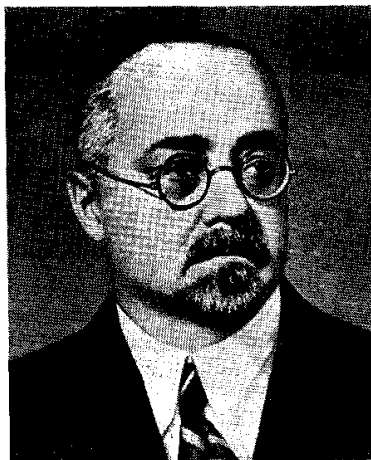


АНДРЕЙ ДМИТРИЕВИЧ АРХАНГЕЛЬСКИЙ

1879—1940

Почетный член Московского общества испытателей природы Андрей Дмитриевич Архангельский принадлежит к числу тех крупнейших русских геологов, работы которых наметили основные эпохи в развитии геологической науки в нашей стране.

А. Д. Архангельский самым тесным образом был связан с МОИП. Он был избран в действительные члены общества в начале своей научной деятельности, в ноябре 1907 г. по предложению А. П. Павлова и В. Д. Соколова. 9 декабря 1937 г. был избран в число почетных членов МОИП. Принимая все время участие в работах общества, постоянно выступая с интересными докладами, А. Д. Архангельский особенно интенсивную деятельность развил на пользу обществу после Октябрьской революции: много лет, до самой смерти он состоял членом Совета и Президиума Общества; с 1921 по 1936 г. он был ответственным редактором “Бюллетеня” Общества по отделу геологии. Благодаря его эрудиции и энергии “Бюллетень” по геологии стал одним из лучших и ведущих геологических журналов СССР.



“Бюллетень” был любимым научным журналом А. Д. Архангельского; он поместил в нем много своих работ; результаты тех своих исследований, которые давали новое направление научной мысли, и крупные научные сообщения он всегда прежде всего помещал в этом издании МОИП. В “Бюллетене” была помещена и первая научная работа Андрея Дмитриевича — краткая заметка о палеоценовых отложениях Поволжья, и последняя его работа о структуре складчатого фундамента Русской платформы.

Со дня смерти этого выдающегося исследователя прошло слишком мало времени, чтобы можно было в историческом аспекте оценить его научную деятельность и дать полный анализ его научных работ и показать все значение их для развития геологической науки в Советском Союзе. Поэтому этот очерк следует рассматривать лишь как материал для будущей биографии нашего крупнейшего геолога.

Жизнь, научная и общественно-педагогическая деятельность

А. Д. Архангельский родился 9 декабря 1879 г. в г. Рязани в семье мелко служащего. Семья была большая, и ему пришлось еще в гимназические годы, на школьной скамье помогать родным своим заработком, добываемым уроками.

Окончив Рязанскую гимназию с золотой медалью, он поступил в 1898 г. в Московский университет на естественноисторическое отделение физико-математического факультета. В Московском университете в это время были сосредоточены крупнейшие и наиболее передовые представители русского естествознания конца прошлого и начала нашего века; здесь преподавали и вели свою исследовательскую работу А. П. Павлов, В. И. Вернадский, К. А. Тимирязев, М. А. Мензбир, И. Н. Горожанкин, Н. Д. Зелинский. В первые годы пребывания в университете А. Д. Архангельский избрал своей специальностью химию и прошел весь цикл лабораторных и теоретических занятий в этой области, но встреча с проф. А. П. Павловым и особенно блестящие лекции последнего по общей геологии резко изменили направление дальнейшего образования и работы А. Д. Архангельского; он переменял химию на геологию. Однако увлечение химией и приобретенный им лабораторный опыт оставили определенный след в дальнейшем в направлении и методике его геологических исследований.

В 1899 г. занятия А. Д. Архангельского были прерваны: за участие в студенческом революционном движении он был уволен из университета и па год выслан из Москвы. 1899—1900 гг. А. Д. Архангельский провел в Ясной Поляне у Л. Н. Толстого в качестве репетитора его сына Михаила.

По возвращении в университет в 1901 г. А. Д. Архангельский целиком уходит в геологию, работая под руководством А. П. Павлова.

Еще будучи студентом, в 1902 г. А. Д. Архангельский вместе с А. П. Павловым принял участие в геологической экскурсии по Волге, научные результаты которой были им опубликованы в годичном отчете МОИП за 1902—1903 гг. в первой печатной работе, представляющей небольшую заметку об эоценовых отложениях Вольского уезда Саратовской губ. В то же время А. П. Павлов предложил А. Д. Архангельскому продолжить начатые им в связи с VII Международным геологическим конгрессом исследования по стратиграфии и палеонтологии нижнетретичных отложений Поволжья.

В процессе этой работы А. Д. Архангельским были пересмотрены хранившиеся в Геологическом музее Московского университета коллекции третичных ископаемых Франции, Бельгии и Англии; в частности, он обработал большие коллекции палеогеновых моллюсков Парижского бассейна, собранные Н. А. Вырубовым, известным русским минералогом и философом, последователем О. Конта. Эта большая и кропотливая работа позволила А. Д. Архангельскому детально ознакомиться с палеофаунистикой и стратиграфией

палеогена Западной Европы не только по литературе, но и, что особенно важно, по первичному материалу. Впоследствии он под руководством А. П. Павлова проделал аналогичную работу по верхнемеловым отложениям, заново переопределив все университетские коллекции верхнемеловых ископаемых. Эти работы и последующие исследования в том же направлении сделали его нашим лучшим знатоком верхнемеловых и палеогеновых отложений. Геологии этих отделов были посвящены главнейшие работы первого периода научно-исследовательской деятельности А. Д. Архангельского.

В 1904 г. А. Д. Архангельский окончил университет с золотой медалью, представив в качестве кандидатской работы крупную монографию “Палеоценовые отложения Саратовского Поволжья и их фауна”; эта первая большая работа далеко выходила за пределы обычных студенческих сочинений, писавшихся на соискание золотой медали; она по разработке материала и новым выводам вполне соответствовала магистерским и докторским диссертациям того времени. После государственных экзаменов он был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию и в продолжение 8 лет (1904—1912 гг.) состоял ассистентом при кафедре геологии, руководимой проф. А. П. Павловым. Это был период, в течение которого были заложены и вполне определились основные направления всех дальнейших геологических исследований А. Д. Архангельского.

Осенью 1904 г. он женился на Л. А. Гусевой; с этого времени вся его личная жизнь, связанная с Людмилой Александровной, была безраздельно отдана служению науке и выполнению поставленной им перед собой задачи развития русской геологии. Весь домашний уклад был подчинен его научной работе; не будет преувеличением сказать, что итогами своей блестящей научной деятельности А. Д. Архангельский во многом обязан Людмиле Александровне, создавшей исключительные условия для научной работы своего мужа.

Почти все исследования, выполненные А. Д. Архангельским в первый московский период его жизни, территориально были связаны с Поволжьем, той областью нашей страны, где, по справедливому замечанию Е. В. Милановского, “можно лучше, чем где бы то ни было, ознакомиться с геологией Русской равнины” и где после классических исследований А. П. Павлова в 80-х и 90-х годах прошлого века училось и начинало работать большинство геологов московской школы. Первые исследования (1903—1908 гг.) в Поволжье, в пределах Саратовской и Симбирской губерний, А. Д. Архангельский производил по поручению МОИП и Минералогического общества. В последующие годы этого периода его полевые исследования распространились на весьма обширную площадь Европейской России. Кроме Поволжья, основной области исследований Андрея Дмитриевича (Саратовская, Симбирская, Пензенская губернии), он работал на Общем Сырте и в Самарском Заволжье, в Тамбовской, Костромской, Курской и Черниговской губерниях и, наконец, в пределах 94-го листа общей геологической карты Европейской России. Эти последние работы проводились А. Д. Архангельским в качестве геолог-сотрудника Геологического комитета в 1907, 1910 и 1911 гг.; в Саратовской и

Пензенской губерниях работы были организованы земствами этих губерний (Экспедиции для изучения естественноисторических условий под руководством Н. А. Димо). В этих же областях и в других районах Андрей Дмитриевич производил исследования фосфоритовых залежей по поручению Комиссии Московского сельскохозяйственного института (ныне Тимирязевской сельскохозяйственной академии) по исследованиям фосфоритов, организованной Я. В. Самойловым вместе с А. Д. Архангельским и А. П. Ивановым.

Значительная часть перечисленных работ А. Д. Архангельского по своему характеру относится к региональной геологии. Наиболее крупной работой этого типа является “Геологический очерк Саратовской губернии”, написанный им совместно с С. А. Добровым. Однако и в этот начальный период, и особенно позже геологическая съемка и региональные исследования не были главной и преобладающей целью работ А. Д. Архангельского. Уже в это время он ставит перед собой ряд крупных теоретических геологических вопросов.

Из общих вопросов, которые особенно занимали А. Д. Архангельского в 1905—1919 гг., должно отметить следующие: во-первых, фауна и стратиграфия палеогена и верхнего мела; во-вторых, литология и палеогеография мезозойских и кайнозойских отложений; в-третьих, тектоника Поволжья; равным образом много внимания он уделял и изучению четвертичных отложений. Из посвященных стратиграфии и палеонтологии работ его следует указать большие монографии: “Палеоценовые отложения Саратовского Поволжья и их фауна”, “Верхнемеловые отложения востока Европейской России” и “Ископаемая фауна берегов Аральского моря”. Последняя работа представляет описание разрезов и фауны, собранной Аральской экспедицией, снаряженной Туркестанским отделением Русского географического общества под руководством Л. С. Берга. Палеогеографическим и литологическим исследованиям была посвящена значительная часть монографии о верхнем меле, а тектоника Поволжья изложена в специальной работе “Среднее и Нижнее Поволжье”.

В этот же первый период научной деятельности А. Д. Архангельского обнаружилась и другая чрезвычайно характерная его черта — умение организовать большую исследовательскую работу. Те задачи, которые он ставил перед собой, требовали огромного материала, для сборов и обработки которых нужны были бы долгие годы, если бы свои исследования Андрей Дмитриевич проводил один. Ведя практические занятия по общей геологии на курсе А. П. Павлова, А. Д. Архангельский собрал вокруг себя несколько оканчивающих студентов, московских геологов, с помощью которых он провел свои обширные исследования по фосфоритам и по изучению Саратовской и Пензенской губерний с гидрогеологическими целями. Сотрудниками А. Д. Архангельского в это время были: С. А. Добров, А. В. Красовский, О. К. Ланге, А. В. Рошковский, А. Н. Семихатов и др. Как видно из этого списка, многие из перечисленных геологов сами сделались крупными исследователями, и в этом отношении не последняя роль принадлежит А. Д. Архангельскому, который

постоянно руководил работами указанных геологов и предъявлял к их исследованиям весьма высокие требования. Он требовал от своих сотрудников полной обоснованности их выводов, по нескольку раз читал их рукописи, возвращал для переработки, выправлял сам, добиваясь полной ясности изложения и стилистической правильности.

А. Д. Архангельский любил коллективные совместные работы; он писал их не только со своими учениками и сотрудниками, но и со своими старшими товарищами (А. П. Иванов, С. С. Неуструев, Я. В. Самойлов). Одну из своих ранних статей (“О нижнемеловых отложениях северной части Саратовского Поволжья и псевдовулканических явлениях в д. Аграфеновке”) он опубликовал совместно со своим братом Б. Д. Архангельским.

В 1912 г. А. Д. Архангельский переехал из Москвы в Петербург и в 1914 г. был избран старшим геологом Геологического комитета. Несмотря на переезд в центр геологической мысли того времени, он не порывал связи с Москвой и с Московским университетом: в 1914—1917 гг. им была окончена обработка материалов по Пензенской губ.; в этот же период не прерывалась его связь с Комиссией по исследованию фосфоритов и с ее руководителем проф. Я. В. Самойловым.

В Петрограде изменилась область полевых исследований А. Д. Архангельского, но не изменились его основные теоретические интересы. В 1914—1916 гг. он производил геологические исследования в низовьях Амударьи, в Кызылкумах и Фергане. В противоположность легким условиям средней и юго-восточной частей Европейской России последние работы проводились в очень трудных экспедиционных условиях в пустынных областях. Эти условия требовали длительной подготовки и правильной организации. С небольшим караваном А. Д. Архангельский несколько раз углублялся в Кызылкумы, исследовал трудно доступную Сарыкамышскую низменность и отдаленные пустынные хребты Султан-Уиздаг, Бабадаг и др. Спутниками его в этих экспедициях были А. Н. Чураков и Б. Н. Семихатов. Результаты среднеазиатских исследований А. Д. Архангельский опубликовал в крупных монографиях, положивших основу нашим знаниям о верхнем мезозое Средней Азии,—это “Моллюски верхнемеловых отложений Туркестана” и “Верхнемеловые отложения Туркестана”. Первая монография, палеонтологическая, возможно, вследствие переезда его в Москву после Октябрьской революции и начала новых работ, осталась незаконченной; вторая часть ее, написанная, но не приведенная в полный порядок, была уничтожена автором незадолго до смерти как устаревшая.

Деятельность А. Д. Архангельского в Петрограде, в Геологическом комитете была разносторонней. Он постоянно давал заключения по практическим вопросам гидрогеологии и инженерной геологии Поволжья, нефтяным месторождениям Средней Азии и полезным ископаемым Европейской части России. К этому же времени относится начало работы огромной важности, которая получила полную реализацию только в последние годы. А. Д. Архангельский показал необходимость составления сводной геологической карты

Европейской России (масштаба 1: 1 000 000) и со свойственным ему энтузиазмом и энергией принялся сам за выполнение этой грандиозной задачи. Кроме того, он редактировал и в значительной части лично составил широко известную геологическую карту Европейской России в масштабе 150 верст в дюйме, изданную в 1916 г.

Расширился круг геологических знакомств и геологических интересов Андрея Дмитриевича. Особенно сблизился он с Н. И. Андрусовым, известным исследователем Закаспия и творцом стратиграфии миоцена и плиоцена Крымско-Кавказской области, с В. Н. Вебером, крупнейшим знатоком геологии и природных богатств Средней Азии, с М. М. Васильевским, окончившим Московский университет и работавшим в разных областях геологии в связи с выполнением ряда заданий по Геологическому комитету, А. Д. Архангельский впервые заинтересовался и широкими вопросами практической геологии, в частности геологией нефтяных месторождений.

Весной 1917 г. он представил в Московский университет в качестве диссертации свою монографию “Верхнемеловые отложения востока Европейской России” и блестяще защитил ее, получив степень доктора минералогии и геогнозии, минуя степень магистра. Оппонентами на защите выступали проф. А. П. Павлов и доц. Д. И. Иловайский, отметившие исключительную научную ценность этой работы и ее методическое значение.

В петроградский период жизни А. Д. Архангельский целиком посвятил себя исследовательской работе и оставил преподавание, но мысль о подготовке новых, более совершенных кадров геологов не покидала его; в 1917 г., незадолго до Октябрьской революции, эта мысль претворилась в проект интересного начинания, которому не суждено было исполниться в то время, но которое впоследствии воплотилось как в коренной реформе геологического образования, так в значительной степени в виде аспирантуры в наших высших учебных заведениях. Дело в том, что ни одно из высших учебных заведений в царской России не давало “вполне законченного геологического образования как вследствие недочетов своих программ, так и по невозможности поставить достаточно широко практические работы, на которых начинающий ученый мог бы проделать необходимый стаж, готовясь к самостоятельным исследованиям”. В то время особенно чувствовалось отсутствие курсов, которые обслуживали бы интересы специально геологии России. Отсутствием таких курсов обуславливался в то время “малый интерес к этой науке в широких слоях общества и незначительное количество русских геологов”. Чтобы пополнить этот пробел, который мог “угрожать жизненным интересам государства в ближайшем будущем, когда на очередь встанут широкие агрикультурные и промышленные задачи, тесно связанные с успехами геологических знаний”, группа геологов (А. Д. Архангельский, А. А. Борисяк, В. Н. Вебер, В. И. Вернадский, К. П. Калицкий, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, А. П. Павлов, Я. С. Эдельштейн и М. Э. Янишевский) решила основать новое учебно-научное заведение — Геологический институт; этому институту ставилось “задачей создание систематических курсов лекций по различным отраслям

геологических наук — в дополнение и развитие общих курсов, читаемых в высших учебных заведениях, и организация практических занятий и полевых работ, сопровождаемых самостоятельными научными работами слушателей под руководством специалистов”.

В Геологическом институте намечался ряд курсов по палеонтологии, по петрографии, минералогии, кристаллографии, практической геологии (уголь, нефть, руда). А. Д. Архангельский предполагал постановку в институте курсов по геологии России (по системам), региональной геологии России (методологии исследования областей различного типа) и по особенно любимой им области — сравнительной литологии.

Как мы уже говорили, проект этот не был выполнен. Сразу после Октябрьской революции встали на очередь вопросы, целиком захватившие А. Д. Архангельского, вопросы более широкие, такие, как реформа высшего образования создание сети научно-исследовательских институтов и реорганизация геологической службы в стране.

Только после Октябрьской революции полностью развилось все дарование А. Д. Архангельского, раскрылись широкие возможности для приложения его кипучей энергии в разных областях геологической науки и практики. С первых же дней революции он безоговорочно становится на сторону Советской власти и активно включается в работу по развитию минерально-сырьевой базы нашего народного хозяйства, давая своим глубоким теоретическим работам полную целеустремленность и практическую направленность; так, изучение донных осадков современных морей дает в руках А. Д. Архангельского ключ к познанию условий образования нефти и поисков нефтяных месторождений; исследование общего геологического строения территории СССР в его работах служит основой для вскрытия закономерностей распределения полезных ископаемых на его площади; изучение соотношений геофизических аномалий и геологического строения привлекается им для решения актуальных вопросов структурной геологии, необходимых для освоения глубоких недр. Выдвижение практических вопросов, ставящихся перед теоретическими работами, глубина и всесторонность исследований и исключительные педагогические способности объединяют вокруг А. Д. Архангельского большие коллективы молодых геологов.

В целях реорганизации геологической службы А. Д. Архангельский вместе с несколькими другими геологами (И. М. Губкин, А. Н. Рябинин и др.) в 1918 г. откомандировывается в Москву. Здесь он вновь возвращается к педагогической деятельности: он организует кафедру геологии и читает лекции в Межевом институте, ведет курс геологии в Московском высшем техническом училище; в 1920 г. он начинает чтение лекций по геологии СССР в Московском университете, а с 1924 г. целиком переходит на преподавание геологии в Московской горной академии, где занимает также должность декана геологоразведочного факультета и является бессменным председателем предметной геологической комиссии. Кроме того, он продолжает работу по Геологическому комитету в его новом, основанном в 1918 г., Московском отделении.

Научная деятельность А. Д. Архангельского в период с 1918 по 1923 г. резко отличается от предыдущей: это — период не полевых исследований, а интенсивного синтетического труда, период, когда он создает тектонику Русской платформы, перерабатывая огромный первичный геологический материал по Европейской части СССР (Обзор геологического строения Европейской России. Т. I. Юго-восток. Т. II. Средняя Россия). Названный труд завершился появлением в 1923 г. классической книги — “Введение в изучение геологии Европейской России, часть 1” (тектоника и развитие Русской платформы).

К этому же времени относится начало изучения геологических условий Курской магнитной аномалии. Эти работы, производившиеся первые годы (1919—1922) А. Д. Архангельским в Геологическом комитете, затем были расширены, и он возглавил (1923—1926) геологический отдел Особой комиссии по изучению Курских магнитных аномалий, руководимой И. М. Губкиным.

Для полного обоснования разведочных работ на железные руды в районе аномалий А. Д. Архангельский, вопреки протесту многих геологов-разведчиков, начал широкие региональные исследования, позволившие осветить в целом район Южно-Русской (Днепровско-Донецкой) впадины и Средне-Русской девонской оси, т. е. тех структур Русской платформы, в пределах которых известны сильные магнитные аномалии. Для решения этих вопросов А. Д. Архангельский вновь вернулся к методу коллективной работы, увенчавшейся большим успехом в поволжских исследованиях. В 1923—1924 гг. к участию в разработке геологии района Курских магнитных аномалий он пригласил начинающих геологов: О. А. Денисову, К. П. Козина, М. М. Корбуша, В. Н. Крестовникова, Н. А. Преображенского и Н. С. Шатского. Вместе с ними, проведя большие полевые исследования, он не только разработал геологию осадочных толщ, покрывающих докембрийский массив с его богатейшими железными рудами, не только составил полные отчеты о разведке залежей руды в Щигровском районе, в области Тимского минимума и в области Старооскольского и Огибнянского магнитных хребтов, но и впервые в СССР начал подробно разрабатывать вопрос о соотношениях между аномалиями силы тяжести, магнитными аномалиями и геологическим строением в Восточной Европе.

Последние работы по геологии области Курской магнитной аномалии были опубликованы А. Д. Архангельским в 1926 г. Еще в 1925 г., когда эти исследования перешли в стадию детальных разведок, Андрей Дмитриевич начал новую серию работ, а именно работы по нефтяной геологии и по сравнительной литологии. Перед этим он прослушал в Московской горной академии полный курс лекций И. М. Губкина по геологии нефти, сидя на одной скамье со своими учениками по геологии СССР. Позднее он совершил с И. М. Губкиным поездку по Бакинскому нефтеносному району, в результате которой им была опубликована интересная статья о происхождении грязевых вулканов Апшеронского полуострова и Керченско-Таманской области.

Исследования по литологии и геологии нефтеносных областей производились А. Д. Архангельским сначала в Комиссии по изучению Грозненского и Бакинского нефтеносных районов, работавшей в Московской горной академии под руководством И. М. Губкина, а затем в Государственном исследовательском нефтяном институте, где он был руководителем геологического отдела. Здесь ему удалось создать довольно сильный коллектив (В. А. Долицкий, В. Е. Руженцев, В. В. Меннер, М. М. Чарыгин, М. М. Жуков, Э. С. Залманзон, М. А. Баталина и др.).

В 1926 г. А. Д. Архангельский приступил к обработке осадков Черного моря, собранных гидрографической экспедицией, проводившейся на корабле “Первое Мая” сначала под руководством академика Ю. М. Шокальского, а затем Е. Ф. Скворцова и В. А. Снежинского. Во время этих работ образцы осадков брались не обычным храпом или драгой, а трубчатым глубоководным лотом; применение последнего прибора, и притом усовершенствованного, позволило получать очень большие колонки (до 3—5 м) рыхлых грунтов, не деформированных, что имеет место при работе с храпом и драгой, а с прекрасным сохранением текстуры, микрослоистости и первичных деформаций осадка. Вследствие большой длины трубок лотом захватывались не только верхние современные осадки Черного моря, но и подстилающие четвертичные слои; благодаря этому колонки давали возможность изучить стратиграфию новейших осадков Черного моря. Сравнительное изучение колонок черноморских илов и пород нефтеносных отложений Крымско-Кавказской области, особенно Грозненской области и Дагестанской АССР, привело А. Д. Архангельского к интересным выводам об условиях накопления нефтепроизводящих свит. Сводка этих исследований была опубликована им в 1927 г. в книге “Условия образования нефти на Северном Кавказе”. За эту работу А. Д. Архангельскому была присуждена премия имени В. И. Ленина. Эта работа имеет крупное методическое и практическое значение, так как в ней он дал объективные научные критерии для поисков новых нефтеносных районов. Труд этот до сих пор остается единственным в своем роде и непревзойденным не только у нас в СССР, но и за границей, где он был также высоко оценен. Методическим и глубоко научным подходом к вопросу о происхождении нефтеносных пород эта работа А. Д. Архангельского выгодно отличается от близких по замыслу исследований американского геолога Траска.

Работы по изучению глубоководных грунтов на корабле “Первое Мая” продолжались четыре года, с 1926 по 1929 г. А. Д. Архангельский неоднократно выезжал в это время в Крым, изучал четвертичные морские террасы южного берега и лично знакомился на корабле с методикой взятия проб грунтов. Обработка же всего добытого материала легла целиком на него и на его ближайших сотрудников в этой работе — Н. М. Страхова, М. А. Баталину и Э. С. Залманзон.

Многолетние и разносторонние исследования А. Д. Архангельским осадков Черного моря, их литологии, геохимии, структуры и позднейших изменений и деформаций, публиковавшиеся сначала в виде небольших статей, были

сведены затем в работе “Геологическая история Черного моря” (1932) и в большой монографии “Геологическое строение и история развития Черного моря” (1938), написанных совместно с Н. М. Страховым.

Работы по черноморским илам и породам нефтеносных отложений Северного Кавказа привели А. Д. Архангельского к определению закономерностей распределения нефтяных месторождений и их связи с осадками, образовавшимися в зараженных сероводородом бассейнах. На основании этих исследований А. Д. Архангельский высказал интересный, подтвердившийся дальнейшими работами прогноз о возможных нефтеносных районах востока Европейской равнины и Якутии (“Как и где искать новые нефтяные области в СССР”).

В 1926—1928 гг. А. Д. Архангельский руководил полевыми геологическими работами на Керченском полуострове и изучением его нефтяных месторождений. Он совместно с группой молодых геологов (А. А. Блохин, В. В. Меннер, М. И. Соколов, С. С. Осипов и К. Р. Чепиков) составил в очень короткий срок подробные геологические карты этой области и выяснил ряд возможных нефтеносных структур. Буровая разведка на некоторых из них (Чонгелек) в последнее время увенчалась полным успехом. Следует отметить, что интерес А. Д. Архангельского к нефтяной геологии не ограничивался перечисленными вопросами: он дал важные обобщения по свойствам нефтеносных песков, их нефтеотдаче и нефтенасыщению и интересное литологическое исследование о происхождении подземных вод Грозненских месторождений, основанное на изучении поглощенного комплекса.

Исследования по нефтяной геологии и по черноморским осадкам А. Д. Архангельский производил сначала (1925—1928 гг.) в организованной им лаборатории Московской горной академии, а затем в Государственном исследовательском нефтяном институте. В это же время он продолжал свою преподавательскую работу, читая курс “Геологии СССР” в Горной академии и в Московском университете. Особенно много времени занимала педагогическая деятельность в первом из этих вузов. Здесь в продолжение долгого времени он был деканом геологоразведочного факультета; им были проведены существенные реформы в постановке преподавания геологии, и при его участии были введены новые курсы (петрография осадочных пород, структурная геология и тектоника). Особенное же внимание А. Д. Архангельский уделял постановке студенческих летних практик и дипломному проектированию. При нем дипломные проекты студентов поднялись на уровень серьезных научных исследований.

В 1929 г. А. Д. Архангельский был избран действительным членом Академии наук СССР. Несмотря на усиленные приглашения, он не переехал в Ленинград, где в то время находилась Академия наук, и продолжал свою работу в Москве. С 1931 по 1934 г. он руководил литологическим отделом Института минералогии и геологии, впоследствии слившегося с Институтом прикладной минералогии и преобразованного во Всесоюзный институт минерального сырья — ВИМС.

В это время в организованной А. Д. Архангельским лаборатории им была выполнена серия работ по литологии осадочных пород: о генезисе бокситов, о зависимости химического состава осадочных железных руд от условия их образования, об условиях накопления меди в осадочных породах, об условиях образования хоперских железных руд и др. Работа о генезисе бокситов была написана на основе руководимых им в течение 1932—1935 гг. больших исследований месторождений бокситов СССР. Эти исследования, имеющие большую практическую задачу — отыскание новых месторождений алюминиевых руд, были организованы по примеру работ Комиссии по фосфоритам. А. Д. Архангельский вновь возглавляет большой коллектив начинающих геологов и руководит им; он составляет прекрасно обоснованные планы обширных поисковых работ на алюминиевые руды в самых разнообразных частях Советского Союза: в Енисейском кряже, на Салаире, в Казахстане, на Урале, в Донбассе и в различных местах Русской платформы. Как и много лет перед этим, во время фосфоритовых работ, он лично направляет исследования каждого сотрудника, входит во все детали его работы, вплоть до исправления рукописей; но по состоянию своего здоровья он лишь очень редко выезжает в поле (Урал) для руководства полевыми исследованиями. В коллективной работе по бокситам, кроме А. Д. Архангельского, принимали участие: Н. Г. Маркова, Н. А. Штрейс, Е. В. Рожкова, А. К. Белоусов, Е. М. Великовская, Б. М. Федоров, дочь Андрея Дмитриевича — Н. А. Архангельская, А. В. Пейве, А. Л. Яншин, П. Л. Безруков, В. П. Романов, Е. Н. Щукина, М. В. Соболева и Н. В. Соловьев. Частично эти исследования (в Средней Азии) были произведены Институтом геологии совместно с Таджикско-Памирской экспедицией АН СССР.

Вместе с молодыми геологами А. Д. Архангельский заново пересмотрел все месторождения алюминиевых руд СССР. Он доказал, что старые представления об образовании бокситов в результате процессов выветривания и накопления их на месте не соответствуют действительности. Выдвигая новую точку зрения осадочного происхождения бокситов всех месторождений СССР, А. Д. Архангельский показал, что их следует рассматривать как результат выпадения из коллоидальных или истинных растворов в условиях нормальных морских бассейнов в палеозое и в континентальных озерных бассейнах мезо-кайнозоя. Эти работы повлекли за собой открытие ряда таких крупнейших месторождений бокситов, как Кукшик (Усть-Катавский район западного склона Урала), юрские месторождения северного Казахстана, каменноугольные месторождения Средней Азии, месторождения Енисейского кряжа и др. Последние результаты его работ по бокситам были опубликованы в 1937 г.

В 1932 г. А. Д. Архангельский опубликовал большую сводную работу “Геологическое строение СССР, Европейская и Среднеазиатская части”. Над этой сводкой он работал около десяти лет и своим появлением она обязана педагогической деятельности А. Д. Архангельского.

Андрей Дмитриевич очень тщательно готовился к своим лекциям по геологии СССР, составляя подробные записки, особенно по тем отделам курса, которые были менее ему известны по научно-исследовательской работе. Кроме того, студенты Московской горной академии постоянно и настойчиво просили его написать для них хотя бы краткий конспект “Геологии СССР”. В 1927 г. один из слушателей А. Д. Архангельского, студент МГА Г. Э. Фришенфельд записал довольно подробно весь его курс. Эти записки были А. Д. Архангельским тщательно проредактированы и исправлены, во многих местах дополнены, частично же переписаны заново и изданы на правах рукописи в виде литографированного пособия для студентов в 1928 г. В этом первом издании были изложены только основы геологии Европейской части СССР и, очень кратко, Средней Азии, так как для подготовки к экзаменам по геологии Сибири А. Д. Архангельский в это время рекомендовал прекрасную маленькую сводку А. А. Борисяка “Геологический очерк Сибири”, а позднее и классическую работу В. А. Обручева “Геологический обзор Сибири” (1926). Дальнейшая работа над курсом привела к опубликованию в 1932 г. указанной выше книги.

Надо заметить, что книгу эту никоим образом, даже по объему, нельзя назвать учебником; это был по существу большой, обобщающий исследовательский труд, в котором А. Д. Архангельский критически и заново пересмотрел огромный фактический материал. Он считал свою книгу лишь пособием, по которому студенты могли легко разобраться в своих записках и дополнить сообщаемые им на лекциях сведения по районам, особенно их интересовавшим. Значение этой книги, как крупной критической сводки, лучше всего видно из того, что после ее появления трудно найти специальную статью по геологии Европейской части СССР без ссылки на эту работу А. Д. Архангельского.

Дальнейшая судьба этой книги чрезвычайно интересна. Продолжая работать над обобщением геологических материалов, в 1934 г., т. е. через два года после первого издания, он выпускает второе, заново пересмотренное и дополненное, причем в этом издании изложено геологическое строение уже всей западной половины СССР до р. Енисей включительно. Перед работой по второму изданию А. Д. Архангельский совместно с автором настоящей статьи опубликовал в Бюллетене МОИП краткую сводку по тектонике всего СССР (“Схема тектоники СССР”) с большой норной тектонической картой СССР, причем Европейская часть и Средняя Азия были составлены А. Д. Архангельским, а Сибирь — Н. С. Шатским.

В 1935 г. для XVII сессии Международного геологического конгресса, в тематике работ которого стояла проблема “Тектоника Азии”, А. Д. Архангельский вместе с рядом геологов (Н. С. Шатский, Е. В. Павловский, Н. П. Херасков, В. В. Меннер, А. М. Овчинников, В. П. Маслов и др.) начал готовить следующее издание этой книги, в которой была сокращена стратиграфическая часть, но значительно расширена описанная территория; в это издание вошел обзор геологии не только всего СССР, но в более кратком виде

и всей Евразии. Работа эта была опубликована в 1937 г. Наконец, незадолго перед смертью, А. Д. Архангельский сдал в печать последнее издание своего труда, в котором он рассматривает строение СССР на фоне тектоники всей земной коры.

В перечисленных книгах впервые было систематически изложено сложное геологическое строение нашей страны и прослежена ее геологическая история, на основе чего сделаны общие выводы о закономерностях развития земной коры. Эти труды являются настольными книгами каждого советского геолога. В связи с этими работами А. Д. Архангельский изложил свои представления по общим тектоническим вопросам. Из статей, посвященных последним, необходимо отметить статью о покровной тектонике Урала, упомянутую нами статью о схеме тектоники СССР и ряд статей о соотношениях между геологическим строением СССР и аномалиями силы тяжести и магнитными, главной из которых является книга “Геология и гравиметрия”. Кроме того, в 1932—1934 гг. А. Д. Архангельский с несколькими сотрудниками составил ряд листов геологической карты СССР и принимал самое деятельное участие в организации коллективного многотомного труда “Геология СССР”, первый том которого вышел уже после его смерти.

В 1934 г., после перевода Академии наук в Москву, А. Д. Архангельский был избран директором Геологического института Академии наук СССР, и ему была поручена реорганизация этого учреждения. С этого времени началась большая и напряженная работа его по организации геологических исследований в Академии наук.

В Ленинграде при Академии наук с давних пор (с 1724 г.) существовало учреждение, известное в истории нашей науки под названием Минерального кабинета, Минералогического музея и Геологического музея. Здесь производилось накопление коллекционного материала, но научная работа была развита крайне слабо: достаточно указать, что до Октябрьской революции в Геологическом музее работало всего-навсего девять научных сотрудников, называвшихся “хранителями”. В 1930 г. Геологический музей был разделен на три самостоятельных института: геологический, палеонтологический и петрографический. В задачи нового Геологического института входила не только музейная работа, но в основном исследовательская, план последней был разработан академиками В. А. Обручевым, А. А. Борисяком и А. Д. Архангельским; в задачи исследований входила разработка вопросов стратиграфии, сравнительной литологии и, в частности, осадков современных морей, составление сводных работ по геологии СССР (“Очерки по геологии Сибири”). Штат научных сотрудников был расширен до 15 человек, однако и после реорганизации работы нового института не были достаточно полно развернуты. Только после переезда Геологического института Академии наук в Москву, происшедшего под руководством А. Д. Архангельского, избранного директором института, Геологический институт получил большое помещение в Пыжевском переулке, большой штат научных сотрудников (89 человек) и мог развернуть крупную исследовательскую работу, получив новое хорошее обо-

рудование. А. Д. Архангельский организовал в нем ряд вспомогательных лабораторий (химико-аналитическую, механического анализа, спектрографическую, гидрогеологическую, инженерной геологии и др.) и по его плану в институте были выделены следующие отделы: 1) стратиграфии, 2) тектоники, 3) геологии четвертичного периода, 4) геологии полезных ископаемых и 5) гидрогеологии.

Работая сам во многих областях геологической науки, А. Д. Архангельский был настоящим директором института, занимаясь не только административной работой, но и руководя всей исследовательской деятельностью этой крупной организации. В стратиграфии он организовал и вел большую работу по “Стратиграфии СССР”, в области тектоники он руководил работами по тектонике СССР и Азии, вел работы по экспериментальной литологии осадочных пород и принимал самое деятельное участие в решении практических вопросов, которые ставились перед Геологическим институтом (гидрогеология и инженерная геология, проблемы Большой Волги и др.). А. Д. Архангельский привлек в институт многих крупнейших наших специалистов (Ф. П. Саваренский, Г. Н. Каменский, Н. М. Страхов, И. Ф. Григорьев и др.). В это время особенно проявился крупный организационный талант А. Д. Архангельского, и он в короткий срок превратил “чахлый” Геологический институт, каким он был в Ленинграде, в одну из крупнейших исследовательских ячеек Академии наук.

Личные исследования Андрея Дмитриевича в этом периоде (1934—1940 гг.) касались тех же вопросов, что и в предыдущие годы его жизни. В это время он опубликовал ряд работ по гравиметрии и по литологии (экспериментальные исследования по вопросу о способах накопления меди в осадочных породах, о происхождении кремнистых пород), особенное же внимание было уделено им вопросам тектоники, в частности, тектонике Русской платформы. Незадолго перед смертью А. Д. Архангельский сдал в печать большую и важную статью “О строении Русской платформы”, в которой он пересматривает многие из своих старых воззрений на структуру этой площади и делает новые выводы о строении и возрасте складчатого фундамента восточной части платформы. К этому времени относится упомянутая нами коллективная работа по тектонической карте Азии и геологическому строению СССР, статья о тектонике Арктики и ряд статей по частным вопросам геологии. Из больших начинаний этого времени необходимо отметить указанное выше издание “Стратиграфии СССР”, большого 12-томного коллективного труда, вышедшего под редакцией А. Д. Архангельского.

Будучи председателем Казахского филиала АН, он в 1936 г. организовал и первые два года руководил большой комплексной экспедицией в Казахстане (Центрально-Казахстанская комплексная экспедиция). Для познания сложного геологического строения этой страны он предложил работать методом пересечений.

Задачей геологической части экспедиции являлось выяснение структуры Казахской складчатой страны, стратиграфии ее древнепалеозойских отложе-

ний и закономерностей распределения полезных ископаемых, как рудных, так и нерудных, связанных с вторичными кварцитами. Для этих исследований А. Д. Архангельский объединил большой коллектив научных работников (А. Л. Яншин, Б. А. Петрушевский, Н. С. Шатский, Е. А. Кузнецов, В. С. Коптев-Дворников, Н. И. Наквник, И. Ф. Григорьев, В. Н. Крестовников, Н. Г. Маркова, Д. Г. Сапожников, Н. А. Штрейс, А. А. Богданов, П. Н. Кропоткин и др.). Способ пересечений (три отряда: средний, западный и восточный) вызывал большие возражения со стороны казахских геологов, однако этот предложенный А. Д. Архангельским метод вполне оправдал себя при расшифровке весьма сложного строения Казахской складчатой страны. Экспедицией были не только добыты многие новые данные, но и выяснены основы структуры центральной части Казахстана и закономерности распределения на ее территории полезных ископаемых.

В конце 1937 г. постановлением Президиума АН СССР Геологический, Петрографический и Ломоносовский (минералогический) институты были объединены в единый Институт геологических наук, и первым директором его был выбран А. Д. Архангельский. Кроме старых уже освоенных задач, перед этим институтом, объединяющим огромный коллектив (около 300 человек) высококвалифицированных научных работников, должны были быть поставлены и новые задачи, решение которых необходимо для развития социалистического хозяйства и оборонной мощи СССР. На большом общем заседании сотрудников института осенью 1937 г. Андрей Дмитриевич выдвинул такую задачу в виде установления прогноза распределения полезных ископаемых на территории СССР. Идея прогнозов, высказанная тогда А. Д. Архангельским, заключалась в том, чтобы на основании всестороннего изучения генезиса полезных ископаемых и геологических условий их нахождения сделать выводы, в частности в графическом изображении, в виде различных карт, об их возможном распространении в СССР. Значение этой мысли совершенно ясно, так как такие выводы необходимы прежде всего для планирования поисков руд, угля, нефти, планирования не вслепую, что обходится государству чрезвычайно дорого, а на основании глубоких научных обобщений. Идеи А. Д. Архангельского о прогнозах не нашли сначала большой поддержки и признания среди наших ученых и только через некоторое время были вполне поняты: сейчас мало можно найти исследовательских геологических организаций, которые не занимались бы в той или иной степени прогнозами полезных ископаемых.

Работа в огромном институте, каким стал Институт геологических наук, требовала большого напряжения сил, особенно в условиях борьбы тех различных научных и организационных течений и направлений, которые появились при объединении таких различных по типу и традициям организаций, как Геологический, Минералогический и Петрографический институты. Здоровье же А. Д. Архангельского сильно ухудшилось, и осенью 1938 г. он по болезни принужден был сложить с себя обязанности директора Института геологических наук.

Однако живая, деятельная натура Андрея Дмитриевича не могла примириться с положением академика-одиночки; он не мог жить и работать без крупного коллектива, работавшего около него и требовавшего его руководства. Поэтому через несколько месяцев после ухода с поста директора, в 1939 г. он возглавил большую комплексную экспедицию Академии наук СССР по Восточно-Европейской равнине. В этой экспедиции в единый комплекс входили работы по геологии, главным образом по структуре Русской платформы, проводимые Институтом геологических наук, работы по специальному изучению нефтяных месторождений Волго-Уральской нефтеносной области и геофизические исследования. Геофизические исследования особенно интересовали А. Д. Архангельского; они были направлены, с одной стороны, на выяснение связи аномалий силы тяжести и магнитных с тектоникой осадочных образований платформы, с другой — на выяснение сейсмометрическим путем структуры древнего фундамента платформы и ее глубокой тектоники в нижних частях земной коры.

А. Д. Архангельский, руководя работами по геологии “Экспедиции по Восточно-Европейской равнине”, объединял их с работами по геофизике и уделял большое внимание исследованиям по эрозии почв; он считал, что результаты почвенных работ могут дать ответ на вопросы о молодых движениях платформы. Экспедиция по Восточно-Европейской равнине по существу является действительно комплексной экспедицией Академии наук. Весь комплекс геолого-геофизических работ ее должен дать ответ на вопрос о распределении нефти, угля и железных руд на территории Русской платформы. Сложные и ответственные задачи, поставленные перед этой экспедицией, отнимали большую часть рабочего времени Андрея Дмитриевича в последние два года его жизни. Ему удалось опубликовать только первые результаты работ экспедиции.

В 1932 г., вскоре после соединения геологоразведочного факультета Московской горной академии с геологическим факультетом Московского университета в Московский геологоразведочный институт им. Орджоникидзе, А. Д. Архангельский прекратил чтение лекций по геологии СССР и позднее уже не возвращался к преподаванию. В 1932—1933 г. в Институте геологии и минералогии он ввел аспирантуру и много работал с А. Ф. Носовым, молодым рано умершим (1935 г.) аспирантом-геологом, изучавшим донные осадки и танатоценозы Каспийского моря. В Геологическом институте АН СССР под руководством А. Д. Архангельского были разработаны программы аспирантских занятий и проведен ряд защит на кандидатскую и докторскую степени (А. Н. Чураков, И. П. Рачковский, Б. П. Жижченко и др.).

Однако основной общественно-педагогической работой Андрея Дмитриевича в последние годы его жизни была работа в Высшей аттестационной комиссии. С первых лет Советской власти он принимал самое деятельное участие в организации народного образования, особенно же в реорганизации высшей школы. Он долго работал в Главном управлении по профессиональному образованию (Главпрофобр, 1920—1923 гг.), был членом Государствен-

ного ученого совета и членом коллегии Наркомпроса (1929 г.). В Высшей аттестационной комиссии А. Д. Архангельский работал с момента ее возникновения и считался в ней одним из ее самых принципиальных членов, не допускавших уступок и послаблений в присуждении ученых званий и степеней.

Нет возможности осветить всю ту многостороннюю общественно-педагогическую работу, которую А. Д. Архангельский проводил в указанных организациях, большую работу по обеспечению высшей школы учебниками, по подготовке кадров преподавателей и т. д. Необходимо отметить большие педагогические заслуги его в деле воспитания геологов. Он первый ввел курс геологии СССР, который в настоящее время считается одним из главнейших в геологических вузах. Этот курс А. Д. Архангельский начал читать в университете в 1920—1921 гг. Вначале он вел небольшой курс по геологии Поволжья, слушать который собирались не только студенты, но и преподаватели. Здесь Андрей Дмитриевич последовательно показывал весь ход геологической обобщающей работы — от анализа отдельных разрезов вплоть до построения палеогеографических карт, раскрывая все доказательства. В этом отношении курс “Геологии Поволжья”, прочитанный им в 1921 г. был особенно показателен. Впоследствии курс был расширен, и он стал читать геологию Европейской части СССР (1921—1923 гг.), а затем с 1923 г.—полный курс геологии СССР. Содержанием и формой лекции А. Д. Архангельского выгодно выделялись среди других курсов. При крайней лаконичности и простоте изложения они были насыщены фактическим материалом, объединенным общей идеей развития территории СССР, что весьма способствовало усвоению излагаемого курса и выработке из слушателей геологов-исследователей. В своих лекциях он не только сообщал конкретные сведения по отдельным районам, но и знакомил аудиторию с отечественной геологической литературой, резко оттеняя ее положительные стороны. Он вводил слушателей в основные дискуссионные вопросы и выдвигал темы, подлежащие дальнейшей разработке. Курс геологии СССР А. Д. Архангельского никогда не являлся чем-то неизменным. Его кафедра была трибуной, с которой излагалось сегодняшнее состояние геологии СССР. В его лекциях особенно оттенялись вопросы, стоявшие перед ним в связи с запросами народного хозяйства. Характерным для Андрея Дмитриевича является то, что он никогда не мог составить “учебника” по читаемому им курсу, предоставляя это другим. Его курсы, опубликованные в 1923, 1932—1934 гг., как мы уже говорили, были не только учебными пособиями, по прежде всего научными работами, с массой новых мыслей, новых выводов и обобщений. Поэтому понятно, что даже литографированные записки по этому курсу долгое время были единственным пособием, направлявшим геологическую деятельность его слушателей, работавших в различных районах нашей необъятной страны. А. Д. Архангельский всегда считал, что опубликование первой научной статьи является для начинающего геолога решающим моментом в дальнейшем направлении его по пути исследовательской работы. Поэтому он всегда стремился помещать в Бюллетене МОИП прежде всего

статьи молодых ученых и уделял им много времени и внимания в их первых научно-литературных шагах.

Несмотря на интенсивную общественно-педагогическую деятельность, все же только научная исследовательская работа была единственной деятельностью, которой он отдавал себя целиком.

Жизнь Андрея Дмитриевича по богата другими событиями, кроме достижений в научной области. Вся его жизнь от школьной скамьи — это научная работа, без отдыха, во всяких условиях: в трудные голодные годы иностранной интервенции и в годы расцвета социалистического хозяйства, промышленности и культуры. Если попытаться выделить какие-то периоды в жизни А. Д. Архангельского, то это можно сделать только на основании его научных работ.

Первый период (1904—1913 гг.) характеризуется интенсивными полевыми исследованиями в пределах Русской платформы, когда А. Д. Архангельским были выполнены его основные съемочные работы и когда наметились основные направления его научно-исследовательской деятельности.

Второй период, сравнительно короткий (1914—1917 гг.) — это время его сложных экспедиций в Средней Азии и развитие стратиграфических исследований.

Третий период (1918—1922 гг.) — период большого систематического труда по геологии Русской платформы; в поле А. Д. Архангельский не работает.

Четвертый (1923—1934 гг.) — период интенсивной работы в новых областях по приложению геофизики к геологическим изысканиям и по разработке литологических исследований, начатых им еще в первые годы его научной деятельности. В это же время им дается синтез по геологическому строению СССР.

Пятый период (1934—1940 гг.) можно назвать академическим, это период организации геологических исследований в Академии наук, продолжение исследований по геофизике, по литологии и работ по основным проблемам тектоники земной коры.

Научная работа в области геологии была основой жизни А. Д. Архангельского. Однако он никоим образом не был односторонним специалистом, он всегда участвовал в широкой общественной жизни страны, живо интересовался изящной литературой, в меньшей степени искусством. Он с большой страстностью отзывался на новые события и открытия в других науках и в философии. Я помню, какое горячее участие он вместе с О. Ю. Шмидтом принимал в 1923 г. в критическом разборе нашумевшей книги Шиенглера “Закат Европы”, переведенной в то время на русский язык.

А. Д. Архангельский умер внезапно 16 июня 1940 г. на шестьдесят первом году жизни в академическом санатории “Узкое” под Москвой. Он с 1924 г. страдал болезнью сердца и сосудистой системы; болезнь в последние годы обострилась, но летом 1940 г. ничто не предвещало близкой смерти; он особенно хорошо себя чувствовал, был бодр и полон замыслов о новых работах.

Андрей Дмитриевич умер в расцвете творческих сил. Последней его работой, его лебединой песней является труд о геологическом строении СССР; в ней он дал также сравнение геологической структуры Советского Союза с тектоникой других стран. Эта книга вышла в свет уже после смерти автора, в 1941 г.

А. Д. АРХАНГЕЛЬСКИЙ КАК УЧЕНЫЙ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

Как видно из предыдущего изложения, уже в первый московский период научной деятельности А. Д. Архангельского были заложены те основные направления в научной работе, которые характеризуют его как ученого и которые в последующие годы получили свое полное развитие. А. Д. Архангельский работал в следующих областях геологической науки: в петрографии осадочных пород, в которой он создал сравнительную литологию, в области тектоники, где он не только дал обобщение по региональной тектонике СССР и особенно Русской платформы, но и сформулировал в последнее время основные положения, касающиеся развития земной коры; ему принадлежит заслуга в разработке методики интерпретации геофизических данных и в выяснении связи гравитационных и магнитных аномалий с тектоникой поверхностных частей земной коры. Далее Андрей Дмитриевич много работал по стратиграфии верхнемеловых и палеогеновых отложений, по палеогеографии СССР и дал крупные сводки и о региональной геологии нашей страны. КрОАие того, особенно в первую половину своей деятельности, он уделял много внимания геологической съемке, а в последующее время составлению сводных геологических карт. Наконец, в начале своего творческого пути А. Д. Архангельский много работал по стратиграфической палеонтологии и палеофаунистике.

Сравнительная литология и палеоокеанография. В начале XX в., когда А. Д. Архангельский начал свои исследования над осадочными породами, в России петрографии осадочных пород как науки не существовало; более того, геологи, работавшие в областях, сложенных осадочными отложениями, занимались их стратиграфией и изучением фауны, но почти не интересовались породами; особенно резко это проявилось в том, что наши музеи в то время были полны палеонтологическими коллекциями, крупнейшими минералогическими собраниями, прекрасными коллекциями изверженных и метаморфических пород, осадочных же пород в них не было, да их часто совсем и не собирали при геологических полевых съемках. А. Д. Архангельский говорил, что когда он в 1914 или 1915 г. заинтересовался нефтяной геологией Приуралья и начал собирать в коллекциях Геологического комитета интересные его битуминозные породы, то не мог достать нужного ему петрографического материала даже у таких исследователей, как Ф. Н. Чернышев; ему предлагали сколько угодно ископаемых, но не могли дать ни одного образца

пород, даже из числа наиболее характерных для верхнепалеозойских отложений этой области. В это время в русской геологической литературе лишь изредка появлялись случайные литологические работы, посвященные, как правило, формальному описанию осадочных пород. Немногим лучше было положение петрографии осадочных пород и за границей. Даже в курсах петрографии она излагалась в виде некоторого маловажного добавления к петрографии магматических образований; несколько большее внимание уделяли ей курсы общей и исторической геологии.

Уже в первой своей монографии о палеоценовых отложениях Поволжья Андрей Дмитриевич не только дал описание фауны этих отложений и их стратиграфической последовательности, но и поставил вопросы широкого палеогео-графического, вернее палеоокеанографического характера. Он интересуется условиями существования фауны, глубиной и температурой тех морских бассейнов, в которых она обитала. Изучение условий существования ископаемой фауны привело А. Д. Архангельского к литологическим исследованиям осадочных пород и к широким палеогеографическим реконструкциям и построениям, основанным на детальном фациальном анализе. В этой области он был последователем А. П. Павлова и А. П. Карпинского.

Мало кому известно, что первые палеогеографические реконструкции для Европейской России были составлены Г. Траутшольдом еще в 1877 г. Эти, одни из первых палео-географических карт вообще были чрезвычайно примитивны, но некоторые из них, например для юры, все же представляют известный исторический интерес. В 1887 г. А. П. Карпинский издал свои знаменитые палеогеографические карты, создавшие эпоху в познании геологии Европейской России. После него интересные реконструкции для мезозоя этой же территории были даны А. П. Павловым и опубликованы отчасти в “*Traité de Geologic*” Лаппарана-отца и, в более полном виде, для нижнего мела — в классической монографии А. П. Павлова “*Le Gretaie inferieur de la Russie et sa faune*”. Но во всех этих реконструкциях авторы своей задачей ставили лишь установление примерных границ суши и моря. А. Д. Архангельский в этой области проложил новые пути и разработал новую методику, открывшую широкие перспективы для палеогеографических и литологических исследований. Свои исследования в этом направлении он начал в 1907—1908 гг. и в 1909—1910 гг. на XII съезде естествоиспытателей и врачей доложил первые результаты своих работ. Это было палеоокеанографическое и литологическое исследование условий отложения мела востока Европейской России, опубликованное в 1912 г.; оно, по единодушному мнению, положило основание русской литологии как самостоятельной дисциплины. В нем А. Д. Архангельский показал, как нужно подходить к исследованию осадочных пород, как следует выяснять физико-географические условия их возникновения. В этом исследовании он выяснил петрографический состав верхнемеловых отложений востока Европейской России, в особенности зоны *Belemnitella lanceolata*, выяснил смену фаций по площади их распространения и показал, что аналогом мела в современных осадках является глобигериновый ил. Основываясь

на составе фауны фораминифер в белом мелу и песчаных одновозрастных осадках, А. Д. Архангельский определил примерную глубину бассейна около 1000 м. Надо отметить, что Андрей Дмитриевич в этой работе рассматривал только родовой состав фораминиферовой фауны, так как в то время существовало представление о неизменяемости микрофауны от верхнего мела до наших дней, особенно видов, характеризующих большие глубины. Этому выводу он придавал большое значение и приводил его как основное возражение Кайё, считавшего белый мел осадком небольших глубин, около 200 ж, на основании состава макрофауны, принадлежащей к мелководным формам. А. Д. Архангельский, придавая большое значение фораминиферам, считал, что формы моллюсков, которые сейчас живут в неритовой зоне, в прошлом, в верхнем мелу могли существовать на других глубинах.

Исследования последних лет по фораминиферам, в частности работы Б. М. Келлера, показали, что многие фораминиферы белого мела Поволжья сходны морфологически с глубоководными формами, но представляют другие роды и виды; большинство из фораминифер нашего мела представляет формы бентоса, планктонные формы встречаются в весьма ограниченном количестве, в то время как в современном глобигериновом илу преобладают планктонные формы. Это заставляет нас в настоящее время возвратиться к старым выводам Кайё. Однако несмотря на эти ошибки, связанные главным образом с неразработанностью микропалеонтологии мела в начале нашего столетия, книга А. Д. Архангельского не потеряла своего значения в методическом отношении: она до сих пор и еще долгое время будет служить прекрасным руководством по методике литологических и палеоокеанографических исследований. Заметим, кстати, что новые выводы об условиях отложения белого мела были получены той же методикой, какой пользовался и А. Д. Архангельский.

Н. М. Страхов так оценивает значение других литологических работ А. Д. Архангельского. “Еще более значительной и приобретшей мировое распространение была данная А. Д. теория формирования нефтепроизводящих свит в бассейнах с сероводородным заражением воды — теория, выведенная им из изучения условий залегания и фациального парагенеза нефтей Северного Кавказа. Сильную сторону этого исследования А. Д., помимо общей концепции, представляет попытка уловить закономерность появления сероводородных бассейнов во времени и связь их с обстановкой начала и конца крупных орогенических движений, когда морской бассейн разбивается на отдельные опресняющиеся внутриконтинентальные моря...” “Пользуясь установленной закономерностью, А. Д. уже вскоре попытался сделать прогноз относительно возможных нефтепроизводящих площадей и стратиграфических горизонтов Европейской части СССР, причем указал как раз на разведываемую ныне территорию Второго Баку — обстоятельство, как-то забываемое при разговорах об этом нефтяном регионе”.

“Не меньшую известность приобрели исследования А. Д. (с сотрудниками) современных и ископаемых осадков Черного моря. Характерную черту

этих работ составляет то, что впервые изучается не только осадок, как таковой (это было и раньше), а осадок плюс механизм седиментационного процесса, причем с редкой наглядностью вырисовывается значение таких факторов, как рельеф и литологический состав побережий, течения, рельеф и гидрологический режим самого моря, влияние подводных оползней и т. д. Исходя из аналогии черноморских илов неогеновым осадкам Крымско-Кавказской области, А. Д. поставил изучение иловых вод осадков и их изменений в процессах диагенеза, причем неожиданно вскрылось большое сходство иловых вод с водами нефтяных месторождений — обстоятельство, бросившее совершенно новый свет на проблемы гидрогеологии нефтяных полей”.

“К числу крупных литологических работ А. Д. относится исследование типов и генезиса бокситов СССР. Выполненная в относительно короткий срок, работа эта вошла в число наиболее существенных во всей литературе о бокситах вообще. Исходя из условий залегания бокситов СССР, их структур и текстур, А. Д. решительным образом порывает с господствовавшими прежде взглядами на них как на первичную или механически переотложенную кору выветривания или terra rossa и выдвигает новое толкование бокситов, как настоящих химических осадков, возникших частью в прибрежной зоне морей (палеозойские бокситы), частью в прибрежной (литоральной) области континентальных пресных озер (мезозойские бокситы). Бокситы трактуются им как ближайшие аналоги осадочных железных руд, в хемогенном происхождении которых у подавляющего большинства геологов сомнений нет, а гипергенная история гидратной $Al_{20}O_3$ рассматривается как близко совпадающая с историей $Fe_{20}O_3$. Эти два элемента (Fe и Al) вместе с марганцем объединяются тем самым в одну естественную группу”.

“Новая точка зрения па бокситы, как на осадочные образования, позволила А. Д. по-новому организовать их поиски, и в результате — целая серия вновь открытых месторождений, в ряде случаев очень качественных (рязанские) и крупных (катавские на западном склоне Южного Урала). С обычным для А. Д. стремлением увязать свою теоретическую работу с запросами практической жизни он дает в заключительной главе „бокситовой монографии” своего рода общий прогноз для дальнейших поисковых работ на это полезное ископаемое. Эти руководящие указания его еще долго будут служить разведчикам отправным пунктом для их собственных исследований”.

“Параллельно с изучением бокситов А. Д. было выполнено несколько работ по железным рудам и по меди. Из них наиболее интересны с принципиальной стороны работы „К познанию химического состава железных руд СССР” и „Медь в осадочных породах”. В первой сделана единственная во всей громадной литературе о железных рудах попытка изучить содержание малых элементов (Ca, P, S, Ni, Co, Ti и др.) в разных фациальных типах железных руд и связать их наличие или отсутствие с условиями отложения руд. Во второй статье дается (также впервые в литературе) историко-геологический анализ биогенной концепции накопления меди в осадочных породах. Надо пожалеть, что работы А. Д. в этом направлении были им скоро

оставлены и пока не нашли продолжателей. Теоретическая и практическая значимость их вне сомнений”.

“Из других литологических работ А. Д. нужно упомянуть сводные статьи по стратиграфии и генезису фосфоритов...”. “В них впервые резюмируются литологические результаты обширных исследований фосфоритной комиссии, возглавлявшейся проф. Я. В. Самойловым, в состав которой в свое время входил и А. Д.”. А. Д. Архангельский разрабатывал биогенную теорию образования фосфоритов.

“Итак,—пишет далее Н. М. Страхов,—итоги литологических исследований А. Д. обширны и весьма значительны по содержанию. Они сделали А. Д. самым крупным советским литологом и одним из крупнейших литологов мира — отцом советской литологии вообще”¹.

Параллельно с такой характеристикой А. Д. Архангельского как учено-литолога, данной лучшим из его учеников, мне представляется интересным привести здесь также слова другого нашего крупного исследователя осадочных пород — Ю. А. Жемчужникова, слова, высказанные им в письме ко мне в связи со смертью А. Д. Архангельского. Эти строки, написанные литологом, работающим в тех областях науки, в которых А. Д. Архангельский не работал, лучше всего подтверждают мысли Н. М. Страхова: “Как это не покажется, быть может, странным, я всегда считал А. Д. своим учителем и даже единственным учителем, несмотря на то, что между нами не было никаких отношений, и я очень редко — 3—4 раза в жизни разговаривал с ним по научным вопросам. Учителем моим по существу был только А. Д. Архангельский. Как сейчас помню 1910 г.— съезд естествоиспытателей и врачей, заседание геологической секции в Московском университете. Я, студент, попал туда благодаря А. А. Борисяку. Я привык тогда слышать, что геология состоит из геологической съемки, палеонтологии и петрографии изверженных пород. Все это меня мало удовлетворяло. Помню маститую фигуру Н. И. Андрусова и его живое реагирование. Но я был прямо поражен, когда услышал в блестящем докладе молодого ассистента Павлова — А. Д. Архангельского совершенно новые для меня мотивы: фациальный анализ, изучение современных осадков, палеогеография. Я почувствовал, что это область, в которой я хотел бы приложить свои силы. И эти первые впечатления запали у меня на всю жизнь. Сейчас я вспоминаю свои переживания на съезде и все встает передо мной как живое.

Я очень сожалею, что жизнь в другом городе, свойственная мне робость и некоторые свойства характера А. Д. не благоприятствовали нашему личному общению, из которого я бы вынес много ценного для себя и, может быть, раньше без уклонений и зигзагов пошел бы по пути сравнительной литологии — мне наиболее родственной дисциплины. Я не знаю ни одного лестного для меня замечания А. Д., но слышал несколько критических замечаний о своих работах... Я всегда сожалел, что А. Д. занимается стратиграфией и тектони-

¹ Страхов Н. М. А. Д. Архангельский.— Бюл. МОИП СРП ГРПТГ 1940, № 5-6, с. 5-6.

кой, стоя этим конечно на большой дороге геологической мысли, и к литологическим работам возвращался лишь периодически. Если бы он всецело отдался этому, может быть, несколько узкому, но столь необходимому пути, то он был бы признанным и единственным лидером этой области, которая тогда развилась бы до современного состояния на двадцать лет раньше. Тогда бы и литологическая мысль вышла на большую дорогу основных проблем...”

В литологии нашего времени хорошо намечаются три направления в этой науке. Первое направление можно, пожалуй, назвать описательным; литологи этого типа, весьма многочисленные, по существу ограничиваются микроскопическим описанием пород, иногда очень детальным определением составляющих их элементов, минеральных и биогенных. Такие исследователи, дающие очень точное описание породы, часто делают ложные выводы об их генезисе, так как рассматривают породу оторванно от общей геологической обстановки. Другое направление, которое можно было бы назвать геохимическим и лучшими представителями которого являются у нас ученики Я. В. Самойлова — А. В. Казаков и Л. В. Пустовалов, достигло у нас в последнее время изумительных успехов в выяснении генезиса таких образований, как фосфориты, железные руды и т. д.

А. Д. Архангельский начал новое направление в литологии; его литологические исследования являются наиболее всесторонними: он изучал породы в соотношении с соседними фациями, изучал состав их, структуру, текстуру; палеонтологическая характеристика пород в его руках приобретала важный признак для познания генезиса осадков; далее он считал необходимым при изучении осадочных пород применять сравнительно-литологический метод, т. е. выяснять возможные современные аналогии осадочных пород и условия отложения последних; и наконец, он ввел у нас экспериментальную литологию как метод познания генезиса осадков прошлого. Все эти исследования проводились на всесторонне разработанной стратиграфической основе, с детальным выяснением тех геологических процессов и тех движений, которые господствовали в период отложения изучаемых осадков. Поэтому такое большое значение придавал Андрей Дмитриевич изучению современных осадков при исследовании отложений минувших периодов (сравнительная литология) и всегда прибегал к историко-геологическому анализу для выяснения генезиса осадочных пород. Наряду с другими методами историко-геологический анализ часто преобладал в его исследованиях, поэтому направление это можно было бы назвать историко-геологическим. Только полное и всестороннее применение всех этих направлений и исследований может дать ясную картину происхождения осадочных пород, и А. Д. Архангельский стремился к этому.

“Именно благодаря многосторонности своего подхода к породе А. Д. мог давать такие убедительные, яркие и запечатлевающиеся картины и схемы, которые сразу входили в „железный фонд“ диалогических знаний, получали широкое распространение и становились порою ходячими взглядами, определявшими геологический кругозор его читателей. При дальнейшем углублении

в проблемы, затронутые А. Д., некоторые взгляды и гипотезы его оказались спорными, но вскрыть эту их спорность можно было, только применяя его же собственную методику широкого геологического подхода к объекту исследования. В литологии А. Д. был прежде всего и больше всего геологом в самом широком и лучшем смысле этого слова, а потом уже петрографом, химиком, фаунистом, и в этом широком геологическом подходе его к проблемам литологии — непреходящая поучительность его методики, на которой учились, учатся и еще долго будут учиться советские литологи”¹. В этом, однако, должны мы добавить, заключается и некоторая слабость работ А. Д. Архангельского по литологии: при очень полной разработке геологической части, геохимическая и, особенно, описательная петрографическая части в его работах были развиты недостаточно.

В литологии А. Д. Архангельский первый начал углубленно изучать современные осадки; он создал то направление литологии, которое называется сравнительной литологией. Сущность этого направления заключается в той мысли, что для каждой породы прошлого существуют свои аналоги в современных осадках и что изучение осадочных пород может считаться законченным, если будет выяснен тот первоначальный осадок, который был материнским для данной породы, и возможные геологические условия его отложения и изменения. Это направление, уходящее корнями в актуализм, неоднократно подвергалось критике со стороны как формальных петрографов, так и петрографов-геохимиков. Однако надо отметить, что Андрей Дмитриевич никогда не был ортодоксальным актуалистом. Он всегда подчеркивал постоянную изменчивость условий формирования осадочных пород, тесно связанную с общим развитием земной коры в различные периоды ее геологической жизни.

Стратиграфия и палеонтология. Если в области литологических исследований А. Д. Архангельский по существу не имел предшественников среди русских геологов и ему пришлось заново строить повое направление в нашей науке, то в области стратиграфии и стратиграфической палеонтологии он был прямым учеником и продолжателем исследований своего учителя А. П. Павлова. Главнейшие работы его в этих областях были направлены на изучение палеоценовых и верхнемеловых отложений. Несколько позднее он провел ряд исследований по стратиграфии третичных отложений Крымско-Кавказской области (установление киевского яруса на северо-восточном Кавказе, стратиграфия миоцена и палеогена Керченского полуострова), выяснил с большой подробностью вопрос о стратиграфии четвертичных отложений Черного моря; в первые годы своей работы он уделил много внимания строению четвертичных отложений юга и юго-востока Восточно-Европейской равнины.

Все перечисленные исследования, несомненно, внесли в науку много новых фактов и обобщений, но по своему объему и значимости они не могут

¹ Там же, с. 7.

идти в сравнение с его работами по палеоценовым и верхнемеловым отложениям.

В конце прошлого века А. П. Павлов выделил в поволжском верхнем меле несколько характерных для Западной Европы ярусов, таких, как турон, эмшер, который он предположительно считал лишь фацией первого, и сенонский ярус с его двумя фациями. Эти работы, опубликованные в ряде заметок в Бюллетене МОИП и в известном путеводителе VII сессии Международного конгресса (“*Voyage geologique par le Volga*”), послужили основанием для исследований А. Д. Архангельского.

После полевых работ в течение 1904—1910 гг. Андрею Дмитриевичу удалось дать весьма полную стратиграфию поволжского верхнего мела, выделив здесь и палеонтологически обосновав все ярусы верхнего отдела меловой системы.

При дальнейших исследованиях эта стратиграфия испытала сравнительно небольшие изменения. Сам А. Д. Архангельский показал, что зона *Lingula krausei* является чисто местным горизонтом. И. Ф. Синцов резко протестовал против выделения *Inoceramus pachti* в качестве нового вида; стратиграфическое значение этого моллюска было подтверждено дальнейшими работами, но было признано как А. Д. Архангельским, так и другими геологами тождество *In. pachti* с *In. cardisoides Goldi*, хотя А. Д. Архангельский все же выделял долгое время поволжскую форму в качестве разновидности (*In. cardisoides var. pachti Arkh*). Наконец, в дальнейшем Н. С. Шатским на Украине была выделена зона *Bel. langei* выше зоны *Bel. mucronata*, найденная впоследствии Е. В. Милановским и в Поволжье. Но все эти изменения касались по существу частных стратиграфических схем, основные же подразделения, установленные Андреем Дмитриевичем, подтвердились опытом почти тридцатилетних последующих исследований. Особенно важно отметить, что стратиграфическая схема верхнего мела, разработанная в последние годы Н. П. Михайловым по аммонитам, вполне совпала с основной схемой А. Д. Архангельского.

Огромной заслугой работы Андрея Дмитриевича по стратиграфии верхнего мела является выделение белемнитов и иноцерамов для зонального подразделения. Он заново переработал и описал в своей монографии все верхнемеловые белемниты, установив ряд новых видов, имеющих крупное стратиграфическое значение: *Actinocamax primus*, *A. intermedius*, *A. verus var. fragilis*, *A. laevigatus*, *Belemnitella conica*, *B. curta*, *B. mirabilis*. В этом отношении он продолжил и значительно расширил работы Н. Stolley в Германии и Moberg в Швеции.

Вслед за Поволжьем А. Д. Архангельский разработал стратиграфию верхнего мела в Средней Азии. Им были установлены те же ярусы на севере (Мангышлак, Аральское море, устье Амударьи), характеризующиеся теми же ископаемыми, что и в Поволжье, а на юге с иной, южной, африканской фауной. Отсюда им был описан ряд новых моллюсков: род *Borissiakoceras*, несколько *Mortonites*, ряд видов *Trigonia*, *Plicatila* и *Inoceramus*.

В работах по верхнемеловой фауне и отложениям Средней Азии А. Д. Архангельский дал четкое определение таксономических единиц на примере детального описания верхнемеловых моллюсков и выяснил палеогеографические и климатические особенности среднеазиатских меловых бассейнов. Им была установлена не только смена бассейна умеренного пояса западноевропейским и, наконец, африканским, но и выяснен весьма интересный факт соприкосновения африканской и поволжской фауны с выпадением фации рудистовых образований. В первых своих стратиграфических работах, посвященных палеоцену, А. Д. Архангельский также продолжал исследования А. П. Павлова. Андрею Дмитриевичу принадлежит детальная разработка стратиграфии этих отложений. Основные выделенные им горизонты сохранились до сих пор, но в деталях стратиграфическая схема была значительно уточнена при работах, связанных с проектированием Волго-Донского канала; так, Е. В. Милановским было доказано, что нижнесаратовский подъярус А. П. Павлова необходимо отделить от саратовского яруса и присоединить к сызранскому, что следует не только из условий залегания, но и из фаунистического сходства его с сызранскими отложениями. Некоторые, правда небольшие, уточнения пришлось внести в стратиграфию царичынского яруса.

Во всех стратиграфических работах А. Д. Архангельский не замыкался в узких рамках биостратиграфии, а поднял и разрешил ряд важнейших палеогеографических вопросов. Если бы он не дал обобщающих работ в других областях геологической науки (литологии, тектонике), то даже только его палеонтолого-стратиграфические исследования поставили бы его имя в одном ряду с такими крупнейшими нашими стратиграфами, как А. П. Павлов, С. Н. Никитин, А. В. Нечаев и Н. И. Андрусов.

Геотектоника и геологические сводки. Мы уже упоминали, что в 1911 г. А. Д. Архангельский составил первую сводку по тектонике Поволжья. Эта работа заключается в описании известных в то время дислокаций этой области, сведенных им в несколько основных линий. Каких-либо крупных тектонических выводов в этой статье сделано не было, но это исследование важно в том отношении, что им началась большая серия исследований по тектонике Русской платформы. В 1918—1922 г. А. Д. Архангельский подробнейшим образом изучил геологию платформенной части Европейской России, составляя свои сводки, посвященные этому вопросу, и на основе их в 1923 г. опубликовал первую тектоническую сводку всей территории платформы. Тектонические представления Андрея Дмитриевича относительно Русской платформы можно выразить следующими краткими положениями и его тектонической картой этого времени: 1) вся территория платформы складывается гнейсовым докембрийским фундаментом и покрывающим его чехлом осадочных, почти горизонтально лежащих образований; 2) фундамент платформы разбит на ряд крупных поднятий, горстов, типом которых является Балтийский щит, и впадин, отграниченных большею частью друг от друга крупными разломами; 3) впадины имеют тенденцию к опусканию, горсты — к поднятию; 4) впадины осложнены вторичными нарушениями — валами; 5) история развития

впадин и соседних геосинклиналей показывает, что движения в них были очень сходные и валы образовались в наиболее слабых частях платформы под влиянием тангенциальных движений платформы и окраинных складчатых зон.

В последнее время А. Д. Архангельский неоднократно возвращался, к тектонике Русской платформы и взгляды его на этот предмет претерпели существенные изменения.

В 1932 и 1934 гг. он дал новую, несколько переработанную карту и сводку по тектонике Русской платформы, в которой подробно были разработаны вопросы об Устюртском горсте и выделен новый Ставропольский кристаллический массив. Несколько подробнее были описаны и впадины — Восточно-Русская и Днепровско-Донецкая. А. Д. Архангельский продолжал считать, что структура впадин грабенообразная, но на карте он уже не проводил ограничивающих их сбросов, так как в это время было доказано, например на Подольско-Азовском массиве, что погружение массивов во впадины происходит постепенно. Но, делая вывод о наличии сбросов, он исходил из своих представлений о генезисе впадин в результате растяжений земной коры. Генезис валов на платформе он продолжал ставить в связь с движениями и тангенциальным напряжением в соседних геосинклиналях.

В дальнейшем А. Д. Архангельский еще несколько раз уточнял свою тектоническую карту Русской платформы в зависимости от успехов геологического изучения этой области; так, он отказался от горста Пыткова камня, намеченного А. П. Карпинским, отказался от Устюртского массива и внес целый ряд дополнений и изменений в мелкие дислокации платформы.

В 1940 г. в последней своей работе по тектонике Русской платформы А. Д. Архангельский резко изменил свои воззрения на структуру ее складчатого фундамента. “Вместо единой огромной докембрийской глыбы он рисуется теперь нам, — пишет Андрей Дмитриевич, — как комплекс нескольких докембрийских массивов, которые отделены друг от друга более или менее широкими полосами палеозойских складчатых сооружений. Такими массивами являются Балтийский щит с так называемым Полесским валом, или мостом, Воронежский массив и Азовско-Подольский щит, который в противоположность ранее существовавшим воззрениям отделяется от Полесского вала очень глубокой впадиной. Балтийский щит отделен от Воронежского массива полосой древнепалеозойской складчатости, которая лежит в основе Подмосковной котловины, а Азовско-Подольский массив от Воронежского и, быть может, от Полесского отделяется герцинскими сооружениями, которые, возможно, окаймляют его и с юга, располагаясь в недрах Причерноморской впадины...” “Складчатый фундамент Восточно-Русской впадины Русской платформы, к которой приурочена Волго-Уральская нефтеносная область, имеет не докембрийский, а древнепалеозойский возраст”¹. К таким выводам А. Д. Архангельский пришел на основании предполагаемого им тождества и связи

¹ Архангельский А. Д. К вопросу о строении Русской платформы. — ДАН СССР, 1940, т. 28, № 2, с. 154.

Тиманского кряжа с валами платформы и предполагаемого древнепалеозойского возраста кристаллических сланцев Тимана. Крупную роль в этих построениях несомненно сыграло изучение магнитных аномалий платформы, которые частично совпадали по простиранию с направлением поверхностных дислокаций осадочного покрова. Выводы о палеозойском возрасте складчатого основания платформы вряд ли справедливы, так как в 1940 г., уже после смерти Андрея Дмитриевича, три скважины в Москве, Туймазе и Сызрани вошли в складчатый фундамент и встретили древние архейские породы.

А. Д. Архангельский в своих работах по Русской платформе является последователем и продолжателем исследований в этой области А. П. Карпинского.

Тектоническим вопросам, как мы уже отмечали, А. Д. Архангельским было уделено большое внимание в его сводках 1932 и 1934 гг., причем его интересы в этом направлении постепенно расширялись на всю территорию Советского Союза, а в последней своей работе он дает сравнительный анализ тектоники СССР с тектоникой всей земной коры. Кроме этих крупных работ, им опубликован ряд небольших, но важных статей по общим вопросам тектоники и строению СССР.

В своих исследованиях в области тектоники, так же как и литологии, А. Д. Архангельский сильно отличается от многих советских и иностранных геологов; его тектонические работы ближе всего соприкасаются с исследованиями А. П. Карпинского не только по тематике, но и по методике. В этих работах А. Д. Архангельского очень слабо развита структурная часть, т. е. описание форм и выяснение генезиса отдельных деформаций земной коры с геометрической и механической точек зрения. В этом слабая сторона его тектонических исследований. Возможно, что отсутствие интереса к структурам объясняется тем, что полевые работы А. Д. Архангельского были сосредоточены преимущественно на Русской платформе, которая в отличие от горных сооружений построена чрезвычайно просто и дает крайне мало материала для таких исследований.

Продолжая работы А. П. Карпинского, Андрей Дмитриевич развил применение палеогеографического метода в тектонике, позволяющего по изменению физико-географических условий устанавливать закономерности в движении земной коры. Это основное направление тектонических трудов он разработал с большой детальностью как для платформенных областей, так и для анализа общих основных движений в складчатых областях. Приложение палеогеографии к решению тектонических вопросов является основной темой главнейших тектонических исследований А. Д. Архангельского. Он добился огромных успехов в этом направлении; так, ему удалось дать наиболее убедительные тектонические схемы Русской платформы и, вместе с Н. С. Шатским и рядом других сотрудников, схемы СССР. Схемы эти вошли не только во все наши учебники, но стали широко известны и за границей, где они были приняты целиком С. Бубновым, перепечатаны Лейхсом и др.

Основываясь на выведенных закономерностях в развитии складчатых зон и соотношениях их с платформами, А. Д. Архангельский дал ряд ценных обобщений по геотектонике. Так, он дал исчерпывающее доказательство того, что закон Ога (регрессиям на платформах соответствуют трансгрессии в геосинклиналях) не верен и должен быть нацело оставлен. Следует отметить, что независимо от А. Д. Архангельского к такому же выводу и почти в то же время (1924) пришел Г. Штилле. Наконец, в 1937 г. Андрей Дмитриевич сформулировал вкратце свои общие выводы о развитии геосинклиналей и о платформах в работе о тектонике Азии. Он дал полное и наиболее современное понятие о геосинклинальных областях и платформах, о превращениях одних в другие, об их непостоянстве, о цикличности в развитии геосинклиналей и платформ, о связи поднятий со складчатостью и т. д. Он пришел к выводу о том, что процесс замыкания геосинклиналей начинается с формирования в центральных частях жестких глыб типа “Zwischengebirge”; интересны его замечания о количестве основных складчатых периодов (каледонский, герцинский, альпийский), к которым он прибавлял кембрийский и мезозойский (тихоокеанский). В своих окончательных выводах он категорически отвергал контракционную гипотезу, приходил к положениям, близким к гипотезе Дж. Джоли, и считал, что колебательные движения земной коры зависят от изменения плотности подкорковых масс под влиянием радиоактивного распада.

А. Д. Архангельский ввел в тектонические исследования новые методы, а именно он понял и показал еще в 1924 г. огромное значение для выяснения структур земной коры геофизических методов. В этой области он был единственным у нас ученым, который интерпретировал региональные гравиметрические и магнитные съемки сперва на небольших площадях (область Курской магнитной аномалии, Бакинский район, Западно-Сибирская равнина), а затем дал обобщения и почти на всю площадь Советского Союза. А. Д. Архангельский создал тот геологический центр, вокруг которого объединились и с которым работали многие геофизики, занимающиеся региональными исследованиями (А. Н. Заборовский, В. В. Кулебаки, В. В. Федыпский, А. Г. Гамбурцев); он был их единственным консультантом и геологическим руководителем.

Сравнение карт аномалий с тектоническими привело Андрея Дмитриевича к ряду важнейших выводов о строении Русской платформы и об особенностях складчатых областей. Он установил резкие различия гравитационных аномалий в молодых и древних складчатых зонах, что помогло ему сделать и указанные выше общие выводы по развитию складчатых геосинклинальных сооружений. Работы по приложению геофизики к геологии остались неоконченными, однако они установили основные способы геологической интерпретации региональных геофизических исследований.

Нет возможности в настоящее время дать полную оценку даже основных достижений А. Д. Архангельского в области тектоники. Однако из изложенного следует, что его работы в этой области геологической науки намечают

новую эпоху в геологических исследованиях СССР. В биографии Мурчисона я указал, что в истории геологического изучения Европейской части СССР можно наметить три эпохи: эпоху Мурчисона, эпоху Карпинского и новую, начавшуюся в наше время — эпоху Архангельского.

Мы не будем здесь рассматривать других работ А. Д. Архангельского, посвященных региональным съемкам и геологической картографии. Разнообразие и направление этих его исследований хорошо характеризуются списком работ этой категории. Отметим только, что ему принадлежит мысль издания общей геологической карты СССР в масштабе 1 : 1 000 000. Еще в 1917 г. Андрей Дмитриевич показал, что составление 10-верстной карты идет таким темпом, что оно практически никогда не будет закончено; обзорные же карты такого масштаба совершенно необходимы для решения всех практических задач. А. Д. Архангельский лично проработал еще в 1917 г. на основании материалов Геологического комитета 26 листов 10-верстной карты юго-востока Русской платформы и составил 25-верстную карту, которой ему удалось доказать, что карта масштаба 1 : 1 000 000 может быть издана почти с той же геологической нагрузкой и легендой, что и 10-верстная, издание же ее может быть выполнено в короткий срок.

Эта идея нашла полное выражение лишь после Великой Октябрьской революции, когда Комитетом по делам геологии выпущено было большое количество листов геологической карты, многие из них под редакцией Андрея Дмитриевича.

За годы научной работы А. Д. Архангельским было опубликовано свыше 180 работ, из них не менее 20 крупных монографий. Большинство из этих исследований касается, как было указано выше, стратиграфии, литологии и геотектоники. Эти три направления, намеченные еще в первых работах Андрея Дмитриевича, последовательно развивались на протяжении всей его исследовательской деятельности. По постоянству научных интересов и по систематическому, последовательному углублению и расширению тематики начального периода своей работы Андрей Дмитриевич представляется ученым-классиком. Его труды являются действительно классическими, всегда устанавливающими определенные этапы развития геологической науки в нашей стране.

Действительно, А. Д. Архангельский положил у нас основание литологии осадочных пород и сравнительной литологии, как одной из ветвей первой дисциплины.

А. Д. Архангельский, продолжая направление работ Н. И. Андрусова и А. П. Павлова, первый в СССР разработал методы палеогеографии, основанные на фациальном анализе осадочных образований, и применил их для решения вопросов тектоники. Он поднял на новую, высокую ступень методику выяснения истории формирования земной коры при помощи изучения изменений ее поверхности, начатую А. П. Карпинским.

А. Д. Архангельский организовал крупную работу по сводке материалов по аномалиям магнитным и силы тяжести на территории СССР и первый в

СССР применил и разработал методику геологической интерпретации геофизических данных. В этом направлении он шел новыми путями, отличными от идей Борна и Коссмата, и достиг крупнейших результатов, найдя общий язык с геофизиками.

А. Д. Архангельский разработал стратиграфию верхнего мела и палеогена СССР в такой степени, что все последующие работы по существу вносили лишь дополнения.

Он первым в СССР выполнил огромную работу по региональной геологии, создав единственную, объединенную одной научной идеей сводку по геологии СССР.

Несмотря на такое постоянство тем научных работ, последовательно развивавшихся А. Д. Архангельским на протяжении всей его научной деятельности, его нельзя назвать чистым классиком по терминологии В. Оствальда. В нем было много черт научного романтика. Эти черты особенно легко могли уловить работавшие с ним. Андрей Дмитриевич часто в процессе работ переходил с одной темы на другую, в работах, главным образом лабораторных и полевых, проявлялся особенно резко большой темперамент, часто не позволявший ему работать строго систематически.

Страстность и увлечение в исследованиях определяли и другие стороны работы Андрея Дмитриевича — его колоссальную работоспособность, крайнюю требовательность к самому себе и к окружающим и полное подчинение своей жизни научной работе.

Страстность в работе, поглощавшей его целиком, упорное стремление к скорейшему достижению поставленной перед собою цели были основными и неотъемлемыми чертами его характера. Ими и только ими объясняется резкость и одновременно полная определенность его суждений, иногда крайняя жесткость критики чуждых ему построений и серьезность и глубина критики положений, выдвигавшихся его учениками. Многие порицали А. Д. Архангельского за его прямоту и резкость суждений; но никто не мог отказать ему в глубококом уважении за принципиальность постановки им любого научного вопроса.

До последних лет жизни отдых фактически не существовал для А. Д. Архангельского, выражаясь лишь в перемене объекта работы. Периоды так называемого отдыха являлись временем, когда из-под пера Андрея Дмитриевича выходили его основные сочинения.

Огромная работоспособность была одной из наиболее характерных черт А. Д. Архангельского. Сочетание исключительной талантливости, работоспособности и целеустремленности в работе Андрея Дмитриевича и дали те результаты, которыми по праву может гордиться советская наука.

Ни один из этапов исследования никогда не выпадал из процесса личной работы А. Д. Архангельского с начала его научной деятельности до самых последних дней его жизни.

Изучая черноморские илы и нефтеносные и бокситоносные отложения, Андрей Дмитриевич участвовал во всех стадиях работы: в разборке образцов,

в работе аналитиков, внося всюду оригинальность подхода и четкую направленность, выделяя основные узловые моменты для их немедленного разрешения, принимая на себя исполнение наиболее сложных вопросов и отстающих участков коллективной работы.

Четко поставленная, всегда практически ясная цель исследований и повседневный личный пример — вот основа педагогических приемов А. Д. Архангельского. Это невольно влекло к участию в его работах молодых товарищей, заражало их энтузиазмом, вырабатывало из лих геологов, любящих свое дело.

Будучи всегда целиком захвачен работой, отдавая всю свою жизнь науке, Андрей Дмитриевич отличался исключительной требовательностью как к самому себе, так и к своим ученикам и сотрудникам, не жалея ни времени, ни сил. Обладая колоссальной эрудицией, основывая все свои работы на громадном фактическом материале, он был крайним противником общих фраз, широких, но мало аргументированных геологических построений и совершенно не терпел упрощенчества в науке. Он никогда не хвалил работ своих учеников, но здоровая критика их по существу, выявление не решенных вопросов, показ слабых мест являлись лучшими стимулами дальнейшего углубления работы и роста молодых геологов. Его резкая критика давала во много раз больше, чем торжественные восхваления или формальная, бесстрастная критика других. Она заставляла углубленно анализировать ошибки, искать новые пути, новые направления и обычно приводила к решению основных вопросов, к скорейшему достижению поставленной научной задачи. Здоровая критика, ясное направление, даваемое А. Д. Архангельским всем работам коллектива, приводили в итоге к выработке единой точки зрения, разделявшейся всем коллективом. Так создавался интерес в работе, так спаивались прочные молодые коллективы геологов, которые с переходом А. Д. Архангельского к другой работе продолжали развивать начатое им дело и непосредственно доводили до практики глубоко теоретические, но всегда практически направленные результаты.

Этот метод работы, давший стране за короткий промежуток времени громадное количество молодых исследователей — учеников А. Д. Архангельского, долго будет являться образцом организации крупных научных работ.

Время его исследований совпало с важнейшим этапом развития геологической пауки в нашей стране. Когда Андрей Дмитриевич начинал свою работу, русская геология питалась иностранными идеями и примерами. В последние годы его жизни быстро развивавшаяся после Октябрьской революции геологическая наука Советского Союза стала оказывать сильное влияние на зарубежную мысль. И среди исследователей, приведших к расцвету советскую геологию, одно из первых мест принадлежит А. Д. Архангельскому.

А. Д. Архангельский своими разносторонними, широкими работами и обобщениями завоевал себе в истории геологии почетное место среди организаторов науки и крупнейших исследователей, наметивших основные вехи в прогрессе наших знаний о строении и развитии Земли.
