско-Костромской низины, при с. Большие Соли (ныне поселок Некрасовское) соль вываривалась уже в XIII веке. В XVI в. имелось 20 варниц с большим количеством рабочих. В 1915 г. здесь возник курорт «Большие соли», просуществовавший до 1940 г. Характерно, что вода для ванн добывалась с помощью буровых скважин из четвертичных водоносных песков, а не из лежащих глубже коренных отложений. Она содержит до 15 г солей на литр. Преобладает поваренная соль. По составу солей и лечебным свойствам большесольская хлоридно-сульфатная вода сопоставлялась с солигаличской и старорусской. Соляные источники имеются и у Малых Солей, где также были варницы, и в других точках в долине р. Солоницы.

В Ярославско-Костромской низине известно немало соляных источников за пределами Ярославской области. В пределах области, кроме источников на р. Солонице, в низине находятся еще источники в устье р. Елноти (правый приток р. Костромы) на восточном краю Любимского района.

Соляные источники и колодцы с солоноватой водой имеются в Ростовском районе вблизи озера Неро: у Троицко-Варницкого монастыря (Варницы) под Ростовом, у селений Угодичи, Борисовка, Сулость, Львы, Зверинец. Здесь распространены также обогащенные хлористыми и сернокислыми солями почвы — «усолы». Наиболее высокую минерализацию, по данным Б. Л. Бернштейна (1915). И. И. Горского (1926) и других исследователей, имеет вода источника у Варниц — 16,5 г солей на литр. Поваренная соль составляет 60,7% от общей суммы солей. Здесь в XVI и XVII вв. существовал соляной завод. Есть сведения о том, что соль будто бы вываривалась и в с. Угодичи. Но в Угодичах и в других вышеназванных пунктах минерализация воды значительно ниже. в Варницах, от 2,6 до 1 г на литр. Для района Ростова, как и для Б. Солей, характерно довольно низкое положение кровли коренных отложений, на глубине около 100 м.

В XV—XVII вв. были «варницы» в с. Усолье, на правом берегу р. Вексы, в Переславском районе. В настоящее время в Усолье источников нет. Но в 5 км к югозападу от Усолья, на левом берегу р. Игобла, в 3,5 км от лесной сторожки Талица О. Н. Бытев в 1955 г. наблюдал источник с горько-соленой водой. Буровая под Усольем в 1920 г. вошла в пестроцветные глины на глубине 54 м непосредственно под четвертичными песками.

Неоднократно описывавшийся источник у с. Горькая Соль на правом берегу р. Мологи, в 12,5 км к северозападу от г. Мологи, в пастоящее время находится под водой Рыбинского водохранилища. Имевшиеся здесь остатки деревянных труб говорят о давней добыче соли. Затоплены также минеральные источники вблизи д. Опалиха и с. Лапушка на левом берегу р. Ухры Пошехонского района. В том же районе еще в 70-х гг. прошлого века были отмечены соляные источники у д. Дор-Патра на правом берегу р. Патра в 18 км к северо-востоку от города Пошехонье-Володарска и на правом берегу р. Конгоры, против с. Андреевское.

Источники с солоноватой водой разбросаны по берегам р. Корожечна, чаще на левом берегу, на значительном протяжении от деревни Запасово до села Спасское.

Почти все из упоминавшихся выше естественных минеральных источников находятся в поймах рек, в низменных заболоченных местах. Обычно это небольшая лужица, окруженная топью.

Минеральные воды Ярославского края, несомненно, представляют большую ценность как лечебное средство. Об этом свидетельствует положительный опыт Большесольского курорта. В 30-х гг. предполагалось создать курорт на базе источников у д. Опалиха на Ухре. В 1944—1948 гг. многие больные с положительным эффектом пользовались минеральными ваннами при медпункте фабрики № 1 комбината «Красный Перекоп».

Применялась вода из колодца, пробуренного на территории комбината еще в конце прошлого века. Отличаясь высокой минерализацией, вода этого колодца содержит в литре в граммах: хлористого натрия — 78,69, хлористого кальция—10,65, хлористого магния—3,14, хлори-

стого аммония—0,03, сернокислого магния—3,14, двууглекислого магния—0,03, бромистого натра—0,165, йодистого натра—0,001, сернистый газ, следы железа и алюминия (по Г. И. Белозерову, 1952). В годы Великой Отечественной войны, когда снабжение области солью было затруднено, Ярославский горпромкомбинат вываривал соль из воды красноперекопской скважины.

С 1957 г. в продажу поступила и стала доступной для широкого круга потребителей «Угличская минеральная вода», которая давно применялась врачами г. Углича при лечении желудочно-кишечных и других заболеваний. Вода получается из буровой скважины, пробуренной до глубины 163 м в 1905 г. на правом берегу р. Корожечны при бывшей писчебумажной фабрике. Угличская минеральная вода близка к ижевской. В литре воды содержится в граммах анионов: хлора — 0,552, сульфата — 2,156, гидрокарбоната — 0,216; катионов: натрия и калия — 0,819, магния — 0,145, кальция — 0,328. Всего солей — 4,2 г на литр.

#### ЛИТЕРАТУРА

**Архангельский А. Д.** Обзор геологического строения Европейской России, т. II, Средняя Россия. Петроград, 1922.

**Бакиров А. А.** Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений Среднерусской синеклизы. Гостоптехиздат, М.—Л, 1948.

**Бакиров А. А.** Стратиграфия и палеогеография пермских отложений центральных областей Русской платформы. Труды Моск. филиала ВНИГРИ, вып. I, М.—Л., 1949.

**Бакиров А. А.** Тектоническое развитие территории Верхнего Поволжья «Сборник памяти акад. И. М. Губкина». АН СССР, 1951.

**Беляева Е. И.** Об остатках ископаемого носорога из окрестностей г. Рыбинска. Бюлл. Комисс. по изучен. четвертичн. периода, № 5, 1939.

**Бернштейн Б. Л.** Почвенно-геологическое описание Ростовского уезда. Я., 1915.

Белозеров Г. И. О красноперекопских минеральных водах.

«Северный рабочий» от 12 апреля 1952.

Бирина Л. М. Об отложениях проблематичного возраста на границе среднего девона и нижнего силура в Московской синеклизе (Ярославская серия). Бюллетень Моск. общества испытателей природы, отдел геологический, 1954, т. XXIX, вып. 3.

**Бирина Л. М.** Стратиграфия и условия отложения девона в северной части Московской синеклизы. М., Гостоптехиздат, 1957.

Бурмистров Ф., Захарова Е., Полянский Н. и Свешников А. Местные удобрения Ивановской области. Иваново, 1936.

Васильев М. В. Геологические исследования в Рыбинском крае летом 1926 г. «Производительные силы Ярославской губернии». Труды второй губернск. конференции по изучен. производит. сил Ярославск. губерн. Я., 1928.

Васильев М. В. Результаты работ Рыбинского научного общества по изучению рек летом 1928 г. Труды IX Рыбинск. краеведческ. съезда. Р., 1929.

Ватикана» П

Великанов Д. А. Известкование кислых почв. Я., 1955.

**Герасимов И. П. и Марков К. К.** Ледниковый период на территории СССР. Труды Института географии АН СССР, 1939, вып. 33.

Герасимов П. А. Руководящие ископаемые мезозоя центральных

областей Европейской части СССР, ч. І, М., 1955.

Гордеев Д. И. Основные элементы тектоники Ивановской Промышленной области. Известия Московск. геологоразведочного треста, ОНТИ, М.—Л., 1934, т. II, вып. 3—4.

**Гордеев Д. И.** Подземные воды Ивановской и Ярославской областей. Гидрогеология СССР, Госгеолитиздат, М—Л., 1941, в. IV,

кн. 2.

**Городцев В. А.** Несколько геологических наблюдений, произведенных в пределах Ярославской губернии. Труды Яросл. естественно-исторического общества, Я., 1902, т. І.

Горский И. И. О соляных источниках губерний Вологодской, Костромской, Ярославской, Нижегородской и Владимирской. «Мате-

риалы по общей прикладной геологии», Л., 1926, вып. 22.

Грезе Б. С. Исследование озера Неро в гидробиологическом и рыбохозяйственном отношении, ч. І. Гидрология «Ростовский красвед», Ростов, 1929, вып. 1; ч. ІІ, Бентос. Там же, Ростов, 1930, вып. 2.

Гуляк И. Е. Известковые туфы Ивановской области. «Хозяйство

Ивановской Промышл. области», Иваново, 1935, кн. 5.

Ефремов И. А. Предварительное описание новых форм пермской и триасовой фауны наземных позвоночных СССР. Труды Палеонтологич. института АН СССР, М.—Л., 1940, т. X, вып. 2.

Ефремов И. А. и Вьюшков Б. П. Каталог местонахождений пермских и триасовых наземных позвоночных на территории СССР. Тру-

ды Палеонтологич. инст. АН СССР, М.—Л., 1955, т. 46.

Зонов Н. Т. Геологический обзор юрских и меловых фосфоритовых отложений бассейна р. Волги от г. Мышкина до г. Рыбинска. Труды научн. инст. по удобрениям, М.—Л.—Новосибирск, 1934, вып. 119.

Иванов А. Н. Материалы по полезным ископаемым Ярославской

области. Учен зап. Яросл. педагогич. инст., 1944, вып. И.

Иванов А. Н. Геологические экскурсии по Ярославской области.

Я., 1950.

**Иванов А. Н. и Новский В. А.** О куполообразовании в Подмосковной впадине и о Рыбинском куполе. Ученые записки Ярославского педагогич института, естествознание, 1952, вып. XIV.

Иванов А. Н. Геологическое прошлое Ярославской области. Я.,

1955.

Иванов А. Н. и Новский В. А. О характере залегания юрских отложений в Ярославской области. «Краеведч. записки», Я., 1956, вып. І.

Иванов А. П. Геологическое описание фосфоритоносных отложе-

ний по р. Нее, Желвати, Мере и Волге в Костромской губ. и по р. Волге в пределах Тверской и Ярославской губерний. Труды комиссии Моск. сельскохоз. инст. по исслед. фосфор., 1910, т. II, вып. 2.

Иванов А. П. Геологические исследования фосфоритовых отложений на р. Волге и левых ее притоках в пределах Тверской и

Ярославской губерний. Там же, 1912, вып. IV.

Иванов А. П. Геологические исследования фосфоритовых отложений в различных районах 56, 57, 71, 72 и 73 листов общей геоло-

гической карты. Там же, 1913, вып. V.

Ильина Н. С. Основные черты осадконакопления в центральной части Русской платформы в нижнекаменноугольную эпоху. Труды ВНИГИНИ, М., 1957, вып. VIII.

**Кашлачев А. И.** Останцы верхнемеловых отложений под г. Ярославлем. Бюллетень Моск. об-ва испытателей природы, отд. геологич., 1947. т. XXII, вып. 4.

**Козлова В. Н.** Геологическое строение восточной части Калининской области и западной части Ярославской области. М.—Л., 1939.

**Ливанов В. К. и Филиппов А. И.** Работы Рыбинского научного об-ва по изучению геологии Рыбинского края. Изв. Рыбинск. научн. общества, Р., 1923, вып. 3.

Люткевич Е. М. О некоторых Phyllopada СССР. Ежегодник

Всеросс. палеонтологического общества, Л.—М, 1937, т. XI.

**Люткевич Е. М.** Пермские и триасовые отложения севера и северо-запада Русской платформы. Труды Всес. нефтяного научн.-иссл. геологоразведочн. института, новая серия, Л., 1955, вып. 86.

Люткевич Е. М. и Пейсик М. И. Север Русской платформы. «Очерки по геологии СССР» (по материалам опорного бурения), т. 2,

Гостоптехиздат, Л., 1957.

**Мазарович А. Н.** О триасовых отложениях бассейна Ветлуги и Вятки. Ученые записки Московск. госуд. университета, геология, 1939, вып. 26.

Малышева В. С. Главконит и главконитовые породы Европей-

ской части СССР. Л., 1930.

Мурчисон Р., Вернейль Е. и Кайзерлинг А. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского, ч. І. Перевод с дополнениями А. Озерского, СПб., 1949.

Милашевич К. О. Геологические исследования, произведенные летом 1878 г. в юго-западной части Костромской губернии. Материа-

лы для геологии России, СПб., 1881, т. Х.

**Мирчинк Г. Ф.** Четвертичная история долины р. Волги выше Мологи. Труды Комиссии по изучен. четвертичн. периода, АН СССР. М—Л, 1935, т. IV, вып. 2.

Москвитин А. И. Молого-Шекснинское межледниковое озеро. Труды Инст. геологич. наук АН СССР, вып. 88. Геологич. сер., № 26, М.—Л., 1947.

Москвитин А. И. Вюрмская эпоха (неоплейстоцен) в Европей-

ской части СССР. АН СССР, 1950.

Москвитин А. И. Ярославский «мамонт». Бюллетень Моск. общества испытателей природы, отд. геологии, 1950, т. XXV, вып. 3.

Москвитин А. И. Схема палеогеографии плейстоцена Европейской части СССР на основе новых представлений о стратиграфии четвертичных отложений. «Материалы по четвертичному периоду СССР», АН СССР, 1952, вып. 3.

Нейштадт М. И. Некоторые черты из послеледниковой истории Переславль-Залесского уезда Владимирской губернии. «Труды Переславль-Залесского историко-художественного и краеведного музея». Естественно-исторический сборник. Переславль-Залесский, 1928, вып. VIII.

**Нейштадт М. И.** О некоторых вопросах изучения озерных отложений (на примере оз. Сомино). «Академику В. Н. Сукачеву к 75-

летию со дня рождения». АН СССР, М., 1956.

**Никитин С. Н.** Юрские образования между Рыбинском, Мологой и Мышкином. Материалы для геологии России, Петербург, 1881, т. X.

Никитин С. Н. Общая геологическая карта России, лист 56. Ярославль, Ростов, Калязин, Весьегонск, Пошехонье. Труды геологического комитета, СПб, 1884. т. І. № 2.

Никитин С. Н. Общая геологическая карта России, лист 71. Кострома, Макарьев, Чухлома, Любим. Труды геологич. комитета, СПб, 1885. т. II. № 1

Никитин С. Н. Общая геологическая карта России, лист 57. Тру-

ды геологич. комитета, СПб, 1890, т. V, № 1.

**Никитюк Л. А.** Гидрогеологическое обоснование выбора места для сооружения Рыбинского гидроузла. Сборник гидроэнергопроекта. Изыскательский вып., 1940. № 6.

**Новский В. А.** Новые данные о междуморенных отложениях и террасах Рыбинского района. Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода, АН СССР, М.—Л., 1939, № 5.

Новский В. А. Четвертичные отложения Рыбинского района. Ученые записки Яросл. педагогич. инст., география и естествознание.

Я., 1945, вып. IV.

**Новский В. А.** Материалы к геоморфологии и четвертичной геологии Ярославской области. Ученые записки Ярославского гос. педагогич. института. География. Я., 1958, т. XX (XXX), ч. 2.

Образцова-Ельсина О. В. Мергель близ ст. Чебоково. Труды Яросл. педагогич. инст., естественно-историч. сборн. Я., 1929, т. II,

вып. 2.

Объяснительная записка к листу 0—37 (Иваново) Геологической карты СССР в масштабе 1:1000000. Л.—М., 1940.

Павлова М. В. О мамонте, найденном близ г. Ярославля в 1896 г. Ежегодник по геологии и минералогии России, 1897, т. II, вып. 3—4.

Пикторский П. Н. Геологические экскурсии по губерниям Ярославской и Костромской. Труды Яросл. губернск. статист. комитета, Я., 1868, вып. 4.

Попов В. В. Геологическое строение и гидрогеологические условия долины р. Волги от Ярославля до Костромы. Известия Московск. геологоразведочн. треста, ОНТИ, М.—Л., 1934, т. II, вып. 3—4.

**Преображенский Н. А.** Четвертичные отложения Калининского Поволжья. «Материалы по четвертичным отложениям Башкирии и Поволжья». Труды геологич. управл. Башк. АССР, Госгеолитиздат, М—Л, 1941, вып. 2.

Пригоровский М. М. Новые данные об аммонитах группы Olcostephanus (Craspedites Pavl. et Lampl.) окепзів из Ярославской губернии. Зап. С.-Петербургского минералогического общества, вторая серия, 1906, ч. 44.

Районы Ивановской Промышленной области, ч. 1. Экономическая характеристика. М.Ив. 1933.

Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, созванного 3—10 февраля 1954 г. Гостоптехиздат, Л., 1955.

Рябинин А. Н. Trematosuchus (?) Jakowlewi nov. sp. из нижнетриасовых отложений окраин г. Рыбинска. Изв. геол. комитета, 1926,

т. 45, № 5.

Розанов Ю. А. и Толстихина К. И. Природные минеральные пит-

менты РСФСР. Гизместпром, М., 1947.

**Синцов И.** О буровых и копаных колодцах казенных винных складов. «Записки С.-Петербургского минералогического общества», вторая серия, СПб, 1907, ч. 45.

Скребков А. И. Очерк камнетесного дела в Ярославской губернии. Труды Яросл. естеств. истор. и краеведч. общества, Я., 1927.

т. II, вып. 1.

Соколов Н. Н. О положении границ оледенений в Европейской части СССР. Тр. Института географии Академии наук СССР. М.—Л.,

Соколова Е. И. Унифицированная схема стратиграфии триасовых отложений Русской платформы. Труды Всесоюзн. совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, созванного 3—10 февраля 1954 г., Гостоптехиздат, Л., 1956.

Сомов Е. И. Геологическое строение северной части Ярославской

области. М., 1939.

Суворов П. Г., Филиппов М. Ф. и др. Центральные области Русской платформы. «Очерки по геологии СССР» (по материалам опорного бурения), т. 2, Гостоптехиздат, Л., 1957.

Сукачев В. Н. О совместном нахождении карликовой березы и бразении в межледниковых отложениях. Докл. АН СССР, 1954,

т. 94, № 3.

Сукачев В. Н. и Недосеева А. К. О смене растительности в течение рисс-вюрмского межледниковья. Докл. АН СССР, 1954, т. 94,  $\aleph_2$  6.

Тихвинская Е. И. Ледниковые образования триасового возраста на севере Русской платформы. Труды Всесоюзного совещания по разработке унифицированн. схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы, созв. 3—10 февр. 1954 г. Гостоптехиздат, Л., 1956.

Труды Лаборатории сапропелевых отложений. (Статьи Н. В. Кордэ, С. Н. Тюремнова, В. В. Эпштейна и Г. М. Катаева, Б. А. Инюшина, Г. И. Белозерова, Н. В. Чижикова, Е. А. Виноградовой, Н. Б. Заварзина, А. В. Смирнова и др.). Изд. Акад. наук СССР, М., 1956, вып. VI.

Тюремнов С. Н. Торфяные месторождения и их разведка, М-Л,

1949.

**Тюремнов С. Н. и Виноградова Е. А.** Межледниковые отложения близ г. Ростова-Ярославского. Ученые записки Ярославского педагогич. инст., естествознание. 1952, вып. XIV.

Урисон В. О. и Егоров Б. Д. Электрическая разведка минеральных вод в районе с. Больших Солей Ивановской области. Извест. Моск. геолого-гидрогеодезич. треста, М.—Л, 1935, т. III, вып. II.

Цибрик А. Н. Местные формовочные материалы. Я., 1946.

Чижиков Н. В. Озера Ярославской области и их значение для сельского хозяйства. «Краеведческие записки», Я., 1956, вып. 1.

Чурин Н. Ф. Кварцевые пески, известняки и мергеля Даниловского у., Ярославской губернии. Труды Яросл. педагогич. инст., естественно-исторический сборник. Я., 1929, т. II, вып. 2.

Чурин Н. Ф. Полезные ископаемые Верхнего Поволжья. Я., 1924. Чурин Н. Ф. Природные железные краски Ярославской губернии.

Труды Яросл. педагогич. инст., Я., 1929, т. II, вып. 2.

Щукина Е. Н. Террасы Верхней Волги... Бюллетень Моск. общ. испыт. природы, 1953, т. XI, вып. 3.

Щуровский Г. Е. Геологические экскурсии по Ярославской губернии. Труды Яросл. губернск. статист. комитета, Я., 1868, вып. 4.

Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины. Госгеолтехиздат, М., 1956.

## В. А. НОВСКИЙ

#### РЕЛЬЕФ

Поверхность Ярославской области представляет собой равнину, сформировавшуюся в полосе предпоследнего оледенения. Среди равнины выделяются обширные низины: Молого-Шекснинская, Ярославско-Костромская, Ростовская. Они сложены рыхлыми, преимущественно озерными отложениями, имеют почти плоскую поверхность, поднимающуюся не более чем до 100 м абсолютной высоты. Между низинами местность имеет довольно разнообразный, в общем волнистый рельеф, тоже не высоко поднимается над уровнем моря (от 125 до 200 м). Лишь в южной части области и кое-где на крайнем ее севере наблюдаются большие Наивысшей точкой является Тархов холм (294 м абсолютной высоты), который находится в Нагорьевском районе среди Борисоглебской возвышенности. Самым низким участком является ложе Волжской Меженный горизонт Волги на границе с Костромской областью имеет отметку около 79 м абсолютной высоты.

## история развития

Рельеф Ярославской области в его современном виде образовался не сразу. При этом существенная роль принадлежала движениям земной коры (тектоническим процессам), а также геологической деятельности древних морей, озер, ледников и текучих вод. Желая представить себе развитие рельефа, мы должны сделать это на фоне геологической истории, следуя от этапа к этапу.

Допалеозойский этап, включающий начальные эры развития земли — архейскую и протерозойскую, самый продолжительный (более 2000 млн. лет) ознаменовался образованием жестких участков земной коры,

так называемых платформ, в том числе и Русской платформы. Последняя в своем распространении совпадает с Русской равниной. В основании платформы находится фундамент из твердых кристаллических пород. Поверхность фундамента очень неровная: подземные выступы и валы чередуются с глубокими впадинами. Центральную часть Русской платформы занимает обширная впадина (синеклиза), называемая Московской. В ее пределах располагается и Ярославская область. Следует отметить, что самая глубокая часть впадины находится не под Москвой, а близ г. Любима Ярославской области, где кристаллические породы залегают на глубине более 2000 м от поверхности.

В течение палеозойской эры, длившейся около 340 млн. лет, Московская впадина преимущественно была залита морем, на дне которого накапливались мощные толщи осадков, впоследствии превратившихся в пласты известняков, доломитов, песчаников, лин.

К концу среднего палеозоя в восточной части Русской платформы (к востоку от меридиана г. Горького) произошла перестройка кристаллического фундамента. Под напором горообразовательных движений фундамент раскололся на отдельные глыбы. Последние приобрели подвижность относительно друг друга; одни из них выпячивались, другие опускались. В результате возникли структурные формы второго порядка (сравнительно небольшие впадины, выступы, складки и пр.).

В течение верхнего палеозоя перестройка фундамента распространялась на запад, по-видимому захватив восточную часть Московской впадины. Граница между различными в тектоническом отношении частями Московской впадины намечается нами западнее Бежецка. Она пересекает Волгу между Калязином и Кимрами и далее тянется по Волжско-Нерльской низине. Простирание этой границы близко к простиранию Молого-Шекснинской низины, впадины Кубенского озера и Волжской долины на отрезке Рыбинск — Ярославль. В то же время она является и стратиграфическим рубежом, приближаясь к западной границе распространения пермских отложений.

Таким образом, почти вся территория Ярославской области оказалась в пределах восточной части Москов-

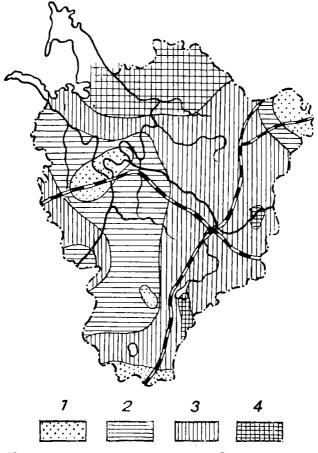
ской впадины, где движения земной коры происходили более энергично, иногда приводя к образованию структурных форм второго порядка, в общем же характеризуясь преобладающим опусканием. С другой стороны, соседнее с Ярославской областью Подмосковье осталось в пределах западной, менее активной в тектоническом отношении, части Московской впадины. Это обстоятельство определило своеобразие геологического строения и рельефа упомянутых территорий. Чтобы ярче показать особенности развития рельефа в Ярославской области, потребуется еще не раз прибегнуть к сопоставлению с ходом этого процесса в Подмосковье.

В начале мезозойской эры, продолжительность которой определяется в 110 млн. лет, именно в течение ее триасового периода, Московская впадина не была занята морем. Территория Ярославской области тогда представляла собой низменную сушу, где происходило накопление озерных и речных отложений, образовавших пестроцветную толщу из глин, пылеватых песков и мергелей. В то же время на территории Подмосковья, еще раньше (в конце каменноугольного периода) оставленной морем, суша была более возвышенной. Она подвергалась энергичному размыву текучими водами и приобрела глубоко расчлененный рельеф.

В середине мезозоя, точнее, в верхнеюрскую эпоху, море вновь затопило Московскую впадину. На территории Ярославской области морское дно местами коробилось под действием тектонических сил. В связи с этим пласты морских глин плавно изгибались, обрисовывая валы, купола, чашеобразные углубления от нескольких километров до нескольких десятков километров в поперечнике. В конце юры образование структурных форм на дне моря прекратилось, а возникшие неровности были погребены последующими морскими напластованиями (преимущественно песками, относящимися к меловой системе). На территории Подмосковья подобного структурообразования не наблюдалось вовсе. Юрские морские напластования там покрывают поверхность известняков карбона, изборожденную долинами древних рек. Мощность напластований весьма изменчива: она заметно увеличивается в понижениях доюрского рельефа.

В кайнозойскую эру, длившуюся около 61 млн. лет, вся Московская впадина представляла собой сушу.

В начале эры суша была значительно приподнята над уровнем моря и энергично размывалась текучими вода-



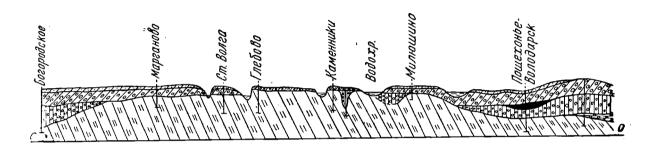
Картосхема рельефа коренных пород. Высота поверхности коренных пород над уровнем моря: 1—6олее 100 м, 2—от 100 до 75 м, 3—от 75 до 50 м, 4—менее 50 м

ми. В Подмосковье размыв пошел по прежним путям, наметившимся еще в доюрское время и не вполне заравненным отложениями юрского моря. Что касается территории Ярославской области, то она, по-видимому,

впервые подверглась столь значительному размыву, во всяком случае, со времени среднего палеозоя. Следы образованного размывом рельефа хотя и пострадали от последующих оледенений, но все же различаются на поверхности коренных пород.

О рельефе коренных пород можно судить по данным бурения. Поскольку буровых скважин имеется еще немного, особенно в междуречных пространствах, наши представления о древнем рельефе сугубо схематичны. В западной части области мы видим обширную возвышенность, сложенную мезозойскими песками. В ее пределах, между Некоузом, Глебовом и Коприном, поверхность коренных пород достигает 105—110 м абсолютной высоты. По отношению к соседним, низменным пространствам доледникового рельефа возвышенность поднимается на 40-60 м, а относительно дна глубоких, погребенных долин — более чем на 100 м. Доледниковые меньших размеров имеются возвышенности ском районе, в Петровском районе, западнее Неро, и вдоль южной границы области. Между возвышенностями простирается равнина, где отметки коренных пород находятся в пределах 50-75 м абсолютной высоты. Наиболее глубоко (глубже 50 м абсолютной высоты) поверхность коренных пород опускается в северной части области, а также в котловине озера Неро, в полосе, простирающейся от озера к югу, и в Некрасовском районе, в низовье р. Солоницы. Из-за недостаточности данных на карте не показаны глубочайшие узкие долины, дно которых опущено до уровня моря и глубже, однако отдельные скважины попадают в их пределы. Так, например, установлено, что между Переборами и устьем р. Шексны р. Волга пересекает одну из таких погребенных долин.

В дальнейшем существенная роль в образовании современного рельефа принадлежала покровным оледенениям четвертичного периода. Ярославская область являлась местом преимущественного накопления ледниковых наносов. Ледники, неоднократно покрывавшие наш край, нагромоздили толщу морены, мощность которой местами достигает 100 м и более. Моренный покров, заполняя углубления доледникового рельефа, способствовал его выравниванию. В то же время вследствие неравномерного накопления морены создавались новые





Геологический профиль, отражающий характер доледниковой возвышенности. 1—покровные образования; 2—верхний горизонт морены; 3—средний горизонт морены; 4—межморенные озерные отложения; 5—нижний горизонт морены; 6—коренные породы (без расчленения)

неровности — моренные холмы и гряды. Рельефообразующее значение имела также деятельность талых ледниковых вод и приледниковых водоемов. В результате сложился рельеф, мало напоминающий доледниковый. Так, например, упоминавшаяся выше наиболее значительная доледниковая возвышенность. женная в западной части области, в современном рельефе не выражена. С другой стороны, высоты Шекснинско-Костромского водораздела сформировались обширной доледниковой низменностью. Борисоглебская, Даниловская и некоторые другие гряды представляют собою «насаженные» формы рельефа, т. е. в основном четвертичными наносами.

В современную эпоху развитие рельефа продолжается. Главным рельефообразующим фактором является работа текучих вод: плоскостной смыв, деятельность временных потоков, рек, подземных вод.

Плоскостный смыв, происходящий во время сильных дождей, ведет к снижению и выполаживанию склонов. Особенно страдают от плоскостного смыва верхние части склонов, откуда сносятся мельчайшие частички почвы и грунтов. Смытый мелкозем накапливается у подножья склонов, образуя так называемый делювиальный шлейф. Делювиальные образования почти всегда можно наблюдать в месте примыкания надпойменных речных террас к коренным берегам.

Временные русловые потоки создают овраги. Зарождаясь на крутых подмываемых склонах речных долин, овраги, однако, недалеко проникают в глубь территории и мало ветвятся. Это связно с широким распространением валунных суглинков, плохо поддающихся размыву. Глубокие, но короткие овраги можно наблюдать в долине Волги, между Угличем и Коприном. Много оврагов в долине Волги между Рыбинском и Ярославлем. Здесь большинство из них уже прекратило свой рост и имеет задернованные или покрытые лесом склоны. Более значительные по длине действующие овраги встречаются на крутых склонах Ростовской озерной котловины (к юго-западу от Ростова).

Реки, разрабатывая свои долины, наиболее заметно преобразуют поверхность. В недавнем прошлом Волга усилила свою размывающую деятельность (глубинную эрозию), врезав русло в коренные породы. Этот молодой врез, однако, еще не успел далеко распространиться по долинам притоков.

С деятельностью подземных вод связаны оползни по берегам рек. Особенно ярко оползневый процесс проявляется в тех местах, где основание берега сложено юрскими глинами. (Свежие оползни по юрским глинам можно наблюдать, например, в Поповском оврате, на левом берегу Волги близ пристани Мизино в Рыбинском районе). На правом берегу Волги, между пос. Копаево и кирпичным заводом, оползни связаны с выходом очень жирных четвертичных глин. На месте произошедших оползней образовались циркообразные уг-

лубления. Оползневый характер имеет правый берег Волги у с. Красного Рыбинского района, левый берег Волги против фарфоровой фабрики в Песочном и во многих других местах.

Известная роль в преобразовании рельефа принадлежит озерам и искусственным водохранилищам (Рыбинскому и Угличскому). Формирование склонов водохранилищ еще не завершилось, и там, где берег достаточно крут, образуется обрыв, подтачиваемый в основании действием волн и течений. Обвалы, осыпи и сползание массивов грунта вызывают отступание обрывистого берега, происходящее с различной скоростью (местами до 2-3 м в год), и образование прибрежной отмели. С другой стороны, на отлогие берега водохранилищ волны намывают обломки древесины, торфяную крошку, песок. Из этих материалов формируются береговые валы. Подобной переработке подвергаются и берега естественных озер, хотя там этот процесс в основном уже завершен. Многие озера находятся в стадии заиливания и зарастания. Еще больше бывших озер, уже превратившихся в болота и торфяники.

Как ни разнообразны действующие на наших глазах факторы рельефообразования, они привели к заметной перестройке рельефа лишь на ограниченных участках, главным образом в пределах узкой полосы по течению рек. На водораздельных пространствах ледниковый и озерно-ледниковый рельеф сохраняется в мало измененном виде.

Выясняя историю развития рельефа, мы неоднократно сопоставляли ход событий на территории Ярославской области и Подмосковья, подчеркивая своеобразие этих районов, принадлежащих в тектоническом отношении к разным частям Московской впадины. Такое своеобразие проявляется в полной мере, если сравнить доюрский, доледниковый и современный рельеф.

В Подмосковье положение основных водоразделов и долин осталось унаследованным с доюрского времени. Днища древних и современых долин часто лежат почти в одной горизонтальной плоскости. Такое совпадение выражает равновесие между размывом и колебательными движениями земной коры и свидетельствует о том, что последние были невелики.

На территории Ярославской области доюрский эрозионный рельеф отсутствует, а доледниковый, как это

показано выше, существенно отличается от современ-Доледниковые, межледниковые и современные речные долины имеют различную глубину. Самых низких отметок достигает дно наиболее древних долин. Это говорит о том, что здесь не было равновесия между размывом и колебательными движениями земной коры, а напряженность и размах колебательных движений были значительнее, чем в Подмосковье. Все эти признаки, наряду с относительно большей полнотой и мощностью геологических напластований, позволяют отнести территорию Ярославской области в целом к так называемым равнинам аккумулятивного типа, образующимся за счет накопления разнообразных отложений в условиях преобладающего опускания земной коры.

В нашей области наблюдается четыре основных типа рельефа: тектонически обусловленные низины, связанные с опускающимися участками земной коры, равнина основной морены, полоса конечно-моренного рельефа и ленты долиннотеррасового рельефа. Прослеживая площадное распространение этих типов рельефа, можно выделить целый ряд геоморфологических районов. Охарактеризовать эти районы можно лишь в общих чертах, так как степень изучения области в геоморфологическом отношении еще далеко не достаточна 1.

## низины

Молого-Шекснинская, Ярославско-Костромская и Ростовская низины представляют собой группу геоморфологических районов, сходных по внешним признакам и по условиям происхождения. Известны факты, свидетельствующие о том, что низины имеют тектоническое происхождение: они обозначают участки земной коры, испытавшие длительное и более значительное по сравнению с окружающими районами прогибание. О древности низин свидетельствуют чашеобразные прогибы в пластах коренных пород, т. е. плакосинклинали. Кроме того, в низинах наблюдаются глубоко опущенные участки древних погребенных долин.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Недостаток места не позволяет остановиться на истории геоморфологических исследований. Это сделано в другой работе (Новский В. А., 1958, стр. 63—68).

Во время оледенений низинами проходили основные массы льда — «ледниковые лопасти». Во время стаивания ледников в низинах долгое время оставались залежи «мертвого» льда. Когда таял наконец и мертвый лед, низины заполнялись водой, превращаясь в систему озер, соединявшихся протоками.

Так происходило несколько раз, но особенно отчетливые следы остались от озер, существовавших в течение последней межледниковой эпохи, поскольку наступившее вслед за ней последнее оледенение не достигло нашего края.

В межледниковую эпоху озера, терявшие связь с питавшим их. ледником, постепенно мелели, причем образовались террасы. Во всех упомянутых низинах выделяются три террасы: формировавшиеся при уровнях озер в 120—122, 107—110 и 104—105 м абсолютной высоты (А. И. Москвитин, 1947). Состав озерных отложений закономерно изменяется: в центральной части низин залегают ленточные глины и илистые суглинки, покрывающиеся супесями и песками; по краям преобладают пески, встречаются погребенные и поверхностные торфяники; на размывавшемся волнами побережье распространены скопления валунов. На других прибрежных участках встречаются береговые валы, дюны и древние дельты.

Низины стягивают в себя поверхностные и грунтовые воды. Уровень грунтовых вод, как правило, высокий. Только береговые валы и древние дельты являются сухими участками с низким уровнем грунтовых вод.

Есть еще характерная черта, свойственная низинам. В их пределах встречаются солоноватые и соленые подземные воды, которые выходят на поверхность в виде минеральных источников или залегают близ земной поверхности, среди четвертичных наносов. По-видимому, в данном случае мы имеем дело с пермскими минеральными водами, находящимися во вторичном залегании. Вероятно, в низинах создавались условия, благоприятствующие выходу артезианских вод в связи с тектоническими нарушениями или глубоким размывом. Молого-Шекснинская низина. Расположена

Молого-Шекснинская низина. Расположена между Волгой и Валдайской возвышенностью. Имеет площадь около 30000 кв. км. В пределах Ярославской области находится юго-восточная, наиболее пониженная

часть низины. С 1941 г. благодаря устройству плотин на Волге и Шексне она затоплена Рыбинским водохранилищем. На восточном побережье водохранилища можно наблюдать как современную, так и древние, усеянные валунами террасы, появившиеся в результате размыва волнами. Западное побережье характеризуется широким распространением намывных песков. Низина выстлана озерными отложениями. В котловинах и желобообразных углублениях дна мощность озерных напластований достигает 40 м, на ровных участках дна она уменьшается до 1,5—2 м. Озерные отложения подстилаются ледниковыми наносами (моренными суглинками), глубже которых лежат коренные породы: на югозападе — пески и глины, относящиеся к меловой и юрской системам, в центральной части низины и на востоке — пестроцветные мергели и глины нижнего триаса. В южной части низины, к северо-западу от с. Каменники, в толще коренных пород наблюдается значительный прогиб пластов. Среди низины встречаются погребенные участки древних долин. Одни из них глубоко врезаны в коренные породы и заполнены ледниковыми наносами (примером может служить участок доледниковой долины, обнаруженный бурением в Рыбинском районе близ д. Мизино. Дно долины опущено в этом месте ниже уровня океана); другие — прорезают толщу валунных суглинков и, следовательно, возникли после ее образо-К ним относится «Прашексна», прослеженная с помощью бурения на значительном протяжении и выходящая за пределы низины.

Ярославской области входит лишь западная часть ее. От Ярославля низина тянется в северо-восточном направлении на расстояние более 150 км. Ширина колеблется от нескольких до 30 км. Очертания сложные: имеются местные расширения, пережимы и ответвления. Западнее Ярославля низина образует расширение, по которому протекает р. Которосль (ниже Козьмодемьянска) и ее левый приток р. Пахна. Заливообразное ответление низины простирается по течению р. Солоницы. Низину характеризует плоский рельеф, слабо врезанные, петляющие реки, обилие озер и болот, расположенных преимущественно в заволжской части. Однообразие рельефа несколько нарушается наличием

песчаных гряд и холмов, покрытых сосновым лесом. С поверхности низина сложена рыхлыми озерными отложениями, по своему составу и условиям залегания сходными с однотипными отложениями Молого-Шекснинской низины. Валунные суглинки здесь, однако, отличаются малой мощностью. Коренные породы представлены меловыми и юрскими песками с подчиненными им прослоями и линзами глин. В пластах коренных пород имеется два глубоких прогиба: на Волге, близ Норского, и на р. Солонице, в Некрасовском районе. Последний является местом сосредоточения соленых источников.

Ростовская низина. По сравнению с предыдущими эта низина меньше, она целиком находится в пределах Ярославской области. Ее площадь около 750 кв. км. В южной части низины находится мелкое зарастающее озеро Неро. Современный уровень озера около 94 м над уровнем моря. На северо-западном берегу озера, среди плоской низменной равнины расположен г. Ростов. Вокруг озера много ложбин занятых торфяниками, встречаются также песчаные гривы. На юго-западе с Ростовской низиной сливается широкая заболоченная долина р. Сары. На северо-западе в пределы низины вливается р. Устье, левый приток Которосли. В низине широко распространены древнеозерные отложения: сверху — пески и супеси, глубже — илистые суглинки и глины. Современные отложения образуются здесь за счет обломочного материала, приносимого реками, временными потоками и плоскостным смывом, а также за счет озерно-болотных процессов. По краям низины нарастают конусы выноса и плащеобразные залежи мелкозема, образованные плоскостным смывом со склонов. В прибрежной части озера, особенно на юге, при устье р. Сары и других рек, разрастается дельта. Дальше от берега, на дне озера, накапливается органо-минеральная масса — сапропель.

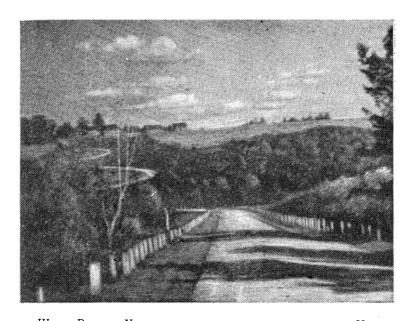
По данным бурения, общая мощность четвертичных отложений в Ростовской низине очень значительна и нередко превышает 90—100 м. Пласты коренных пород в южной части низины прогибаются подобно тому, как это имеет место в Некрасовском районе на р. Солонице. В сходных условиях встречаются здесь и минеральные воды.

#### РАВНИНА ОСНОВНОЙ МОРЕНЫ

Равнина основной морены простирается к северу от Борисоглебской возвышенности <sup>1</sup>, занимая большую часть территории области и уходя на север. В ее сложении главная роль принадлежит валунным суглинкам, залегающим в виде нескольких толщ, соответствующих различным оледенениям. Общая мощность ледниковых наносов колеблется от нескольких десятков до 100 м и более. Столь мощные накопления полностью погребли доледниковый рельеф и привели к образованию новых форм рельефа. Неровности, наблюдаемые на поверхности моренной равнины, образовались различными путями. По-видимому, большинство из них было определено неравномерным распределением обломочного материала в теле ледника. После стаивания льдов «сгустки» обломочного материала образовали холмы и гряды. Состоят холмы чаще всего из валунного суглинка, имея неправильные, в общем округлые очертания, пологие склоны, уплощенную или слабовыпуклую вершинную поверхность. Встречаются и узковершинные, крутобокие холмы, состоящие из косослоистых песков и гравия. Их образование связано с работой ледниковых вод. Долинообразные понижения между холмами, вероятно, также связаны с ледниковыми водами, потоки которых размывали вытаивающую морену. Плоскоравнинные участки, сложенные хорошо отсортированными слоистыми песками, супесями и суглинками, образовались в тех местах, где талые воды разливались и застаивались.

Благодаря наличию тяжелых глинистых грунтов в подпочвенном слое и затрудненным условиям поверхностного стока среди моренной равнины много заболоченных участков. Грунтовые воды залегают близко

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> На географических картах последних изданий западная часть Борисоглебской возвышенности включена в так называемую «Угличскую возвышенность», причем последняя показывается простирающейся на северо-восток к Волге. Такое истолкование гипсографических данных не согласуется с геологическими и геоморфологическими представлениями. Кроме того, название «Угличская» не соответствует действительности, т. к. ни в самом Угличе, ни вблизи его возвышенности нет. Исходя из этого, мы сохранили название, предложенное в 1939 г. геологом Е. И. Сомовым.



Шоссе Ростов—Углич пересекает моренную равнину у д. Ново-Ильинского района. Фото В. К. Дегтеревского

к поверхности. Речная сеть довольно густая, но реки протекают в неглубоких долинах, водоразделы слабо расчленены. Только в полосе, примыкающей к Волге и ее крупным притокам, наблюдается значительное эрозионное расчленение — речные долины глубокие, берега крутые, местами обрывистые, дно завалено валунами и выстлано гравием. Таково, например, нижнее течение рек Колокши, Сонохты, Эдомы, Рыкуши и других.

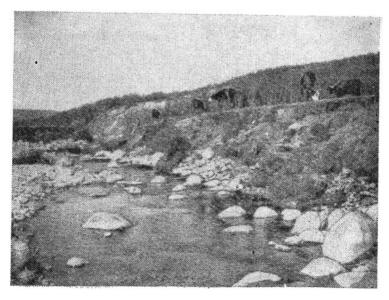
В пределах равнины основной морены выделяется 4 геоморфологических района.

Западный район. Простирается от границы с Калининской областью на восток, приблизительно до линии Углич — Большое село — Рыбинск, и на северовостоке обрезается Молого-Шекснинской низиной. Он характеризуется спокойным, полого волнистым или плоским рельефом и наличием обширных торфяных болот. Поверхность равнины не поднимается более чем до 140 м абсолютной высоты, за исключением более возвышенного северо-западного участка (к северу и к за-

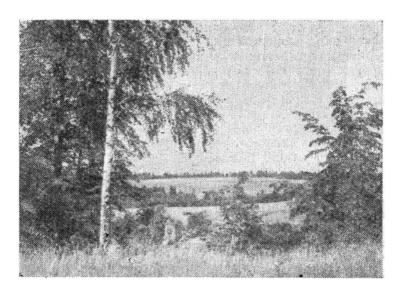
паду от р. Сить), где она достигает 150—180 м абс. высоты. Уплощенность поверхности объясняется широким распространением озерно-ледниковых и болотных отложений, выравнивающих холмистый рельеф основной морены. Поверхностные отложения представлены пылеватыми супесями и безвалунными суглинками желтокоричневого цвета. Глубже местами встречаются синевато-серые илистые суглинки и супеси с прослойками торфа. Мощность этих отложений в котловинах моренного рельефа достигает 10 м, а между котловинами — около 1—1,5 м.

В описываемой местности обращает на себя внимание своеобразное распределение рек: многие реки текут почти строго меридионально (Сить — от села Правдина до Брейтова, Волга — на отрезке между Угличем и Глебовом и др), а некоторые столь же правильно текут в широтном направлении (Корожечна — от Заручья до Углича).

Центральный район. Расположен между Борисоглебской возвышенностью и Волгой. На восток про-



Сонохта у пос. Песочное.  $\Phi$ ото A. H. Иванова



Ландшафт моренной равнины в Ярославском районе.  $\Phi$ ото C. A. Иванова

стирается до низин Ярославско-Костромской и Ростовской, на западе граничит с предыдущим районом. В устройстве поверхности различаются два типа рельефа: 1) плоскоравнинные участки с высотой поверхности 120—130 м над уровнем моря и 2) участки холмистого рельефа с высотой поверхности от 140—160 м до 225. Холмы имеют небольшую относительную высоту, пологосклонны, вершинная поверхность у них уплощена или слегка выпукла. Холмы сложены глинистой мореной и родственно связанными с нею покровными образованиями в виде тонкого чехла желто-коричневых пылеватых суглинков. Иногда крупные холмы (до 300 м в поперечнике) бывают увенчаны гравийно-песчаными холмиками и грядами. Наличие участков плоскоравнинного рельефа, по-видимому, объясняется размывом, начавшимся еще в ледниковой обстановке, когда потоки талых вод работали над поверхностью вытаивающей морены. Они создавали неглубокие, но широкие долины. В то же время в бессточных углублениях образовывались озера и происходило накопление озерных, а потом и болотных отложений. Примером может служить район

Вареговского торфяного болота. Оно находится в обширной плоскодонной котловине, окаймленной холмистыми возвышенностями. Выходом из котловины служит широкая (до 5 км) долина, частично унаследованная р. Печегдой. С востока в нее открывается боковая долина, также довольно широкая, по дну которой спускается к Печегде железнодорожный путь Ярославль — Рыбинск. С разнообразием рельефа связана пестрота поверхностных напластований, представляющих материнскую породу для почвы. В котловинах, по окраинам болот, развиты илистые супеси и суглинки. По дну широких долинообразных понижений почва нередко развивается непосредственно на валунных суглинках основной морены. На участках холмистого рельефа господствуют маломощные покровные суглинки, органически связанные с мореной.

Восточный район. На востоке, между долинами р. Которосли и р. Солоницы, расположен весьма своеобразный геоморфологический район. Морена здесь особенно богата крупными отторженцами коренных и четвертичных пород. Это так называемая «Ярославская морена напора» (А. И. Москвитин, 1950). Она образовалась в условиях сильного сдавливания между лопастями ледника: Ростовской — с запада, Нерехтинской — с востока. В современном рельефе напорно-моренные образования находят выражение в виде гряд. Наиболее крупной является гряда, простирающаяся от с. Крест до д. Карабихи. Она имеет протяжение около 12 км при ширине 3—5 км и высоте до 100 м над Волгой. Среди поверхностных пород, кроме покровных суглинков, широким распространением пользуются надморенные пески и супеси, залегающие на плоскоравнинных участках.

Шекснинско-Костромской водораздел. Его основной частью является Даниловская возвышенность, простирающаяся от Грязевца через г. Данилов к Волге. Она служит водоразделом правых притоков Костромы и левых притоков Шексны и Волги. У границ Вологодской области поверхность достигает 254 м абсолютной высоты. Между Даниловом и Тутаевом, на водоразделе рек Ухры, Ити и Касти, отдельные вершины поднимаются до 228 м абсолютной высоты. Поверхность возвышенности крупнохолмиста. Пологосклонные

плосковершинные холмы, до 250-500 м в поперечнике. отделены друг от друга впадинами и лощинами с мелкими речками. Местами холмы соединяются в гряды, и рельеф приобретает увалистый характер. Высота холмов над соседними лощинами достигает 30-40 м. В основе своей холмы сложены мореной, а с поверхности покрыты плащом желто-коричневых безвалунных суглинков и супесей. Реже встречаются куполообразные холмики и крутобокие гряды, состоящие из косослоистых песков и гравия. Холмистость отчетливо выражена в северной части Ярославского, в Даниловском, Тутаевском и Пречистенском районах. По мере приближения к Ярославско-Костромской и Молого-Шекснинской низинам холмистость сглаживается и местность приобретает пологоволнистый, а местами и вовсе плоский характер. Это связано с развитием надморенных озерноледниковых отложений.

# ПОЛОСА КОНЕЧНО-МОРЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Полоса конечно-моренных образований занимает всю южную часть области к югу от р. Устье и озера Неро. Формирование ее было связано с деятельностью по крайней мере нескольких стадий одного оледенения, а возможно, и двух самостоятельных оледенений (калининского и московского), краевая зона которых приблизительно совпадала.

Ледник приносил на свой край много обломочного материала, и, чем дольше край ледника не менял положения, тем мощнее оказывалась толща наносов. Ледниковые воды, особенно обильные в краевой зоне, промывали и сортировали наносы. Подледные реки, вырываясь на равнину, быстро наращивали дельты. Часть вод стекала в приледниковые водоемы, где из оседающей минеральной мути нарастали толщи тонкослойных осадков. Однако край активных льдов время от времени перемещался. При движении льдов к югу водно-ледниковые отложения частью стирались, частью сминались, смешивались и нагромождались в виде валов. При отступлении ледникового края снова работали ледниковые воды, сортируя и переоткладывая моренный материал. С окончанием ледниковой эпохи постепенно таяли засыпанные песком ледяные глыбы. Залегающие над

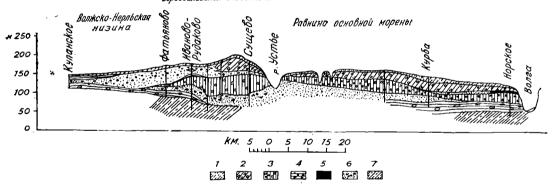
ними пласты проседали, образуя многочисленные воронки и котловины — вместилища будущих озер.

Такова картина, представляющаяся при ознакомлении с отложениями и формами рельефа конечно-моренной полосы. В ее пределах всюду имеется очень мощный покров четвертичных отложений, в составе которого преобладают водно-ледниковые, песчаные и гравийные отложения, сложно сочетающиеся с прослоями и линзами валунных суглинков.

Здесь выделяются три геоморфологических района: Борисоглебская возвышенность, Волжско-Нерльская низина и северный склон Клинско-Дмитровской возвышенности.

Борисоглебская возвышенность. гивается широкой полосой (до 25 км), охватывая верховья р. Сабли и все правобережье р. Устье до озера Неро, огибает озеро Неро с юга и простирается к юго-востоку, уходя за пределы области. Максимальные высоты находятся в западной части возвышенности. Пространство площадью около 500 кв. км, ограниченное на севере и северо-западе р. Устье, на юге р. Сольбой, на востоке реками Ворьфмой и Ильмой, имеет преобладающую высоту более 200 м над уровнем моря. Вся местность покрыта холмами с относительной высотой от 15-20 и до 50 м. Холмы располагаются группами. Они имеют пологие склоны и слабо выпуклые вершины. Очертания холмов в плане чаще всего овальные. Ориентировка различна. Многие холмы вытянуты с северо-востока на юго-запад. Главенствующая высота Ярославской области — Тархов холм — находится в северо-восточной части Нагорьевского района (относительная высота около 60 м, абсолютная — 294 м). С вершины холма открываются дали. В бинокль можно рассмотреть Плещеево озеро. В северном направлении среди лесного моря резко обозначается холм, возвышающийся у дер. Черихи. Издали он кажется столь же высоким, как и Тархов холм, но в действительности уступает Холмы сложены песками, местами включающими валуны и гравий. На вершинах пески выходят на поверхность, и на них развивается почва. По склонам и в понижениях залегают желто-коричневые пылеватые глинки и супеси. Несмотря на рыхлость поверхностных пород, свежие обнажения, промоины и овраги встре-

## Борисоглебская возвышенность



Схематический профиль. 1—покрывные образования; 2, 3, 4—«верхняя», «средняя», «нижняя» морены; 5—межледниковые глины; 6—флювиогляциальные пески; 7—коренные породы



Балка у с. Кондаково Борисоглебского района. Фото В. К. Дегтеревского

чаются крайне редко, а по дну задернованных лощин иногда проходят проселочные дороги. Это говорит о слабой работе временных потоков, не получающих достаточного питания (поскольку уклон местности часто меняется, водосбор ограничен площадью сравнительно коротких склонов). Речки в пределах возвышенности редки и маловодны. Редки и торфяные болота. Грунтовые воды залегают глубоко. В селениях почти не встречается колодцев; источниками водоснабжения, как правило, являются пруды и, частично, буровые скважины.

Восточнее р. Ильмы возвышенность становится ниже, но сохраняет холмистый характер; на водоразделе рек Сары и Устья встречаются разных размеров бессточные впадины, иногда до 0,5 км в поперечнике и глубиной до 25 м. Дно впадин либо сухое, либо занято небольшими зарастающими озерами. В некоторые котловины открываются лощинки с задернованными склонами и широким дном. В Петровском районе между

холмами множество небольших впадин, занятых низинными торфяниками. Борисоглебская возвышенность возникла за счет накопления наносов в краевой зоне предпоследнего оледенения. Мощность наносов достигает 150—200 м.

Волжско-Нерльская низина. Расположена между Борисоглебской и Клинско-Дмитровской возвышенностями. Близ восточной границы области низину пересекает широкая, относительно возвышенная полоса с котловинно-холмистым рельефом (до 140—170 м абсолютной высоты). Холмы песчаные и гравийно-песчаные, с покровом из галечника и валунов. Много таких холмов между Петровском и Рязанцевом. Западнее, по направлению Нерли-Волжской, низина расширяется, поверхность ее понижается и становится почти плоской.

В пределах низины много торфяных болот и озер. У северного склона Клинско-Дмитровской возвышенности находится глубокое озеро Плещеево. Уровень воды в нем на 43 м выше, чем в озере Неро, а максимальные глубины дна достигают 26 м. До сих пор остается загадкой происхождение котловины озера. Высказывались предположения о ее карстовом происхождении (А. А. Борзов, 1951), причем одним из доводов служило наличие поблизости от озера соленых источников. Однако артезианские минеральные воды, поднимаясь с большой глубины, скорее свидетельствуют об отсутствии условий для развития карстового процесса. Более вероятным представляется образование котловины озера просадочным путем на месте растаявшей мертвого льда. То же можно сказать относительно происи более мелких воронкообразной впадин формы.

В сложении низины принимают участие галечники, пески, супеси, илистые глины. Это зандровые <sup>1</sup> и озерноледниковые отложения.

Северный склон Клинско-Дмитровской возвышенности. В пределах Ярославской области упомянутая возвышенность занимает южную часть Переславского и Рязанцевского районов. В геоморфологи-

12\*

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Зандры — песчаные или галечниковые равнины, образованные потоками талых вод, вытекавшими из-под ледников, и расположенные впереди конечных морен.

ческом отношении эта местность характеризуется эрозионным рельефом. Она хорошо дренирована и отличается своеобразием ландшафта, особенно на юговостоке.

«...Хвойные леса отступают вместе с моренными грядами на севере за Нерль, на западе за Сотьму и на юг за р. Тошму, а между этими реками и на восток, к Юрьевскому уезду, расстилается общирная, безлесная, сплошь распаханная равнина с редкими уцелевшими колками леса, с примесью дуба, с темно-цветными почвами и с густой овражно-речной сетью».

(А. А. Борзов, 1951, стр. 101)

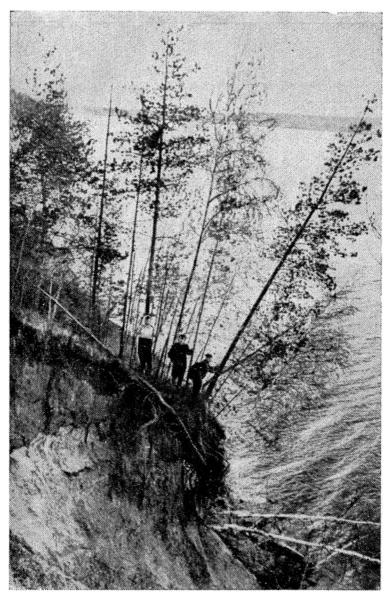
Геологическое строение этого района известно лишь в самых общих чертах. С поверхности залегают четвертичные отложения, представленные пылеватыми суглинками, валунными песками и валунной глиной. Буровые скважины к югу от Переславля прошли четвертичную толщу на глубину до 50—70 м, но есть предположения, что основа возвышенности образована коренными породами.

### долина волги

Протекая по Ярославской области, Волга пересекает различные геоморфологические районы, в связи с чем меняется характер ее долины.

От западной границы области до г. Рыбинска режим реки изменен действием Угличского и Рыбинского гидроузлов, а долина превращена в водохранилище. Многочисленные притоки Волги здесь подтоплены, в их устьевой части образовались глубокие воронкообразные заливы. В Угличском и Мышкинском районах берега долины достигают 20 м высоты. Обрывы наблюдаются то справа, то слева, располагаясь на вогнутых, подмываемых участках берега.

Обрывистые берега рассечены глубокими, но короткими оврагами. Кроме того, на них часто наблюдаются особого типа оползни, связанные с сезонной мерзлотой, особенно на обрывах, сложенных пылеватыми суглинками. Весною грунт оттаивает, оплывает со склона и из-под дернового слоя, образуя многочисленные грязевые потоки. Часть дерна свисает, вместе с дерном наклоняются и обваливаются деревья. В сложении коренных берегов принимают участие покровные, желто-



Левый берег Волги между Мышкином и Угличем.  $\phi$ ото О. П. Кадяева

коричневые суглинки с известковыми дутиками мощностью до 4 м; верхняя морена — красно-бурые суглинки є крупными валунами мощностью до 5—6 м; средняя морена, в основной своей массе состоящая из смятых в складки коренных и четвертичных пород, видимой мощностью около 8—10 м. Кроме того, кое-где в основании берегов выступает нижняя морена — очень плотные, грубосланцеватые темно-коричневые тяжелые суглинки с мелкими валунами.

Что касается «речных» берегов, то есть берегов, сложенных из речных отложений, то на данном участке вследствие подпора волжских вод с ними познакомиться труднее: пойма и первая надпойменная терраса затоплены; вторая надпойменная терраса местами выступает из воды, поднимаясь на несколько метров над урезом. Самая высокая надпойменная терраса образует приречную равнину с отметками 120—123 м абсолютной высоты.

На территории Рыбинского района долина Волги заметно расширяется и севернее с. Коприна сливается с Молого-Шекснинской низиной. Коренные берега сложены при существенном участии отложений юрской и меловой систем. Крутым и подмываемым здесь является правый берег. Между Глебовом и д. Коткиной образовалась почти сплошная отвесная, а местами нависающая стена юрских песчаников.

На территории г. Рыбинска, ниже плотины, вплоть до д. Мизино, Волга протекает в невысоких, симметричных берегах. Нижний уступ берега, высотою около 6 м над урезом, сложен темно-серой юрской глиной. Его поверхность заболочена. Верхний уступ состоит из валунных суглинков и супесей.

По юрским глинам происходят оползни. За деревней Мизино (ниже ее по течению) берега сложены преимущественно четвертичными отложениями и лишь местами, например при устье Шексны, выступают пестроцветные мергели и глины нижнего триаса. Ниже устья Шексны Волга вскрывает древнюю долину, погребенную древнеаллювиальными и озерными отложениями. Дно последней находится на 20—25 м глубже дна современной Волги.

Между Рыбинском и устьем р. Ити долина Волги узкая, обрамленная высокими коренными берега-

ми. Она мало изгибается, лишь местами образуя так называемые врезанные меандры (когда повороту русла соответствует поворот долины). Ширина русла в межень колеблется от 400 до 550 м. Пойма и надпойменные террасы имеют небольшую ширину, от нескольких десятков метров до 500 м. На этом участке особенно характерен «Тутаевский коридор» (между Тутаевом и Константиновским заводом), где долина почти прямая, берега симметричные, высотой около 50 м. Многие овраги, расчленяющие берега, имеют висячее устье. По-видимому, это связано с недавним врезанием русла Волги в глубину, особенно сильно проявившимся на данном отрезке течения.

От устья Ити до восточной границы области долина Волги быстро расширяется в связи с протеканием реки по Ярославско-Костромской низине. Коренные берега расступаются, пойма и террасы достигают своего максимального развития, русло становится шире, течение замедляется, появляются острова. Река не столько врезается вглубь, сколько блуждает по широкому дну долины, размывая и переоткладывая собственные отложения.

Террасы. В долине Волги различается пойма и несколько надпойменных террас. Пойма присутствует в виде неширокой прирусловой площадки, поднимающейся на 0,5-2 м над урезом. Пойма находится в зачаточном состоянии в связи с тем, что Волга ведет сейчас преимущественно глубинный размыв. Террасы представляют собой участки прежней поймы. Первая терраса имеет два уровня: низкий 6—8 м и высокий, около 11 м над урезом. Цоколь у террасы общий для обоих уровней, при межени он местами обнажается над водой. Рельеф 1-й террасы сохраняет черты, свойственные пойме (которой она была еще в недавнее время), поверхность имеет уклон в сторону коренного берега; прирусловая часть всегда высокая и сухая. В центральной части наблюдаются заболоченные лощины-старицы котловинки с торфом (о геологическом строении см. стр. 99).

Вторая надпойменная терраса поднимается на 14—17 м над урезом. Внешний край террасы часто окаймляется береговыми валами, следующими друг за другом в 2—3 ряда. Валы составляются из овальной формы

холмиков и песчаных грядок, возвышающихся на 2-3 м над поверхностью террасы. Они служили местом распространения сосновых боров, кое-где сохраняющихся и до сих пор. Вдоль внутреннего края террасы наблюдаются выходы подземных вод, иногда откладывающих известковый туф.

В долине Волги различаются и более высокие надпойменные террасы, имеющие относительную высоту 20—22; 25—27; 33—37 м над урезом. Они хуже сохранились и еще слабо изучены. Поверхность этих террас

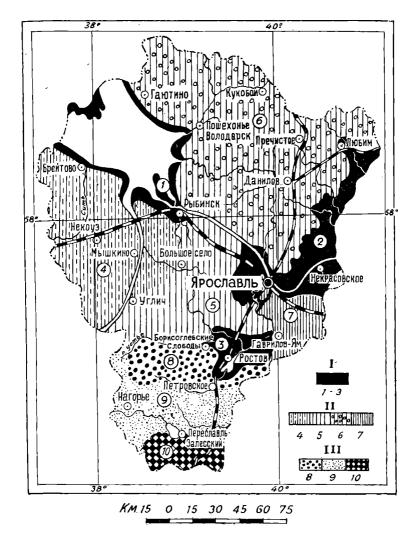
более или менее ровная или имеет уклон к реке.

Происхождение долины Волги в Ярославской области связано с отступлением предпоследнего (калининского) ледника. В начальной стадии этого процесса Молого-Шекснинская и Ярославско-Костромская низины, вероятно, были заняты «мертвым» льдом и не влияли на характер стока. Потоки талых вод блуждали по равнине, скованной мерэлотой, часто меняли направление, по в конце концов выработали слабоврезанную полосу размыва. Так образовалась самая верхняя из надпойменных террас. Восточнее Рыбинска, между поселком Копаевом и с. Семеновским, мы видим поверхность этой террасы на высоте 33—35 м над меженным уровнем Волги. На ней существует разветвленная сеть русел, погребенных пылеватыми суглинками и супесями. Близ с. Глебова Рыбинского района та же терраса покрыта мелким желтым песком и пылеватой супесью.

По мере того как низины освобождались от залежей льда, сток стал более сосредоточенным, возникла система проточных озер и образовались террасы на более низких уровнях. В течение молого-шекснинского межледникового века озера, по-видимому, были спущены в процессе развития гидрографической сети. Во время последнего (осташковского) оледенения льды не достигли территории Ярославской области, однако вновь служили местом скопления талых вод, и в них возобновился озерный режим. Со стоком талых вод осташковского оледенения связывается формирование второй надпойменной террасы.

В современную эпоху, наступившую около 10000 лет назад, сформировалась первая надпойменная терраса

и происходит формирование поймы.



Схематическая карта геоморфологических районов. І—тектонически обусловленные низины: 1—Молого-Шекснинская, 2—Ярославско-Костромская, 3—Ростовская; ІІ—равнина основной морены: 4, 5, 7—западный, центральный, восточный районы, 6—район Шекснинско-Костромского водораздела; ІІІ—конечно-моренный пояс: 8—Борисоглебская возвышенность, 9—Волжско-Нерльская инзипа, 10—северный склон Клинско-Дмитровской возвышенности

# ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Геоморфологические районы в известной мере отражают особенности геологического строения и тектонического развития территории. Это позволяет целеустремленно вести поиски некоторых полезных ископаемых. Так, например, крупнейшие месторождения гравия и строительных песков находятся в полосе конечноморенных образований. Валунный камень в виде значительных поверхностных скоплений встречается в прибрежной полосе древних озер, где волны размывали глинистую морену (в этом отношении перспективна восточная окраина Молого-Шекснинской низины).

Месторождения силикатных песков и формовочных земель можно найти среди древних дельт и береговых валов, на древнеозерных террасах. Месторождения глин — кирпичных, гончарных, изразцовых — встречаются среди Ярославско-Костромской, Молого-Шекснинской и Ростовской низин. Торфом особенно богата плоская западная моренная равнина. С другой стороны, Даниловская возвышенность с ее крупнохолмистым рельефом почти лишена торфяных залежей.

Ясно видна закономерность размещения подземных вод, количество и состав которых тесно связаны с особенностями рельефа как современного, так и древнего, погребенного. Полоса конечно-моренных образований, например, отличается наличием глубоко залегающих, но водообильных водоносных горизонтов, содержащихся в пластах четвертичных песков. В Молого-Шекснинской, Ярославско-Костромской и Ростовской низинах мощные горизонты подземных вод залегают в погребенных долинах. С глубокими размывами здесь связаны не только пресные, но и минеральные воды. В пределах западной моренной равнины водообильной является область доледниковой (погребенной) возвышенности, занимающей часть Мышкинского, Рыбинского, Некоузского и Масловского районов. Подземные воды залегают сравнительно неглубоко от поверхности, насыщая мезозойские пески. Мезозойский водоносный горизонт

значительной мощностью и хорошим качеством воды. Район Шекснинско-Костромского водораздела, наоборот, характеризуется затрудненными условиями для организации водоснабжения за счет подземных вод, так как слагающие его ледниковые наносы в основном состоят из суглинков и глин, а коренные (пермские) отложения содержат сильно минерализованную воду.

Геоморфологическое районирование, при котором принимаются во внимание и отражаются на картах не только типы рельефа, но и поверхностные напластования, имеет исключительно большое значение для инжеисследований. нерно-геологических и почвенных является основой ландшафтного районирования, скольку в пределах данной природной зоны ландшафты определяются условиями увлажнения, в свою зависящими от состава грунтов и рельефа. Такого рода детальное геоморфологическое районирование — задача будущего.

#### ЛИТЕРАТУРА

Борзов А. А. Географические работы. Географгиз, М., 1951. (Статья «Геоморфологические наблюдения в сопредельных частях Московской, Владимирской и Тверской губерний»).

Геренчук К. И. О тектонической обусловленности орогидрографии Русской равнины. Сборник памяти академика Л. С. Берга. АН

CCCP, 1955.

Гордеев Д. И. и Касаткин В. Г. Поверхность и почвы области.

Ивановская Промышленная область, М.—Ив., 1931, вып. 3.

Дик Н. Е. Геоморфология юго-восточной части Калининской области. Ученые записки Московского государственного университета, «География», 1938, вып. 23.

Докучаев В. В. Способы образования речных долин Европейской

России. СПб., 1878.

Иванов А. Н. Геологические экскурсии по Ярославской области.

Иванов А. Н. и Новский В. А. О характере залегания ских отложений в Ярославской области. Краеведческие записки Яр. обл. музея, 1956, вып. 1.

Козлова В. И. Геологическое строение восточной части Қалининской области и западной части Ярославской области. М.-Л., 1939.

Личков Б. Л. О происхождении древних глубоких размывов четвертичного и предчетвертичного времени в ледниковом районе Европейской части СССР. Проблемы физической географии, 1941, вып. XI.

Марков К. К. Основные проблемы геоморфологии. Географгиз,

1948.

Мирчинк Г. Ф. Четвертичная история долины р. Волги выше Мологи. Труды комиссии по изучению четвертичного периода, АН СССР, М.-Л., 1935, т. IV, вып. 2.

Митгарц Б. Б. и Толстихина М. М. Основные этапы развития в палеозое докембрийского фундамента в западной части Русской платформы. Труды ВСЕГЕЙ, М., 1952.

Москвитин А. И. Молого-Шекснинское межледниковое озеро. Труды института геологических наук, серия геологическая, АН СССР, 1947, № 26, выл. 88.

Москвитин А. И. Ярославский «мамонт». Бюллетень Московского

о-ва испытателей природы, отд. геологич., 1950, т. XXV (3).

Никитин С. Н. Общая геологическая карта России, лист 56-й. Труды геологического комитета, СПб, 1884, т. 1, № 2.

Никитин С. Н Общая геологическая карта России, л. 57. Труды

геологического комитета, СПб, 1890, т. V, № 1.

Новский В. А. Четвертичные отложения Рыбинского района. Ученые записки Ярославского государственного педагогического института, география и естествознание, 1945, вып. IV.

Новский В. А. Материалы к геоморфологии и четвертичной геологии Ярославской области. Ученые записки Яросл. гос. педагогиче-

ского института, 1958, вып. ХХ.

Попов В. В. Геологическое строение и гидрогеологические условия долины р. Волги от Ярославля до Костромы. Известия МГРТ, 1934. т. 2. вып. 3—4.

**Преображенский Н. А.** Четвертичные отложения Қалининского Поволжья. Материалы по четвертичным отложениям Башкирии и Поволжья. Труды геологического управления Башкирской АССР, М.—Л., 1941, вып. 2.

Соколов Н. Н. О рельефе Костромского Поволжья. Труды поч-

венного института им. В. В. Докучаева, 1930, вып. 3-4.

**Соколов Н. Н.** О положении границ оледенений в Европейской части СССР. Труды Института географии АН СССР, М.-Л., 1946, вып. 37.

Сомов Е. И. Геологическое строение северной части Ярославской

области. М.-Л., 1939.

Спиридонов А. И. и Спиридонова Н. А. К геоморфологии Молого-Шекснинской иизины. Вестник Московского университета, 1951, № 12.

**Чижиков Н. В.** Река Молога и ее геологическое прошлое. Сб. Производительные силы. Труды 2-й губернской конференции по изучению производительных сил Ярославской губернии. Яр., 1928.

Чижиков Н. В. Геоморфология и почвы бассейна озера Неро и реки Устье-Которосль. Труды Лаборатории сапропелевых отложений,

изд. АН СССР, 1956, вып. VI.

**Щукина Е. Н.** Террасы Верхней Волги и их соотношение с ледниковыми отложениями Горьковско-Ивановского края. Бюллетень Моск. о-ва исп. природы, 1933, т. XI, вып. 3.