

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров,
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (заместитель председателя),
И. А. Федосеев (заместитель председателя),
Н. А. Фигуровский (заместитель председателя),
А. П. Юшкевич, А. Л. Яншин (председатель),
М. Г. Ярошевский.*

**Э. М. Мурзаев, В. В. Обручев,
Г. Е. Рябухин**

**Владимир Афанасьевич
ОБРУЧЕВ**

1863—1956

**Издание 2-е,
переработанное, дополненное**

**Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР
Н. А. ФЛОРЕНЦОВ**



**МОСКВА
«НАУКА»**

1986

ББК 26.3

М 91

УДК 550.9 В. А. Обручев

Рецензенты:

доктор географических наук С. С. КОРЖУЕВ,
кандидат геолого-минералогических наук О. П. ОБРУЧЕВА

Мурзаев Э. М., Обручев В. В., Рябухин Г. Е.

М 91 Владимир Афанасьевич Обручев: 1863—1956. —
2-е изд. перераб., доп. — М.: Наука, 1986. — 208 с.,
ил. — (Научно-биографическая литература).
80 к. 35 700 экз.

Книга посвящена жизни и творчеству неутомимого путешественника, выдающегося советского ученого, Героя Социалистического Труда, академика В. А. Обручева. В ней рассказывается о его научных исследованиях, литературном творчестве и общественно-педагогической деятельности. По сравнению с первым изданием этой книги в 1959 г. авторы, близко знавшие В. А. Обручева, внесли значительные дополнения по материалам последних публикаций об ученом и в соответствии с современными научными представлениями.

Для широкого круга читателей, интересующихся развитием науки.

М $\frac{1402000000-021}{054(02)-86}$ 28-86 НП

ББК 26.3

**Эдуард Макарович Мурзаев, Владимир Владимирович Обручев,
Георгий Евгеньевич Рябухин**

**Владимир Афанасьевич Обручев
1863—1956**

Издание 2-е, переработанное, дополненное

Утверждено к печати Редколлегией серии «Научно-биографическая литература» Академии наук СССР

Редактор издательства Л. И. Приходько. Художественный редактор Н. А. Фильчагина. Технический редактор Т. С. Жарикова. Корректоры Л. И. Кириллова, Г. Н. Лац

ИБ № 31592

Сдано в набор 21.08.85. Подписано к печати 10.12.85. Т-19338. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 1. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая. Усл. печ. л. 10,9. Усл. кр. отт. 11,11. Уч.-изд. л. 11,6. Тираж 35 700 экз. Тип. зак. 767. Цена 80 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука»
117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., 90

Ордена Трудового Красного Знамени Первая типография издательства «Наука» 199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12

© Изда тельство «Наука», 1986 г.

От авторов

Жизнь академика Владимира Афанасьевича Обручева, полная творческих исканий, научных, литературных и общественных интересов широчайшего диапазона, его удивительная, невероятная работоспособность, многогранная деятельность делают исключительно трудным создание систематической биографии В. А. Обручева. В ней следует показать одновременно ученого, путешественника, педагога, библиографа, популяризатора научных знаний, общественного деятеля, редактора, журналиста, писателя.

Авторы настоящей книги далеки от мысли, что с ее выходом в свет задача создания полной научной биографии В. А. Обручева будет уже разрешена. Вклад В. А. Обручева в развитие мировой науки настолько весом, что при изучении истории естествознания и научно-общественной мысли к его трудам будут еще неоднократно возвращаться, ведь многое можно легче осмыслить и понять на фоне новых достижений науки.

В. А. Обручеву посвящены сотни статей в журналах и газетах, отдельные издания. Предлагаемая книга была задумана еще при жизни ученого, поэтому авторы могли пользоваться его советами. Однако впервые она была издана лишь в 1959 г., т. е. через три года после его смерти.

В дальнейшем появились новые публикации о жизни и трудах В. А. Обручева. Среди них особо отметим два сборника: «Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии и их дальнейшее значение. К столетию со дня рождения (1863—1963)» (М.; Л., 1963) и «Очерки

по истории геологических знаний: К столетию со дня рождения Владимира Афанасьевича Обручева» (М., 1963). В этих изданиях, помимо статей его учеников и почитателей, можно увидеть и главы воспоминаний, неоконченных мемуаров самого Владимира Афанасьевича. Он писал их в последние годы жизни. Душой нашего авторского коллектива был сын Владимира Афанасьевича — Владимир Владимирович Обручев. Его, к сожалению, уже нет. Заново подготовить к печати книгу пришлось подписавшим эти строки предисловия.

Э. М. Мурзаев, Г. Е. Рябухин

Жажда предвидения, отгадки, обобщения найденного при помощи искусства — это черта вечной молодости Владимира Афанасьевича Обручева.

М. Шагинян

Юность

Семья и родные

Один из далеких предков Владимира Афанасьевича по преданию происходил из поморов. Он был бочаром — мастерил обручи для бочек, в которых возили соленую рыбу из Архангельска в Москву. Отсюда, очевидно, и произошла фамилия.

В начале XVIII в. Кузьма Обручев попал в Москву, когда Петр I начал строительство русского флота и отовсюду собирали искусных мастеров. Сын Кузьмы, Федор, унтер-офицер Преображенского полка, положил начало военной карьере Обручевых, которые служили в армии.

Третий из известных нам предков Владимира Афанасьевича — Афанасий Федорович (1760—1827) был генералом и инженером. Он возвел несколько крепостей на западе России, за что получил право внести в свой герб изображение крепости. В то время строительство велось частными подрядчиками, что создавало условия для личного обогащения, но Афанасий Федорович Обручев был честен и оставил детям в наследство только «трудолюбивый карандаш», которым писал в последние годы жизни.

Дед Владимира Афанасьевича — Александр Афанасьевич (1796—1866), командир Литовского пионерного (саперного) батальона, был привлечен в 1826 г. к суду по делу Общества военных друзей в связи с волнениями в батальоне. Суд ограничился «строжайшим выговором с подтверждением, дабы впредь был осторожнее» и взыскал с Александра Обручева все издержки казны по этому делу в сумме 963 р. 99¼ к.

Во время пребывания на военной службе в 1831 г. в Королевстве Польском Александр Афанасьевич женился на дочери профессора Варшавского университета Францишека Тымовского — Эмилии. Выйдя в отставку, Александр Афанасьевич Обручев поселился

в приобретенном им маленьком имении Клепенино около города Ржева, на берегу Волги.

Отец Владимира Афанасьевича — Афанасий Александрович (1835—1881) командовал ротой, затем батальоном, полком. Он участвовал в Крымской войне 1854—1856 гг. На Кавказском фронте 16 ноября 1855 г. был ранен при штурме Карса.

Приехав в отпуск к своему отцу, Афанасий Александрович познакомился с гувернанткой своей младшей сестры Анны — Полиной Карловной Гертнер и женился на ней. Здесь в Клепенине 10 октября (28 сентября ст. ст.) 1863 г. родился Владимир Афанасьевич.

Отец Владимира Афанасьевича был честен и принципиален, заботился о солдатах. Для них он создал в своем полку библиотеку, что было большой редкостью в то время. Умер Афанасий Александрович в возрасте 46 лет.

Ближайшие его родственники принимали активное участие в общественной жизни России. Двоюродный брат его — Николай Николаевич (1830—1904) был близок к членам революционного кружка «Великорусс», находившегося под влиянием идей Н. Г. Чернышевского. В 1858 г. он редактировал с Н. Г. Чернышевским «Военный вестник», а после прекращения деятельности «Великорусса» был одним из организаторов тайного общества «Земля и воля». В 1863 г., будучи начальником штаба 2-й гвардейской дивизии, Николай Николаевич отказался участвовать в усмирении польского восстания, открыто назвав эту карательную экспедицию царского правительства братоубийственной войной¹. В дальнейшем он посвятил себя военной службе — принял участие в подготовке и проведении военным министром Д. А. Милютиным закона об общей воинской повинности (вместо рекрутского набора), в реорганизации вооруженных сил России. Во время войны с Турцией в 1877—1878 гг. его назначению начальником штаба главнокомандующего Дунайской армией, предложенному Д. А. Милютиным, воспротивился великий князь Николай Николаевич (старший), командовавший этой армией и помнивший

¹ См.: *Газенкамф М. В.* Мой дневник, 1877—1878 гг. СПб., 1908, с. 169.

события 1863 г.² По данным Н. Н. Обручева успешно велись военные действия на Кавказском фронте. С 1881 по 1897 г. он был начальником главного штаба. Николай Николаевич был одним из самых образованных офицеров русской армии. Он читал курс лекций по стратегии в академии генерального штаба и был почетным членом Российской академии наук. За заслуги в постройке крепостей его именем был назван форт в Кронштадте.

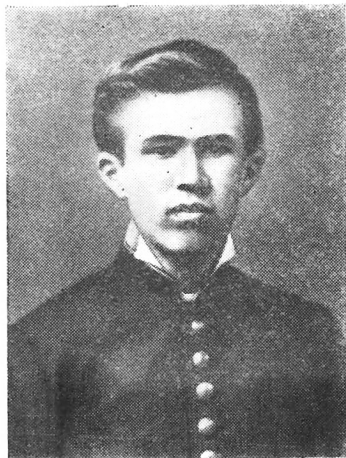


М. А. Бокова-Сеченова,
урожденная Обручева

Родной брат **Афанасия** — Владимир Александрович (1836—1912) был тесно связан с кругами революционно настроенной молодежи. Вскоре после окончания военной академии, в 1859 г. он вышел в отставку и стал сотрудником журнала «Современник». Общение с Н. Г. Чернышевским оказало решающее влияние на формирование его политических убеждений. Это было в конце 50-х годов XIX в., когда после неудач Крымской кампании оппозиционные настроения в русском обществе все более усиливались. Сблизившись с кружком Н. Г. Чернышевского, Владимир Александрович взялся за распространение второго номера газеты (прокламации) тайной организации «Великорусс». 4 октября 1861 г. он был арестован, а в феврале 1862 г. приговорен к трем годам каторжных работ с последующим поселением в Сибири. Во время следствия он отказался назвать человека³, от которого получил экземпляры «Великорусса». После вынесения приговора, в конце мая 1862 г., он был подвергнут «гражданской казни» — публичному лишению граж-

² Там же.

³ Вероятно, это был его двоюродный брат Н. Н. Обручев, см.: Штрайх С. Я. Героиня романа «Что делать?» в ее письмах. — Звенья, т. 3/4, 1934, с. 593.



**В. А. Обручев —
ученик Виленского
реального училища, 1880 г.**

данских прав на эшафоте, на Мытнинской площади в Петербурге.

После каторжных работ на Александровском заводе, около Иркутска, Владимир Александрович до 1877 г. находился на поселении на Петровском заводе в Забайкалье, в Иркутске и Верхнеуральске.

Владимир Александрович принимал участие в войне с Турцией нижним чином на миновосце, затем работал в Российском обществе пароходства и торговли и в Добровольном флоте. Позже он перешел в военно-морское ведомство в Петербурге, долго

служил в министерстве, умер в 1912 г. в чине генерал-лейтенанта. Свою жизнь он описал в нескольких очерках, помещенных в «Отечественных записках» и «Вестнике Европы».

Об участии Владимира Александровича Обручева в деле «Великорусса» наиболее полно рассказывает историк Н. Н. Новикова: «Владимир Александрович Обручев занимает среди современников и соратников Н. Г. Чернышевского особое место. В. И. Ленин называет его в одном ряду с Михайловым и Чернышевским в числе „политических“ преступников и членов „революционной“ партии, от натиска которой царизм защищался драконовскими мерами репрессий»⁴.

Владимир Александрович стал прообразом героев романов Н. Г. Чернышевского «Что делать?» и «Алферов»⁵.

Сестра Афанасия и Владимира — Мария Александровна (1840—1929) была одной из передовых рус-

⁴ Новикова Н. Н. Революционеры 1861 г.: «Великорусс» и его комитет в революционной борьбе 1861 г. М.: Наука, 1968, с. 165; см.: Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 5, с. 28.

⁵ Новикова Н. Н. Владимир Обручев — герой романа Н. Г. Чернышевского «Алферов». — В кн.: Революционная ситуация в России в 1859—1861 гг. М.: Изд-во АН СССР, 1962, с. 463—490.

ских женщин второй половины прошлого века. Она стремилась получить систематическое образование, однако суровый отец всячески препятствовал этому и не выпускал ее из-под своего надзора. Летом 1859 г. Мария серьезно заболела. Приехавший по вызову матери Владимир уговорил отца отпустить сестру с матерью в Петербург. Здесь они познакомились с Н. Г. Чернышевским. Как писал в своих воспоминаниях Владимир Афанасьевич, его мать сразу оценила «нежность и душевную чистоту, присущую Чернышевскому».

Тяга к знаниям в конце 50-х—начале 60-х годов охватила широкие круги молодежи. Но для того чтобы учиться, женщинам по тогдашним законам нужно было получить согласие мужа или отца. А поскольку родители часто были против, распространенным явлением стали фиктивные браки с друзьями-единомышленниками, дававшие возможность девушкам поступать на курсы. Пришлось прибегнуть к этому способу и Марии Александровне. Летом 1861 г. она вышла замуж за доктора Петра Ивановича Бокова. Он был другом ее брата Владимира и также входил в группу «Великорусс». Осенью 1861 г. вместе с другими членами группы П. И. Боков был арестован, но за недоказанностью обвинения был оправдан, хотя и принимал участие в распространении газеты.

В 1861 г. Мария Александровна поступила в Медико-хирургическую академию, а в середине 60-х годов, после того как женщинам запретили учиться в академии, уехала в Швейцарию, в Цюрих, где и получила диплом врача. Она совершенствовала свои знания в Лондоне и вскоре приобрела репутацию искусного окулиста. Во время франко-прусской войны 1870—1871 гг. Мария Александровна работала хирургом в крепостном госпитале в Вердене⁶. Весной 1871 г. в Цюрихе она защитила докторскую диссертацию.

Знакомство с другом П. И. Бокова Иваном Михайловичем Сеченовым, профессором Медико-хирургической академии, внесло большие перемены в жизнь Марии Александровны. Она вышла замуж за Ивана Михайловича, но это не изменило их дружеских отношений с П. И. Боковым. Эту ситуацию и использовал Н. Г. Чернышевский в романе «Что делать?».

⁶ *Богданович Т. А.* Любовь людей шестидесятых годов. Л.: Academia, 1929.

В образах Веры Павловны, Лопухова и Кирсанова он описал всех троих, наделив их характерными для передовых людей той эпохи чертами. Героиня произведения соединяет в себе свойства души Марии Александровны и Ольги Сократовны, жены Чернышевского.

Возвратившись в 1872 г. из-за границы, Мария Александровна оставила врачебную практику, стала помогать И. М. Сеченову в его трудах и занялась переводами. Она перевела на русский язык сочинения Дарвина, Брема, Смайльса, Спенсера и других авторов. Умерла Мария Александровна в 1929 г. в возрасте 90 лет.

Детство, школа

До трех лет Володя Обручев жил в Клепенине у бабушки, а затем был перевезен к родителям в город Калиш на границе с Германией. Отец часто переезжал со своим полком из одного города Королевства Польского в другой. После Калиша Обручевы жили пять лет в местечке Журомин, около города Млавы, где Афанасий Александрович командовал стрелковой ротой. Воспитанием детей занималась мать, Полина Карловна, которая обучила их русской грамоте, арифметике, немецкому и позже французскому языкам. Впоследствии Владимир Афанасьевич переписывался с матерью всегда на немецком языке. Его письма к ней из Иркутска за 1888—1892 гг. были в 1894 г. изданы в Лейпциге, а в 1958 г. в русском переводе выпущены Иркутским книжным издательством.

«Когда мне было 6—7 лет, — вспоминал Владимир Афанасьевич, — моя мать по вечерам читала мне и моим братьям сочинения Купера. Нам очень нравились „Кожаный чулок“, „Последний из могиан“ и „Следопыт“, их приключения в диких лесах Америки, их борьба с белокожими пришельцами, которые захватили их охотничьи угодья. Потом родители стали покупать нам сочинения Майн Рида и Жюль Верна. Мы мысленно одолевали льды Арктики, поднимались на высокие горы, спускались в глубины океанов, изнывали от жажды в пустыне, охотились за слонами, львами и тиграми, переживали приключения на таинственном острове. Мы вырезали из бумаги людей и животных, клеили из картона лодки и пароходы, устраивали охоты на диких зверей, войну белых с краснокожими и кораблекрушения.

И тогда я решил, что когда вырасту, сделаюсь путешественником»⁷.

Владимир Афанасьевич писал, что, кроме знания языков, он обязан матери аккуратностью и добросовестностью в работе.

После Журомина семья Обручевых прожила год в Млаве, а оттуда переехала, чтобы дать детям возможность учиться в прогимназии, в Брест-Литовск, где Афанасий Александрович занял должность воинского начальника. Однако, поступив в прогимназию в начале января 1875 г., братья проучились здесь лишь полгода, так как отец решил вернуться на строевую службу (в Радом).

В Радомской гимназии Володя поступил во второй класс. Отец подарил сыну «Таинственный остров» Жюль Верна, который укрепил у мальчика желание стать путешественником. Заметив как-то, что Володя торопится закончить уроки, чтобы продолжить чтение книги, отец сказал: «Вырастешь, сделайся путешественником и напиши такие же хорошие книжки». Сын хорошо запомнил этот совет отца.

В Радоме Обручевы прожили только год, так как Афанасий Александрович был произведен в майоры и назначен командиром стрелкового батальона в местечке Ораны, расположенном между Гродно и Вильно. В августе 1876 г. он отправил всю семью в Вильно. Владимира определили в третий класс реального училища, так как отец был противником классического образования, требовавшего знания «мертвых» языков: латинского и древнегреческого. В Виленском реальном училище Владимир учился по седьмой класс, который окончил по химическому отделению.

Сохранилась книга «Подвиги человеческого ума» (СПб.; М., 1870. 554 с.), которой был премирован реалист В. Обручев. Надпись на книге гласит: «Постановлением Педагогического совета Виленского реального училища от 14 июня с. г. за № 11 награжден книгою при похвальном листе ученик IV класса параллельного отделения Владимир Обручев за отличные успехи и благонравие».

Летние каникулы после пятого и шестого классов Владимир проводил у бабушки в Клепенине. В 1879 г. его отвез туда отец, а на следующий год он ездил

⁷ Обручев В. А. Почему я сделался путешественником. — Дет. лит., 1940, № 4, с. 9.

самостоятельно, взяв с собой девятилетнюю сестру Анну. Оба лета в Клепенине жили Мария Александровна с И. М. Сеченовым. С ними Владимир совершал прогулки верхом.

Летом 1880 г. гостил в Клепенине и П. И. Боков. Беседы с теткой, Сеченовым и Боковым, их прекрасные дружеские отношения произвели сильное впечатление на юношу — он встретил людей, у которых большой ум сочетался с высокой душевной чистотой.

В реальном училище Владимир приобрел навыки систематической работы, учился на пятерки и окончил его в мае 1881 г. При склонности Владимира к естественным наукам и настойчивом желании сделаться путешественником самым целесообразным было поступить в университет на естественное отделение физико-математического факультета. Но для этого следовало сдать экзамены за курс мужской гимназии, так как в университет принимали лишь с гимназическим аттестатом. Семейное же положение не позволяло потратить год на подготовку — отец тяжело болел, мать получала только половину его жалованья. Поэтому Владимиру ничего не оставалось, как поступить в любой технический институт, куда принимали реалистов после проверочных испытаний.

Ближайшие технические институты были в Петербурге. Владимир хотел поступать в Горный институт, по окончании которого можно было работать на Урале, Кавказе, в Сибири. Но в Горный институт был большой конкурс (в тот год приняли лишь 40 человек), поэтому юноша решил держать сначала экзамены в Технологический институт, здесь они проходили в августе. Затем, уже зная объем требований, он думал поступить в Горный институт, а в случае неудачи остаться на химическом отделении Технологического института.

Владимир сдал четыре экзамена на пятерки и в числе первых оказался принятым на химическое отделение. В начале сентября, не готовясь, он держал экзамены в Горный институт и был зачислен также и туда.

Студенческие годы

Петербургский горный институт являлся старейшим и единственным высшим техническим учебным заведением в России, где готовили горных инженеров

для заводов, рудников и копей. Он был основан 1 ноября 1773 г. по ходатайству уральских горнопромышленников. Берг-коллегия в докладе сенату от 21 октября 1773 г. писала: «Коллегия, одоблив требование рудопромышленников о заведении горной школы, признала не только оное полезным, но и необходимо нужным для всего Горного корпуса, тем паче что нынешнее заводского правления состояние весьма от прежнего разнится, ибо, как прежде учреждено оное было для одного только размножения заводов, так ныне, имея предметом общественную экономию, оно же должно стараться вообще о построении заводов, о прочности оных, о лучшем производстве горной работы, о существенном разборе металлов по их достоинствам и качествам, так и о доставлении из них меньшим или по крайней мере равным изживением большей перед прежним государству прибыли, чего без обученных людей и сведущих заводских правителей никак произвести не можно»⁸.

Горный институт помещался на Васильевском острове в красивом здании, построенном знаменитым архитектором А. Н. Ворониным в 1806—1811 г. Это один из лучших образцов петербургского ампира. Перед портиком с 12 дорических колоннами две скульптурные группы: «Похищение Прозерпины» В. И. Демут-Малиновского и «Борьба Геркулеса с Антеем» С. С. Пименова.

Горный институт воспитал крупнейших деятелей горной науки и горной промышленности России. В студенческой среде того времени были сильны революционные настроения и велась подпольная агитационная работа. 1 марта 1881 г. студент Н. И. Рысаков участвовал в убийстве Александра II. Министерство внутренних дел относилось к институту с большой подозрительностью, поэтому за студентами был установлен строгий надзор.

Владимир поступил в Горный институт осенью 1881 г., когда еще были свежи в памяти события 1 марта и суда над народовольцами. На первом курсе Владимир с удовольствием слушал лекции по зоологии Э. К. Брандта и по кристаллографии известного

⁸ Из доклада сената от 21 октября 1773 г. об учреждении Горного училища. — В кн.: Ленинградский горный институт за 30 лет Советской власти. Л., 1948, с. 60.

минералога П. В. Еремеева. Охотно, как писал впоследствии Владимир Афанасьевич, он посещал лекции профессора К. Д. Сушина по неорганической химии, так как они сопровождались опытами.

Вскоре после поступления Владимира в Горный институт в военном госпитале умер его отец. Материальное положение семьи Обручевых значительно ухудшилось — стипендию Владимир не получал. Из своих литературных заработков помогала Мария Александровна. Летнюю геодезическую практику после первого курса Владимир Афанасьевич отложил до следующего года, чтобы помочь матери переехать в Ревель (ныне Таллин), где жила ее младшая сестра.

На втором курсе Владимир слушал лекции И. А. Тиме по интегральному исчислению, К. Д. Краевича по физике, механике и деталям машин. Он продолжал также посещать лекции П. В. Еремеева по минералогии и К. Д. Сушина по неорганической химии. Стипендия горного ведомства, которую стал получать Владимир Обручев, составила 25 р. в месяц. Успешно выдержав экзамены за второй курс, он в течение месяца проходил геодезическую практику в окрестностях города Ямбурга (ныне Кингисепп) на реке Луге. Остаток лета он провел в Ревеле, собирая окаменелости в обрывах глинта, где обнажаются древние отложения.

На третьем курсе студент Обручев делает первые шаги на литературном поприще. М. М. Стасюлевич, редактор журнала «Вестник Европы», куда он послал несколько стихотворений, советовал Владимиру продолжать литературную работу. Рассказ «Море шумит», написанный им в 1884 г. под впечатлением от штормов в Ревеле, был напечатан в газете «Сын Отечества» в 1887 г.

Таким образом, 1884 год можно считать началом литературной деятельности В. А. Обручева. Окрыленный этим успехом, Владимир решает оставить институт и посвятить себя всецело литературе. О своем намерении он рассказал в письме любимому преподавателю Виленского реального училища Полозову. Вскоре тот приехал в Петербург и убедил Владимира в необходимости окончить институт. Под влиянием бесед с Полозовым он стал больше интересоваться литературой и философией, читал сочинения русских и зарубежных философов. Жаркие дискуссии в студенческих

кружках, где обсуждались вопросы современного положения в России, способствовали развитию революционно-демократического мировоззрения молодежи. В тайной студенческой библиотеке можно было получить и нелегальные издания. Судя по найденному в архиве Владимира Афанасьевича списку книг и статей, которые он читал в то время, его интересы были очень широки: сочинения К. Маркса, Ф. Лассаля, В. В. Берви-Флеровского, Л. Бланки, Н. Г. Чернышевского, Н. Г. Михайловского, Д. И. Писарева, Н. В. Шелгунова и т. д. Он интересовался положением рабочего класса и крестьянства, философией, историей, политической экономией, состоянием печати и т. д.

Успешно сдав экзамены за третий курс, Владимир принял участие в геологической экскурсии, которую проводил вдоль реки Волхов профессор Иван Васильевич Мушкетов. Это было своеобразным введением к его лекциям по геологии на четвертом курсе. Во время экскурсии И. В. Мушкетов интересно рассказывал студентам о механизме образования осадочных пород, почему в них образуются окаменелости, как по этим окаменелостям можно судить о возрасте толщи пород и обстановке, в которой протекала жизнь животных и растений. Он раскрывал суть процессов образования складчатых гор и их разрушения. У обнажений горных пород И. В. Мушкетов останавливался и показывал студентам, что следует описывать и какие образцы надо брать. Увлекательно рассказал ученый и о своих путешествиях по Туркестану.

Эта экскурсия произвела сильное впечатление на Владимира и определила направление его будущей работы. Заинтересовавшись геологией, он решил по окончании Горного института стать геологом. Так состоялось знакомство Владимира Афанасьевича с И. В. Мушкетовым, сыгравшее большую роль в его жизни.

Один из самых известных профессоров Горного института, И. В. Мушкетов, был блестящим лектором, крупным геологом, путешественником, автором первого учебника физической геологии. Он постоянно выступал в защиту студентов и среди преподавателей выделялся своими демократическими взглядами.

Занятия на четвертом курсе были уже гораздо интереснее. Курс физической геологии читал И. В. Мушкетов, палеонтологии — И. И. Лагузен, петрографии —

А. П. Карпинский. Начала горного искусства преподавал Г. Д. Романовский, общий курс металлургии — Н. А. Иосса, горной механики — И. А. Тиме. Занятия по качественному анализу проводились под руководством К. И. Лисенко.

Владимир Обручев увлекся геологией, на это обратил внимание И. В. Мушкетов. Он посоветовал юноше перевести с немецкого и французского языков ряд статей по геологии. В 1886 г. переводы были помещены в «Горном журнале». И. В. Мушкетов дал Владимиру прочитать первый том сочинения немецкого геолога Ф. Рихтгофена «Китай», в котором дана общая характеристика природы гор и пустынь Центральной Азии. В 1868—1872 гг. Рихтгофен совершил семь путешествий по Китаю и свой четырехтомный отчет посвятил геологии и физической географии изученных областей. В первом томе рассказано о разрушениях горных пород в сухом и аридном климате, об образовании пыли при выветривании, сносе ветром и редкими дождями этой пыли в долины между гор и возникновении желтозема — лёсса, плодородной почвы, покрывающей весь Северный Китай и играющей огромную роль в жизни населения. Отдавая должное открытиям Н. М. Пржевальского в Центральной Азии, Ф. Рихтгофен вместе с тем отмечал скудность знаний об ее обширных пространствах. Если благодаря экскурсии по Волхову и знакомству с И. В. Мушкетовым В. А. Обручев решил стать геологом, то чтение книги Ф. Рихтгофена, как он сам об этом впоследствии вспоминал, еще сильнее укрепило его давнее желание сделаться исследователем Центральной Азии.

Летом 1885 г. В. А. Обручев проходил двухмесячную практику на Урале, куда он поехал, чтобы посмотреть настоящие горы. Первую часть практики он провел на Симском железодельном заводе, где вместе со своим однокурсником К. И. Богдановичем изучал доменную печь и прокатные станы, снимал копии с чертежей заводских устройств. Вскоре К. И. Богданович уехал на геологическую съемку, а Владимир Афанасьевич был назначен помощником инженера Ругевича в разведочных работах на уголь. Разведка проводилась на правом берегу реки Сим, в 15 верстах ниже Миньярского завода, где были обнаружены пласты угля, и продолжалась больше месяца. Однако ни одного пригодного для добычи пласта угля мощностью



В. А. Обручев —
студент Петербургского
горного института, 1885 г.



И. В. Мушкетов,
профессор горного института

более 70 см обнаружить не удалось. Возвращаясь в Петербург, Владимир Афанасьевич заехал на Луньевские каменноугольные копи. Здесь он обратил внимание на плохое состояние подземных работ и тяжелые условия работы шахтеров. Много лет спустя В. А. Обручев описал свои впечатления о горной практике в очерке «На горной разведке в старое время», помещенном в «Уральском современном» (1943, № 7, с. 5—11).

На пятом курсе В. А. Обручев слушал лекции А. П. Карпинского по исторической геологии и рудным месторождениям и И. И. Лагузена по палеонтологии.

На пятом курсе предстояло выбрать специальность, их было всего две: горняки (рудничные инженеры) и заводчики (заводские инженеры). Кстати, большой разницы между ними не было. Поскольку институт не готовил геологов, В. А. Обручев и К. И. Богданович, который также решил стать геологом, готовились по горному разряду. Следует заметить, что курс наук в Горном институте был недостаточным для геолога; из-за отсутствия практических занятий по ряду дисциплин студенты получали мало необходимых знаний и навыков. Единственное, что пригодилось Владимиру

Афанасьевичу в экспедициях, — это правильно поставленная геодезическая практика, давшая навыки топографической съемки. Впоследствии, когда В. А. Обручев сам стал профессором и организатором высшей горной школы в Томске и Москве, он внес важные изменения в систему преподавания.

По окончании института В. А. Обручев и К. И. Богданович заявили И. В. Мушкетову о своем намерении поехать на геологические исследования в глубь Азиатского материка. Желание молодых людей скоро осуществилось, их направили «аспирантами» на постройку Закаспийской железной дороги.

Дружба Владимира Афанасьевича с И. В. Мушкетовым, начавшаяся в Горном институте, продолжалась до смерти талантливого профессора. И. В. Мушкетов пристально следил за работой своего способного ученика. В 1888 г. И. В. Мушкетов предложил его кандидатуру на первое штатное место геолога в Иркутске, а в 1892 г. рекомендовал его геологом в Центрально-Азиатскую экспедицию Г. Н. Потанина.

С этим началась для меня жизнь, в которой каждое движение, каждый шаг, каждое впечатление были не похожи ни на какие прежние.

И. А. Гончаров

Неутомимый путешественник

В Средней Азии (1886—1888 гг.)

В 1855—1880 гг. Русское географическое общество посылало экспедиции в Среднюю и Центральную Азию под руководством видных деятелей географической науки. В Центральной Азии работали Н. М. Пржевальский, М. В. Певцов, Г. Н. Потанин, в Средней Азии — П. П. Семенов-Тянь-Шанский, Н. А. Северцов, А. П. Федченко, И. В. Мушкетов.

От побережья Каспийского моря до Самарканда строили железную дорогу, которая проходила вдоль северного подножия Копетдага, через пустыню Каракумы и полноводную Амударью. Это было грандиозное строительство. Н. М. Пржевальский, проехавший по железной дороге в 1888 г., отметил в своем дневнике: «Ехали по Закаспийской железной дороге. Эта дорога (1340 верст) — совершенное чудо в пустыне. Словно в сказке, несешься в вагоне по сыпучим пескам или по бесплодной и безводной галечной равнине...»¹.

В июле 1886 г. В. А. Обручев впервые попадает в Среднюю Азию через порт Узунда на восточном побережье Каспийского моря, откуда в то время начиналась Закаспийская железная дорога. Этот порт был открыт 6 (18) мая 1886 г. и просуществовал всего 10 лет. Построенный на берегу мелководного залива с узким и извилистым фарватером, он не мог принимать и перебрасывать все увеличивающийся поток грузов с пароходов на железную дорогу, и в октябре 1896 г. железная дорога была доведена до Красноводска, ставшего главным портом на восточном побережье Каспийского моря.

Перед Владимиром Афанасьевичем была поставлена задача — изучить Каракумские пески и условия

¹ Дневник последнего путешествия Н. М. Пржевальского в 1888 г. — Изв. ВГО, 1940, т. 72, № 4/5, с. 638.

водоносности вдоль полосы железной дороги, которая подходит то ближе к горам и подгорным оазисам, то к пустыне, а местами проложена прямо по пескам. Кроме того, он должен был разработать меры борьбы с движущимися песками.

Три года подряд молодой исследователь приезжал в Туркмению, расширяя маршруты путешествия. В первый год он прошел вдоль Копетдага, углубляясь в Каракумы, от Кизыл-Арвата до Теджена, откуда маршрут был проложен на юг — по долине реки Теджен до афганской границы. Из долины Теджена Владимир Афанасьевич перешел в долину Кушки и по долине реки Мургаб спустился до города Мерва (ныне Мары). Далее он пересек пески и вышел к Амударье у Чарджуй (Чарджоу), где и окончились маршруты того года. В 1887 г. Владимир Афанасьевич продолжал исследования на правом берегу Амударьи, в низовьях Зеравшана, и на трассе строящейся железной дороги от Бухары до Самарканда. В начале марта 1888 г. путешественник опять приехал в Чарджуй, чтобы ознакомиться с Амударьей, ее долиной вверх от железной дороги, обследовать Келифский Узбой, а затем и Западный (Балханский) Узбой — староречье, соединявшее некогда Сарыкамышскую котловину с Каспийским морем. Из Узбоя он попал на Унгуз, линейно расположенные впадины с такырами и шорами, окаймленные с севера крутым обрывом — чинком. Унгуз — граница между Северными и Южными Каракумами. Выяснение его происхождения и изменений с давних пор привлекало внимание многих исследователей Туранской низменности.

Вот что рассказывал Владимир Афанасьевич об условиях своих путешествий по Туркмению. В первый год к нему прикомандировали в качестве конвоя двух конных казаков и дали двух лошадей — верховую и вьючную. По неопытности он не завел ни палатки, ни походной кухни, а взял только маленький жестяной чайник, который очень скоро сломался при падении вьюка с лошади. Поэтому пришлось пользоваться посудой казаков. Питание было скудным и однообразным: чай с молоком, суп из баранины; если этого не удавалось достать, то жидкая каша из круп, черный хлеб, сухари и лишь изредка чуреки, арбузы, дыни. Спать приходилось не раздеваясь на кошме, близ костра, с седельной подушкой под головой и под ватным турк-

менским бдейлом. Записывать дневные наблюдений, этикетировать и заворачивать собранные образцы песков и горных пород надо было при свете костра, сидя на земле.

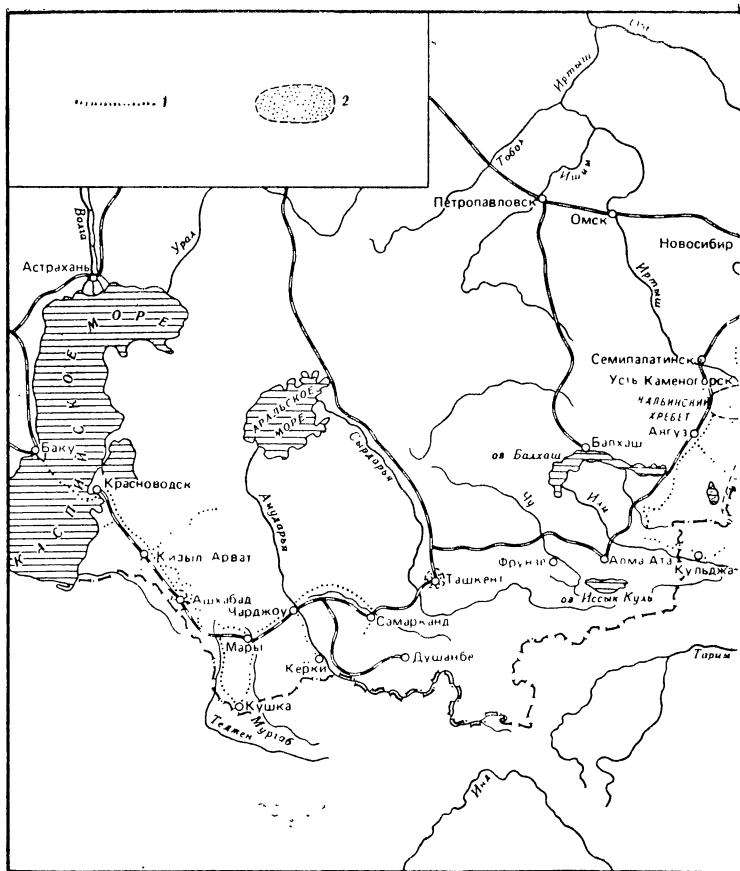
На второй год, убедившись в полной безопасности путешествия, Владимир Афанасьевич не взял конвоя, нанял вольных рабочих — повара и конюха, купил выючную и верховую лошадей, походный котел и чайник.

На третий год по условиям маршрута пришлось купить двух верблюдов, сшить палатку из солдатского сукна и нанять еще проводника для путешествия по Амударье к Келифскому и Балханскому Узбоям. Все имущество экспедиции уместалось в паре больших ковровых выючных сум. При наличии хороших топографических карт и однообразии рельефа геологические наблюдения были сравнительно несложны. Результаты их В. А. Обручев заносил в записную книжку, но подробного дневника еще не вел.

Двадцатитрехлетний путешественник, впервые попавший в Каракумы, увидел бескрайние пески и глинистые подгорные равнины, постепенно и небольшим уклоном падающие на север от Копетдага. На этих равнинах редкая и низкорослая растительность выгорала за жаркое и сухое лето, к осени пейзаж казался унылым. Среди кустарников встречались кандым и саксаул — хороший корм для верблюдов, а также прекрасное топливо. Широко распространились песчаная осока и селин.

Если посмотреть на пески Средней Азии, то кажется, что они застыли в каком-то беспорядке. Но это только первое впечатление. Наиболее значительную площадь занимают пески, длинные параллельные гряды, а также бугристые и барханные пески. По окраинам пустынь часто встречается равнина, прикрытая тонким слоем наносов, ее называют песчаной степью.

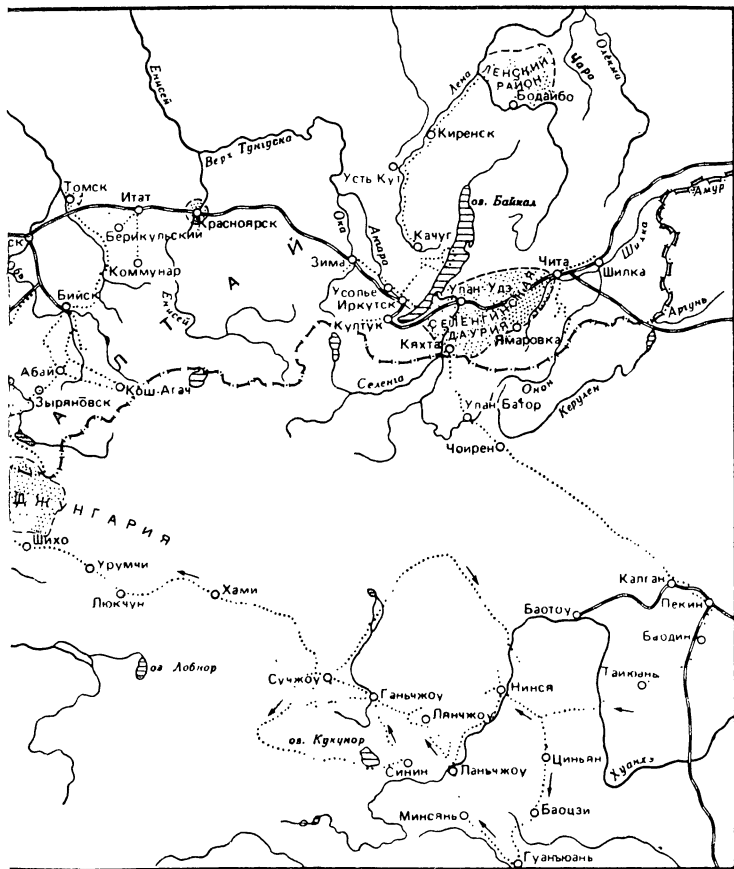
На окраинах Каракумов, там, где с песками граничат плато, сложенные коренными породами, можно видеть чинки. Попадаются такыры. Это удивительная форма земной поверхности. Среди песков путешественник вдруг замечает совершенно гладкую твердую глинистую площадь, лишенную или почти лишенную какой бы то ни было растительности. Такие площади иногда достигают 70 км в длину.



Обзорная карта исследований В. А. Обручева в Азии
(составил В. В. Обручев)

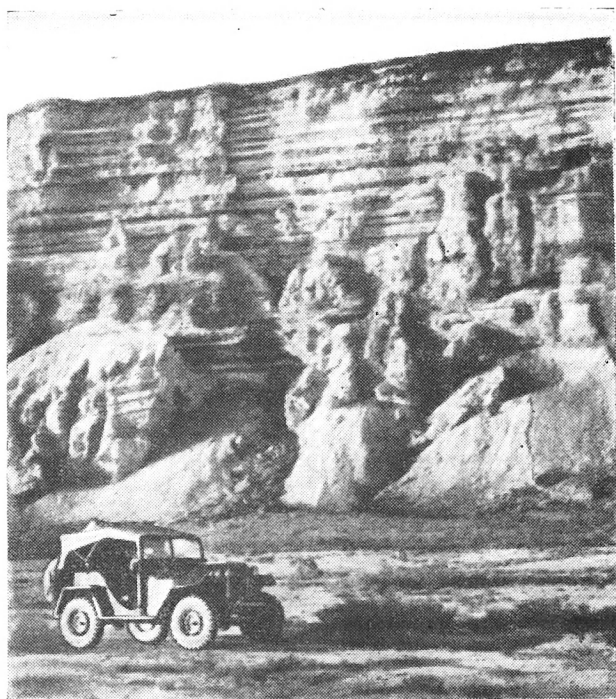
1 — маршруты экспедиций; 2 — районы детальных исследований

Глинистая поверхность такыра растрескивается на отдельные многоугольные (полигональные) шашки, напоминая сверху пчелиные соты. Во время дождей глинистая корка размокает, делается вязкой и скользкой, а при больших дождях такыры в котловинах между песками превращаются на короткое время в озёрки с мутной пресной водой. Скотоводы-кумлы устраивают колодцы на такырах, так как их поверхность является хорошей водосборной площадкой.



Аулы располагаются обычно на краю такыра, под защитой какой-либо высокой песчаной гряды и по возможности вблизи колодцев. Большие аулы сравнительно редки, так как воды в колодцах недостаточно, чтобы обеспечить ею и людей, и животных. Поэтому на такырах копают несколько колодцев.

Другое интересное образование пустынь Средней Азии — шоры, или соры. Слово это в форме «шур» на иранских языках обозначает соль. В Восточной Сибири и Казахстане говорят «сор», сибиряки понимают под этим словом мелкое озеро. В Средней Азии «шор» —



Обрыв «чинк» плато Устюрт. Неповрежденные горизонты третичных отложений лежат спокойно
(фото А. С. Кесь)

солончак. Среди песков или в глинистых пустынях, там, где близко залегает уровень грунтовых вод, питающих солончак, и образуются шоры, иногда твердые, с растрескивающейся корочкой, иногда мягкие, пухлые.

Под солончаками залегают соленые грунтовые воды. Растительность на шорах редкая и представлена только одиночными кустиками солянок (солевыносливые растения — галофиты). Как создались разнообразные формы песков? Как возникли большие глубокие котловины в песках, гладкие глинистые такыры, поражающие своими твердыми днищами, пухлые солончаки, обрывистые стены останцовых плато и больших возвышенностей? Каков рельеф подстилающей материнской поверхности, на которой многометровым слоем

лежит песок? Наконец, откуда песок в таком изобилии?

Много подобных вопросов возникало перед исследователем. Решать эти вопросы нелегко, так как поверхность пустыни непрерывно меняется из-за работы ветра, дождя, резких колебаний температуры, деятельности человека и т. д.

Ветры в пустынях — хозяйева, они переносят миллиарды песчинок, откладывая их в определенных местах, создавая те или иные формы песчаного рельефа.

Другим, очень важным фактором является растительность. Кустики пустынных растений становятся иногда тем препятствием, которое задерживает и накапливает пески. Растительность, закрепляя пески, нейтрализует деятельность ветров.

По пути на север от Кызыл-Арвата в Каракумы В. А. Обручев впервые познакомился с рельефом песков. Он заметил, что они располагаются здесь параллельными грядами, ориентированными по меридиану. Владимир Афанасьевич назвал этот тип рельефа грядовыми песками. Продолжая путь на восток, путешественник много раз наблюдал, как на окраине песков, где человек более всего уничтожает кустарниковую и травяную растительность, используя ее на топливо и корм скоту, пески оголяются, приходят в движение и наступают на подгорную равнину. Особенно хорошо это было видно в приколлдезных участках, где домашние животные вытаптывали пески и делали их бесплодными. Пески отсюда переносились на юг и образовывали большие выступы в сторону подгорной равнины, которая слагалась из различных ландшафтов. Среди них можно выделить шесть основных: оазисы, или культурные обрабатываемые земли; травянистую степь²; солонцовую степь; каменистую степь; такыры — гладкие, ровные площади, не имеющие или почти не имеющие растительного покрова; солончаки,

² Употребление термина «степь» в конце прошлого века было очень широким, в него не вкладывалось того зонально-ландшафтного смысла, который присущ этому слову в современной географической литературе. В. А. Обручев говорит о степи как о равнине, по существу пустынной или полупустынной.

или шоры³. Лёссовидные глины подгорной равнины, по мнению путешественников, эолового происхождения и содержат 30—60 % глинистых фракций и 40—70 % мельчайших песчинок. Такое соотношение характерно и для лёсса восточных частей Туркестана.

Внимание Обручева привлекли такыры и шоры. Такыры весьма обычны в полосе от Кизыл-Арвата до Ашхабада. «Печальны эти ровные пространства, — писал он, — гладкие, твердые, как паркет, и почти лишённые растительности; весной они залиты водой и образуют мелкие озера, позже представляют вязкие топи, а летом от жары высыхают и поверхность их покрывается множеством мелких трещин. . . В ясные дни около полудня гладкая площадь такыра издали до того похожа на голубую поверхность озера, манящую к себе истомленного жарой путника, что я несколько раз был обманут этим поразительным сходством»⁴. В. А. Обручев считал, что такыры не имеют ничего общего с морскими образованиями, как думали некоторые предшествующие исследователи Закаспийского края (например, горный инженер А. М. Коншин). По В. А. Обручеву, это не бывшие морские лиманы или прибрежные морские озера, а современное образование, созданное водами, стекающими с окружающих высот и откладывающими тонкий серый озерный лёсс, слоистую глину.

Затошленные такыры путешественник видел в 1888 г. на севере от Кизыл-Арвата. «Это было весной, — писал Владимир Афанасьевич, — мы ехали на окраине песков по такыру. В Копетдаге разразилась ливень, и нам тоже досталось. С гор примчался поток воды, и в несколько минут такыр превратился в озеро с грязно-желтой водой глубиной в несколько сантиметров, протянувшееся далеко в обе стороны вдоль окраины песков»⁵.

Большинство каракумских шоров В. А. Обручев также считал образованием материковым и современным. Только гигантский солончак Баба-ходжа еще недавно заливали воды Каспийского моря и, может,

³ См.: *Обручев В. А. Закаспийская низменность. — Избр. работы по географии Азии. М.: Географгиз, 1951, т. 1, с. 57.*

⁴ Там же, с. 64.

⁵ *Обручев В. А. По горам и пустыням Средней Азии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948, с. 29.*

опять покроют его, если повысится уровень Каспия. Мелкие шоры, располагающиеся цепочкой, являются остатками русл некогда протекавших рек или их низовьями, куда сбрасываются остаточные после полива или ливневые воды.

Во время путешествия вдоль реки Теджен путешественник обратил внимание, что пески в дельте располагаются не линейными грядами, а плоскими холмами с пологими склонами и котловинами между ними. Вся поверхность песков была закреплена растительностью: селином, кандымом, саксаулом. Такой тип рельефа песков Владимир Афанасьевич определил как бугристый. По мнению молодого ученого, барханы, т. е. лишённые растительности подвижные пески, опасны, так как при сильных ветрах они будут постоянной угрозой железнодорожному полотну и стационарным сооружениям. Владимир Афанасьевич преувеличивал в то время опасность от подвижности песков, хотя она вполне реальна и в наши дни, но, как писал сам учёный много времени спустя, «железная дорога существует уже 60 лет, и пески не засыпали ее». «Хотя во время сильных бурь, — продолжал учёный, — в поясе голых барханов перед Амударьей полотно сильно заносит песком и движение прерывается на несколько часов или даже на сутки, но эти заносы не более часты и не более опасны, чем снежные заносы на других дорогах во время зимних метелей, которые также прерывают движение»⁶.

Осенью 1887 г. Владимир Афанасьевич продолжал работать на правобережье Амударьи, в долине Зеравшана, описание которой он включил в книгу «Закаспийская низменность». Интересные исследования провел В. А. Обручев в древних мертвых долинах Каракумской пустыни, которые ясно говорят о прошлом речном узоре, более богатом и разветвленном. Такой древней долиной является Келифский Узбой, берущий начало от Амударьи близ Келифа.

Русло этого Узбоя очень четко выражено в рельефе пустыни. Оно представляет собой цепочку длинных впадин с солончаковым дном, которые отделены друг от друга песчаными перемычками, расположенными почти по меридиану. Это объясняется направлением

⁶ Там же, с. 52.

господствующих в долине Амударьи северных и северо-восточных ветров, особенно в холодное время года. Русло Келифского Узоя постепенно падает от Амударьи к Репетеку. По мнению В. А. Обручева, этот Узбой — старое речное русло Амударьи, откуда некогда вода уходила на запад в Каракумы. В наше время, используя Келифский Узбой, построили Каракумский канал, по которому амударьинская вода пошла к Марийскому и Тедженскому оазисам, орошая плодородные лёссовые почвы междуречий Амударья—Мургаб, Мургаб—Теджен и прикопетдагские оазисы.

Аналогичная, но еще более убедительная картина мертвой реки открылась перед исследователем на западе Каракумской пустыни, где на 500 км протянулось прекрасно сохранившееся глубокое русло с четко выраженными террасированными берегами. Это русло — также Узбой, но называющийся Балханским, или Западным, — соединяет обширную Сарыкамышскую котловину, дно которой лежит ниже уровня моря, с Каспием. На дне Узоя голубеют пресные и соленые озера, белеют солончаки, а скопления солей достигают мощности в несколько метров; местами видны уступы некогда действовавших водопадов.

А. М. Коншин считал Узбой морским проливом, соединявшим Арал и Каспий, и категорически отрицал речное происхождение русла. Однако, изучая рельеф Узоя и его осадки, Владимир Афанасьевич пришел к выводу, что А. М. Коншин ошибался и доказал, что Узбой был некогда пресной рекой, которая протекала через Закаспийскую пустыню, сбрасывая избыточные воды Сарыкамышского озера в Каспийское море.

«Размывая постепенно почву, — писал В. А. Обручев, — по которой он протекал, Узбой местами промыл себе глубокое ущелье в толще красно-серых глин и сарматских пород, так что во многих местах воды его даже во время половодья не выходили из берегов; но местами, где русло было неглубоко благодаря близости твердых сарматских пород, например близ Балаишема, Талайханата, Акяйла и т. п., Узбой разливался во время половодья и образовывал временные озера, поживившие начало огромным такырам в этих местах»⁷.

⁷ Обручев В. А. Избр. работы по географии Азии, т. 1, с. 194.

Со времени путешествия Владимира Афанасьевича в Каракумы прошло столетие. С тех пор много экспедиций работало на Узбое. Удалось установить, что русло его не могло вместить и половины амударьинского потока, поэтому Узбой нельзя рассматривать как непосредственное продолжение Амударьи. По Узбою еще сравнительно недавно, всего 500 лет назад, протекал лишь избыток воды из Сарыкамышского озера, глубина которого достигала сотни метров. Так была доказана правильность вывода Обручева о происхождении Узбоя.

Совершив после изучения Келифского Узбоя экскурсию в междуречье, Владимир Афанасьевич детально ознакомился с пустынной местностью, лежащей между Амударьей и Мургабом. Постепенно исчезали бугристые пески, рельеф сглаживался и перед глазами исследователя простиралась плоская пустынная равнина. Поверхность ее была как бы припудрена песком и заросла кустарниками и различными травянистыми песколюбями. Всюду были заметны невысокие пологие возвышенности, которые переходили в мелкие котловины. На дне наиболее глубоких из них видны такыры. Такие котловины туркмены называют «парсан». Наблюдая переход бугристых песков в плоские песчаные равнины, или, как писал В. А. Обручев, в песчаную степь, исследователь решил, что бугристые пески в условиях более влажного климата и развития растительности превращаются в такую слабоволнистую равнину, покрытую песком. Однако, как показали более поздние детальные исследования рельефа песков, бугристые пески, зарастая растительностью, не переходят в песчаную степь.

Песчаная равнина, падающая с юга на север, от предгорьев Парапамиза в междуречье Амударьи и Мургаба, получила в дальнейшем название Обручевской степи. По последним данным, к этой системе приурочена тектоническая Обручевская впадина.

В течение трех лет В. А. Обручев изучал пустыню Каракумы. Он не только описал ее, но и дал объяснение многим наблюдаемым здесь явлениям и процессам. Свои наблюдения Владимир Афанасьевич изложил в работе «Закаспийская низменность», впервые напечатанной в «Записках Русского географического общества по общей географии» за 1890 г. Этот труд стал основой для развития систематического и подроб-

ного изучения природы Каракумов и ее естественных ресурсов.

«Закаспийская низменность» была удостоена малой золотой медали Русского географического общества, которое еще раньше наградило автора серебряной медалью за его статью «Пески и степи Закаспийской области» (1887). Монография выдержала испытание временем, многие наблюдения и выводы автора до сих пор имеют практическое значение. Достаточно вспомнить рекомендации В. А. Обручева, как вести борьбу с подвижными песками по трем направлениям: сохранять естественную растительность (полный запрет заготовок топлива и пастьбы скота в полосе железной дороги или близ населенных пунктов, пашен, садов), возобновлять растительность там, где она уничтожена (посадка растений-пескоукрепителей) и вести механическую защиту от перевеваемого песка.

«Эти указания определили дальнейшее направление работ по борьбе с песчаными заносами в Средней Азии, — писал действительный член Туркменской академии наук М. П. Петров. — Предложения В. А. Обручева были частично использованы, развиты и нашли практическое применение уже в то время в работах В. А. Палецкого, в течение сорока лет ведавшего делом борьбы с песками на железных дорогах Средней Азии, и позднее В. А. Дубянского, А. А. Ходжаева и других»⁸.

Классификация типов песков (бугристые, грядовые, барханные, кучевые и др.), разработанная Владимиром Афанасьевичем, широко используется геоморфологами.

Выводы, сделанные В. А. Обручевым и А. М. Коншиным, так резко различались, что между обоими учеными разгорелась научная полемика. В частности, В. А. Обручев доказывал материковое и аллювиальное происхождение каракумской толщи песков, а не морское. Эта точка зрения не сразу получила всеобщее признание. Один из крупнейших исследователей Каракумов А. Д. Нацкий считал, что аллювиальное происхождение каракумской песчаной толщи невероятно и что важнейшим агентом, формировавшим эти обширные массы песков, является пустынная денудация.

⁸ Петров М. П. Подвижные пески пустынь СССР и борьба с ними. М.: Географгиз, 1950, с. 21.

Значительно позже советские ученые доказали, что прав был В. А. Обручев, утверждавший, что Каракумы созданы реками, и в первую очередь Амударьей, которая протекала на запад к Каспийскому морю, принимая слева притоки Мургаб и Теджен.

Известный советский ученый Б. Л. Личков собрал новые факты для установления аллювиальной природы Каракумов и изложил их в статье «Загадка Каракумов»⁹. Последующие исследователи подтвердили, что каракумская толща песков в общем довольно однообразна на громадной площади и что она создана водными потоками, перемещавшими свои русла. Оказалось, что песчаные отложения каракумской формации лежат и под пролювиальным плащом прикопетдагской равнины и слагают основание Обручевской степи¹⁰.

Вполне подтвердился и вывод В. А. Обручева о речном происхождении не только Келифского, но и Балханского Узбоя, по которому некогда текла река из Сарыкамыша в Каспийское море. Более того, факты показали, что мертвые речные русла являются вообще характерными элементами морфологии азиатских пустынь. Они присущи не только Каракумам, но и Кызылкуму, Гоби, Такла-Макану. Эти русла свидетельствуют о большой роли текучей воды в формировании современного рельефа пустынь и их отложений.

Много и других выводов, терминов и научных представлений Владимира Афанасьевича, изложенных в его «Закаспийской низменности», прочно вошли в золотой фонд науки и стали общепризнанными.

В Сибири (1888—1892, 1895—1898, 1901—1912 гг.)

В 1888 г. после окончания геологических исследований вдоль линии Закаспийской железной дороги В. А. Обручев составил научный отчет о своей экспедиции и надеялся вновь отправиться в Среднюю Азию. При Иркутском горном управлении в то время была

⁹ Личков В. Л. Загадка Каракумов. — В кн.: Каракумы. Л.: Изд-во АН СССР, 1930, с. 1—33.

¹⁰ См.: Кунин В. Н. Идея В. А. Обручева о происхождении Каракумов. — В кн.: Вопросы геоморфологии и палеогеографии Азии; Сб., посвящ. В. А. Обручеву в связи с 90-летием со дня рождения и 65-летием его научной деятельности. М.: Изд-во АН СССР, 1955, с. 22—36.

утверждена штатная должность геолога. И. В. Мушкетов рекомендовал на это место Владимира Афанасьевича. Решение, принятое ученым, стало поворотным пунктом не только в его жизни, но и в изучении геологии Сибири. Вначале Владимир Афанасьевич был просто первым сибирским геологом, но позже он считался уже лучшим знатоком геологии всего севера Азии, автором непревзойденных монографий и сводок по геологии Сибири. Теперь в изучении геологии Сибири выделяют три эпохи: «до Обручева», «Обручевскую» и «после Обручева».

Работы Владимира Афанасьевича в Сибири можно разделить на четыре периода. На первый — с 1888 по 1892 г. — приходится знакомство с Восточной Сибирью, Ангарой, Байкалом и Ленскими золотыми приисками. После путешествия в Центральную Азию в 1892—1894 гг. В. А. Обручев вновь вернулся в Сибирь и с 1895 по 1898 г. вел детальные исследования на юге Западного Забайкалья в связи со строительством железной дороги через Сибирь. Результаты этих исследований впервые дали полную картину геологического строения Забайкалья. Третий период деятельности Владимира Афанасьевича продолжался с 1901 по 1912 г. Более 10 лет параллельно с работой профессором Томского технологического института он проводил исследования Северо-Западного Китая (Пограничная Джунгария), выполнял детальные съемки в районе Бодайбо, изучал районы «Столбов» у города Красноярска и посетил Кузнецкий Алатау и Калбинский хребет.

В четвертый период — 1912—1956 гг. — Владимир Афанасьевич по-прежнему принимал участие в экспертизах золотых рудников в Кузнецком Алатау и Восточном Забайкалье, дважды посетил Алтай — впервые в 1914 г. и затем в 1936 г., когда ученому уже исполнилось 73 года. В последующие годы вплоть до своей смерти Владимир Афанасьевич живо интересовался геологией Сибири и создал ряд замечательных обобщений и сводок по ее территории.

В. А. Обручев отправился в Сибирь, когда там еще не было железных дорог. Это путешествие он предпринял с женой и маленьким сыном. Из Петербурга до Нижнего Новгорода (ныне Горький) они ехали по железной дороге, оттуда до Перми пароходом по Волге и Каме. От Перми до Тюмени посздом, затем снова на

пароходе по Таре, Тоболу, Иртышу, Оби и Томи до города Томска.

В конце сентября 1888 г. от Томска началась самая утомительная часть пути. В течение 17 дней пришлось трястись в тарантасе, делая на лошадях до 100 км в день. Всего переезд из Петербурга в Иркутск занял более месяца. В Иркутске В. А. Обручев провел зиму, знакомясь с геологической литературой по Сибири и составляя ее библиографию. (Эту работу, как известно, Владимир Афанасьевич продолжал до 1940 г.)

В мае 1889 г. в качестве геолога Иркутского горного управления Владимир Афанасьевич начал свои первые исследования в Сибири. Он провел разведку месторождений угля, который нужен был для будущей железной дороги и особенно для солеваренного завода в Усолье на реке Ангаре. Здесь из соленой воды, выкачиваемой из буровой скважины, выпаривали каменную соль для нужд всей Восточной Сибири.

Сначала разведка велась по реке Оке, выше станции Зима. В. А. Обручев считал, что целесообразнее изучить угленосную свиту в Черемхове, где при рытье колодцев нашел каменный уголь один крестьянин. Но разведка здесь потребовала бы переселения жителей.

На крутом берегу Оки, впадающей в Ангару, Владимир Афанасьевич разведал пласт бурого угля мощностью до 2 м. Но эта находка в дальнейшем не пригодилась, так как вскоре был открыт Черемховский бассейн, ставший одним из главных угленосных бассейнов Восточной Сибири. При разведках на уголь в болотистом овраге Владимир Афанасьевич нашел останки мамонта: несколько позвонков, куски ребра, кости двух ног и даже кусочек кожи.

Вернувшись в Иркутск, В. А. Обручев получил от начальника Горного управления Л. А. Карпинского распоряжение посетить Ольхон — самый большой из островов озера Байкал — и дать заключение о месторождении графита и его промышленных качествах. Графит был нужен управлению для изготовления тугоплавких тиглей. Его привозили на вьюках за 250 км из далекого Алиберовского месторождения (Ботогол) в Восточном Саяне. В графитовых тиглях сплавлялось доставленное с приисков россыпное золото. В полученных слитках определялся процент чистого золота.

Владимир Афанасьевич выехал по Якутскому тракту на перекладных до станции Хогот, а оттуда

с двумя проводниками и вьючным караваном из трех лошадей начал пересекать Онотский и Приморский хребты, расположенные к западу от Байкала. Путь шел по пади реки Унгура — одного из мелких притоков верховьев Лены. Тасжная тропа проходила через болотистые места, приходилось передвигаться с большим трудом. Водораздел Приморского хребта представлял пологую плоскую поверхность, покрытую редким лесом. Миновав перевал, путешественники спустились по долине речек Успан и Сарма к Байкалу. Долина Сармы имеет крутые скалистые склоны, позволяющие хорошо изучить геологический разрез. Впоследствии В. А. Обручев неоднократно возвращался к результатам этих исследований и использовал их для выводов о стратиграфии района.

Остров Ольхон расположен в средней части Байкала и протягивается вдоль его западного берега на 70 км. Остров гористый и местами возвышается на 850 м над уровнем озера. Южная оконечность острова отделена от материка проливом Ольхонские Ворота шириной в узкой части всего до 1 км и длиной до 7 км. Часть Байкала между Ольхоном и западным берегом озера называется Малым морем. К Малому морю остров спускается сравнительно полого. В Малом море у Ольхонских ворот ветер, дующий иногда из долины Сармы и носящий название «сарма», раньше был причиной гибели рыбацких лодок и даже крупных судов. В 1903 г. о крутые берега Ольхона разбилась баржа и погибло около 200 рыбаков.

Владимир Афанасьевич переправился на большой лодке через Малое море на Ольхон. Остров оказался сложенным древними кристаллическими породами, среди которых были мраморы с мелкими чешуйками графита, рассеянными в массе породы; такое ничтожное количество графита не представляло промышленного интереса.

После возвращения в Иркутск В. А. Обручев получил задание выехать в южную часть Прибайкалья в район реки Слюдянки и осмотреть заброшенные разработки слюды и синего камня ляпис-лазури. Из этого красивого камня были высечены колонны иконостаса Исаакиевского собора в Петербурге, из него изготовлялись драгоценные вазы и разные украшения. Тогда еще не было Кругобайкальской железной дороги, ехать пришлось из Иркутска на лошадях, через

селение Моты, переваливая через восточную оконечность Восточного Саяна и огибая южный конец озера Байкал. В смете Горного управления на геологические исследования предусматривалось всего 2000 руб. в год. Поэтому Владимир Афанасьевич ограничился маршрутными исследованиями по падам Улунгуй, Похабиха и Слюдянка и собрал образцы пород без постановки разведки.

Слюда давно добывалась в России. В XVI—XVII вв. белая разновидность — мусковит — заменяла оконное стекло. В конце XIX в. значение слюды вновь возросло, так как она стала широко применяться как изоляционный материал в электротехнике и радиотехнике. Известное месторождение темной слюды флогопита на Байкале, на северном склоне хребта Хамар-Дабан, вблизи железнодорожной станции Слюдянка, успешно разрабатывается и поныне.

Месторождение ляпис-лазури расположено на правом пологом склоне долины реки Малая Быстрая. Здесь в серых известняках встречались гнезда и прожилки этого темно-синего камня, разработки были заброшены. Владимир Афанасьевич составил сметы на разведку месторождения лазурита и слюды.

После возвращения в Иркутск и составления геологических отчетов о поездке В. А. Обручеву было поручено посетить курорт «Нилова Пустынь» вблизи селения Туран и изучить геологическое строение района источника.

От южного конца Байкала (станция Култук) путь к источнику после низкого перевала идет на запад, через систему межгорных впадин, представляющих продолжение впадины Байкала. С севера они окаймлены зубчатыми вершинами Тункинских гольцов, а на юге более пологими склонами Хамар-Дабана. Владимир Афанасьевич обратил внимание на резкое различие между формами рельефа Тункинских гольцов и Хамар-Дабана и сначала не мог объяснить причину этого, так как оба хребта сложены древними кристаллическими сланцами. Только впоследствии, когда он пришел к выводу о наличии молодых движений в Сибири, ему стала ясна геологическая история этого района.

Источник расположен у южного подножия Тункинских гольцов и находится в красивейшем уголке Восточной Сибири. В узком ущелье несетя река Ихэугун, образуя стремнины. В те времена здесь отдыхало од-

новременно не более 20 человек. Минеральная вода с температурой около 40° вытекала струей из трещины в граните. По деревянным желобам она поступала в избу, где стояли три грубых деревянных ящика, заменявших ванны.

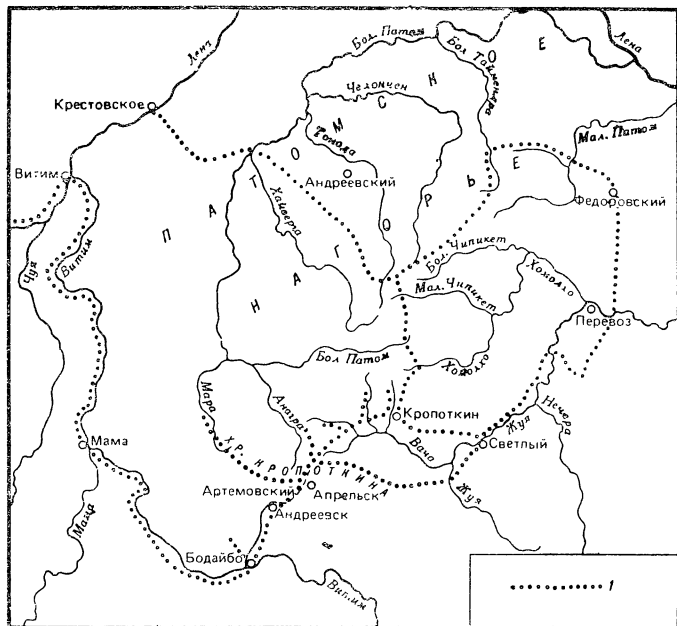
Геологические отчеты В. А. Обручева, составленные за зиму и весну 1889 и 1890 гг., были опубликованы в «Горном журнале» (1890, т. 4, № 12, с. 429—458) и в «Известиях Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества» (1890, т. 21, № 1, с. 1—32).

В Иркутске Владимир Афанасьевич принимал деятельное участие в работах Восточно-Сибирского отдела Географического общества, переводил по просьбе правителя дел (ученого секретаря) отдела известного географа-путешественника Г. Н. Потанина статьи о Сибири из английских географических журналов. В то время состоялось знакомство В. А. Обручева с другим крупным исследователем Сибири, Монголии и Центральной Азии, Д. А. Клеменцем, который приехал в Иркутск из Минусинска после политической ссылки.

С весны 1890 г. Владимир Афанасьевич приступил к изучению месторождений золота Восточной Сибири, вначале в Прибайкалье, а затем в главном в то время золотоносном районе Восточной Сибири — Олекминско-Витимском (Ленском или Бодайбинском). Эти исследования положили начало его многолетнему изучению геологии золотоносных районов Сибири, которое вылилось в дальнейшем в ряд крупных работ, создавших научную базу для разведок.

Во время поездки в верховья Лены был повторен прежний маршрут с пересечением Онотского и Приморского хребтов. Владимир Афанасьевич дошел по Успану до Сармы, но повернул не вниз по ее течению к Байкалу, а вверх, в долину небольшой речки Нуган, где была сделана пробная промывка песков. Отсюда он поехал на заброшенные прииски на реке Малая Иликта, чтобы сопоставить геологическое строение обеих долин. Владимир Афанасьевич провел также наблюдения по берегам Байкала, вблизи устья Сармы. В результате он выдвинул гипотезу о провальном происхождении озера Байкал.

Из Прибайкалья В. А. Обручев проехал до селения Качуг на Лене и далее вниз по реке до селения Жигалово. Отсюда уже был постоянный водный путь до



Маршруты В. А. Обручева по Ленскому золотоносному району (1)

Якутска. По Лене проходил большой весенний сплав: на золотые прииски везли продукты и товары из России и Монголии. Все снабжение Якутии и золотых приисков на год вперед зависело от весеннего сплава.

В Жигалове была куплена крытая, с небольшой каютой, лодка, по-местному — «шитик». Гребцы менялись на почтовых станциях, расположенных на Лене. Путь от Качуга до Усть-Кута вниз по Лене занял около недели. За время пути была изучена геология верховьев Лены.

Берега Лены ниже Качуга представляли интересный и поучительный геологический разрез. Утесы, часто возвышающиеся на 20—30 м, сложены залегающими горизонтально древними породами кембрийского возраста. Утесы состоят из песчаника, глин и мергелей красного цвета. Проезжающему по реке кажется, что он находится в горах, но с высокого берегового обрыва видно обширное ровное пространство Среднесибирского

плато (плоскогорья), вдоль окраины которого врезала свою долину Лена.

Во время поездки по Лене Владимир Афанасьевич посетил Усть-Кутский солеваренный завод. Соляные растворы поступали по трещинам из глубоко лежащих соляных пластов. Позже при глубоком бурении здесь были вскрыты на глубине свыше 500 м мощнейшие пласты каменной соли.

Из Усть-Кута В. А. Обручев отправился вниз по Лене на пароходе. Река врезается здесь в серые известняки кембрия, которые образуют красивые высокие обрывы. Из селения Витим на небольшом пароходе путешественник отправился далее вверх по Витиму до Бодайбо. Два дня пароход шел вверх по безлюдной реке и вел за собой большую баржу. В береговых обрывах быстро текущей реки выходили на поверхность уже другие породы: кристаллические докембрийские сланцы, гнейсы и разноцветные граниты.

Бодайбо — административный центр Ленского золотоносного района — был в то время большим селом с конторами крупных золотопромышленных компаний и мастерскими пароходства. В конторе Компании золотопромышленности Владимир Афанасьевич получил лошадей и начал объезд золотых приисков. Сначала он поехал на центральный прииск Успенский. Дорога шла по долине реки Бодайбо, а затем вверх по широкой долине реки Накатами.

Золото добывалось в этом районе в глубоких россыпях шахтами или открытыми разрезами. Верхняя часть вскрываемого разреза представляла собой почву и пустые наносы, называемые здесь торфами, под которыми располагался гравий и грубый галечник. Эти сухие породы легко вскрывались лопатами, затем их увозили на телегах, запряженных лошадьми. Ниже залегала очень вязкая тяжелая мерзлая глина, названная приискателями «месникой». При оттаивании она месилась под ногами как густое тесто. Еще ниже находился собственно золотоносный пласт, состоящий наверху из грубого водоносного галечника, а внизу из желтого суглинка с галькой и обломками коренных пород. В нижней части пласта нередко удавалось находить самородки, лежащие непосредственно на размытой поверхности плотика (коренного дна), состоящего из сланцев и песчаников. Золото сопровождалось небольшими кубическими кристаллами серного колче-

дана (пирита), превратившегося местами в бурый железняк. Эти кристаллы у старателей назывались кубиками, и находка их считалась благоприятным признаком при поисках золота.

Вечная мерзлота достигала на Ленских приисках 100 м и сильно затрудняла работу. Впоследствии, разрабатывая вопрос о древнем оледенении Сибири, В. А. Обручев столкнулся с проблемой вечной мерзлоты Сибири.

Вечная мерзлота в условиях Ленских приисков была очень капризной. Там, где наблюдался сплошной массив мерзлого грунта, было сухо и можно было работать в валенках; кроме того, стенки горных выработок были крепкие. Но среди мерзлоты встречались незамерзшие прослой — талики, иногда по два или три в пределах одного разреза. Если среди таких грунтов попадались водоносные подвижные пески «пльвуны», ствол шахты искривлялся, и работа требовала водоотлива. При добыче золота открытыми разрезами вечная мерзлота также затрудняла и удорожала работу. В мерзлых грунтах делали пожоги, т. е. разводили костры для оттаивания грунта, а потом снимали превратившуюся в грязь породу.

В течение двух лет Владимир Афанасьевич вел исследования Ленских приисков. В первый год, кроме прииска Успенского, он изучил Прокопьевский прииск, а затем ушел «в дальнюю тайгу» — за водораздел, отделяющий правые притоки реки Витима — Бодайбо, Энгажимо, Тахтыгу — от бассейна Олекмы. В. А. Обручев осмотрел прииски по рекам Ныгра, Угахан, Берикан и отметил интересную находку золотых россыпей на крутом склоне гольца Высочайшего. Эти россыпи были связаны с разрушением пояса темных сланцев с прожилками золотоносного кварца. Во время поездок «в дальнюю тайгу», в район реки Большой Патом, на правом притоке — Бугарихте Владимир Афанасьевич впервые обнаружил остаток древней ледниковой морены; с этих пор он начал собирать материал по оледенению Сибири.

Зимой 1890/91 г. В. А. Обручев составлял отчет о геологическом строении и происхождении золотоносных россыпей Бодайбо, который был напечатан в «Известиях Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества» (1892, т. 23, № 3, с. 1—27). Он сразу же привлек к себе внимание новыми данными

о геологии золотых россыпей. В Иркутске Владимир Афанасьевич продолжал работать в отделе Географического общества, выступая с научными докладами.

Весной 1891 г. В. А. Обручев встретился в Иркутске с И. Д. Черским, который направлялся во главе небольшой экспедиции Академии наук на Колыму.

Они обменялись мнениями о признаках оледенения в Сибири. Взгляды этих ученых на происхождение Байкала, на вопросы оледенения Сибири были диаметрально противоположны. Как известно, И. Д. Черский и А. И. Воейков отрицали широкое распространение ледников в прошлом, ссылаясь на сухой климат Сибири.

На следующий год В. А. Обручев вновь выехал в Бодайбо и по пути детально исследовал геологическое строение берегов Лены между Качугом и Витимом. Эти наблюдения послужили материалом для написания книги о древнеосадочных породах долины Лены. Труд этот внес большой вклад в изучение стратиграфии кембрийских и силурийских отложений Сибирской платформы и до сих пор не потерял своего значения.

Во второй год работ на Ленских золотых приисках Владимир Афанасьевич обследовал новые шахты Успенского прииска, прииски Андреевский и Водянистый, расположенные на реке Бодайбо ниже устья Накагами, и др. Он также изучил геологию Патомского нагорья по течению рек Таймендра, Тонода и Хайварка. С этого нагорья, представляющего плоские гольцы, покрытые местами зарослями кедрового стланца, он спустился в широкую долину реки Кевакта, где разрабатывалось несколько приисков. По склонам то и дело попадались отвалы, заброшенные и затопленные разрезы. В долине реки Владимир Афанасьевич отметил своеобразный каменный поток, причина возникновения которого не была тогда для него ясна. Может быть, это следы бывшего когда-то ледника? По современным представлениям, этот каменный поток не что иное, как результат распада скал в околледниковой области. Отсюда Владимир Афанасьевич спустился в широкую долину реки Большой Патом, переправившись через реку на лодке, а лошадей переправив вплавь. Геологический отряд двинулся вверх по долине реки Туюкан и, перевалив через плоскую возвышенность, спустился к Лене у села Крестовка.

Чтобы осмотреть берега Витима, В. А. Обручев спустился на лодке вниз по реке до ее устья, где и закончил путешествие. Отсюда он поднялся на пароходе вверх по Лене до Усть-Кута и далее на лодке, которую до станции Жигалово тащили бечевой.

Проведя геологические исследования в Ленской тайге, В. А. Обручев сделал ряд ценных практических указаний при поисках золота. Во-первых, он рекомендовал искать глубокие россыпи только в районах, захваченных древним оледенением, т. е. в наиболее высоких горных частях. Здесь ледниковые отложения предохранили россыпи от размыва. Во-вторых, учитывая зависимость золотых россыпей от подстилающих, материнских для золота, коренных пород, следовало разведывать те участки, в которых породы богаты пиритом. В-третьих, можно было не разведывать целый ряд участков долин рек, наиболее молодых по возрасту. В них не успело еще образоваться золото. Последнее нужно искать не в русле рек, а на склоне долин, где сохранились остатки отложений древнего дна реки. Эти указания В. А. Обручев давал на основании своих выводов о происхождении ленского золота, которое, согласно его исследованиям, образовалось в результате разрушения пирита, а появление последнего в древних породах обусловлено внедрением гранитов.

После возвращения в Иркутск Владимир Афанасьевич занялся составлением отчета о работах в Ленском районе и, по предложению Д. А. Клеменца, стал готовиться к экспедиции через Западный Саян в Урянхайский край (ныне Тувинская АССР). Однако в начале мая 1892 г. он получил телеграмму от президента Русского географического общества с предложением принять участие в новой экспедиции Г. Н. Потанина в Центральную Азию. С большой радостью Владимир Афанасьевич воспринял это известие и в течение лета 1892 г. изучил всю имеющуюся по Центральной Азии литературу. Отправив семью (жену и двух малолетних детей) в Петербург, он по дороге в Кяхту обследовал на реке Чикой, в Забайкалье, Ямаровский минеральный источник.

К исследованиям Сибири Владимир Афанасьевич вернулся в 1895 г. после Центрально-Азиатской экспедиции.

Второй период работы В. А. Обручева в Сибири

связан со строительством Сибирской железной дороги. Вдоль трассы строящегося пути начались исследования с целью изучения геологии и полезных ископаемых (особенно угля и строительных материалов). Предстояло также решить практические задачи, связанные с постройкой мостов, водоснабжением, проведением выемок и тоннелей.

В. А. Обручев был назначен начальником Забайкальской горной партии. Его помощникам, геологам А. П. Герасимову и А. Э. Гедройцу, для самостоятельных работ была выделена восточная часть Забайкалья от Читы до Нерчинска, включая Нерчинский округ.

Маршруты по Забайкалью, продолжавшиеся с 1895 по 1898 г., Обручев начал из Верхнеудинска (ныне Улан-Удэ). Он изучил коренные породы долины реки Тунгуй и ее притока Сухары до Петровского железоделательного завода на реке Балэга (на южном склоне хребта Цаган-Дабан). В день В. А. Обручев проходил по 20—30 км. Летом 1895 г. был исследован участок будущей железной дороги протяженностью около 300 км вдоль долины реки Хилок. Эта полоса была ограничена хребтами с севера Цаган-Хуртей, а с юга Малханским.

Трижды Владимир Афанасьевич пересек Яблоновый хребет, изучил его геологическое строение и обследовал минеральные источники. До путешествия В. А. Обручева считалось, что хребет Хэнтэй в Северной Монголии является продолжением Яблонового хребта. Однако, как выяснилось, Яблоновый хребет не имеет южного продолжения. В 1933 г. В. А. Обручев написал статью, в которой рассмотрел вопрос о продолжении Яблонового и Станового хребтов, — «Хребты Яблоновой и Становой по новым данным» (За индустриализацию Советского Востока, 1933, сб. 2, с. 5—32). Перевал через него незаметен, так как его западный склон очень пологий; хребет имеет вид плоскогорья, довольно круто обрывающегося к востоку. Побывав в Чите, Владимир Афанасьевич затем преодолел более высокий хребет Цаган-Хуртей, спустился вниз по течению Селенги и вновь пересек хребет Хамар-Дабан.

Итоги уже первого года исследований показали, что прежние представления о геологическом строении Западного Забайкалья являлись ошибочными. Однако для окончательных выводов нужно было продолжить

работы. В 1896 г. они проводились в визовых рек Хилок и Чикой. Были подробно обследованы горные хребты Цаган-Дабан, Заганский, Малханский, Моностой и Хамбинский на левом берегу Селенги, берега реки Хилок от трассы железной дороги до устья и тракт по долине реки Чикой до Ямаровского минерального источника. Владимир Афанасьевич посетил и обследовал этот источник еще до поездки в Центральную Азию, а теперь — осенью 1896 г. — он провел здесь геологическую разведку для выяснения его генезиса и условий каптажа.

Хребет Цаган-Дабан, наиболее северный из изученных, с отдельными вершинами, достигающими 1200 м высоты, сложен главным образом гранитом. У южного подножия развиты темные вулканические породы — базальты. В хребте в то время уже были известны месторождения железа, а на северном его склоне, вблизи станции Заиграево, началась разработка известняков как сырья для цемента. Владимир Афанасьевич дал геологическое описание впадины Гусиного озера, находящейся к югу от Байкала и представляющей собой типичный грабен, заполненный угленосными отложениями мезозойского возраста. После проведения железной дороги здесь начали углеразработку.

В последние два года пребывания в Селенгинской Даурии Обручев изучил значительные площади к западу, северу и югу от районов, исследованных до этого, и еще раз прошел на лодке по Селенге, от Усть-Кяхты до Кабанска, через все Западное Забайкалье и по реке Чикой до ее впадения в Селенгу. Были осмотрены и описаны скальные выемки по трассе железной дороги, изучены месторождения полезных ископаемых: углей на реке Хилок и Гусином озере, железных руд в бассейне Курбы, цементных глин, медной руды, строительных материалов, минеральных источников.

На основе собранных полевых материалов была составлена геологическая карта Селенгинской Даурии, давшая новое представление о строении Западного Забайкалья. Из работ В. А. Обручева следовало, что Селенгинская Даурия в основном сложена из архейских слоисто-кристаллических пород и несколько более молодого возраста метаморфических сланцев. Гораздо меньшую площадь в долинах занимают юрские, нижнемеловые и третичные отложения, состоящие из песчаников, конгломератов с прослоями бурых углей и



Долина реки Шилки в Забайкалье (фото В. Э. Мурзаевой)

иногда битуминозных сланцев. Все эти породы перекрыты четвертичными отложениями ледникового, озерного и речного происхождения. В Селенгинской Даурии исключительно большую роль играют изверженные породы — от светлых гранитов до темных плотных базальтов. Расположение складок древнейших пород режет под острым углом современные горные хребты, вытянутые в основном на северо-восток. Горные хребты обязаны своим происхождением не складчатым движениям, а более молодым разломам. Отсутствие палеозойских отложений показывает, что вся эта область после образования архейских и протерозойских складок осушилась и более не затоплялась морем, в более же поздние времена мезозоя сделалась страной обширных озер. Остатками являются такие современные озера, как Байкал, Гусиное, Баунтовские и др. Пью системе древних озер уже в кайнозое в пресноводный Байкал могли проникнуть из моря ныне живущий здесь тюлень и ракообразные. Возможно, это произошло в четвертичный период, во время бореальной

трансгрессии, доходившей до верхнего течения Лены.

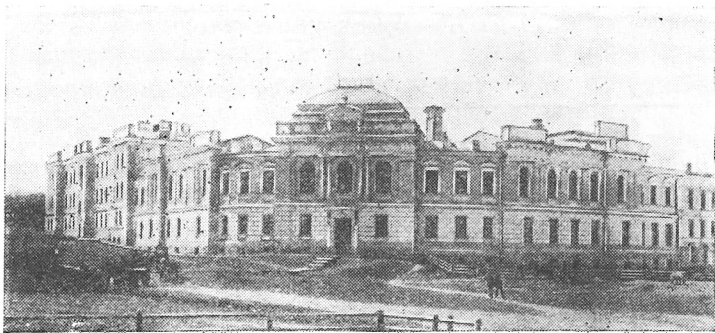
С 1895 по 1898 г. Владимир Афанасьевич проводил зимы в Иркутске. Здесь он по-прежнему принимал деятельное участие в работе Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества. Совместно с А. П. Герасимовым (впоследствии виднейшим исследователем Кавказа) он прочитал ряд лекций по физической геологии. В Иркутске В. А. Обручев встречался с видными учеными: директором метеорологической обсерватории А. В. Вознесенским, путешественником-географом Д. А. Клеменцем, метеорологом Б. В. Шостаковичем, геологом А. Н. Огильви. После отъезда Д. А. Клеменца в Якутскую экспедицию В. А. Обручев был избран правителем дел (ученым секретарем) Восточно-Сибирского отдела и редактором его «Известий».

Владимир Афанасьевич подготовил для Всероссийской промышленной художественной выставки, состоявшейся в 1896 г. в Нижнем Новгороде, карты и коллекцию горных пород Восточной Сибири, за что получил диплом 1-й степени.

К лету 1898 г. Сибирская железная дорога была построена до станции Черемхово и приближалась к Иркутску. Из Сибири в Петербург Владимир Афанасьевич с семьей уезжал уже по железной дороге.

В ноябре 1898 г. в связи со смертью в Цюрихе его старшего брата Владимир Афанасьевич выехал в Швейцарию. По пути он заехал в Вену, где встретился с известным австрийским геологом академиком Э. Зюссом. В. А. Обручев передал ему свои новые материалы по геологии Сибири, которые впоследствии были использованы Зюссом при составлении первой крупной сводной работы по геологии земного шара «Лик Земли».

Летом 1899 г. В. А. Обручев был командирован Горным ведомством в Западную Европу. Он побывал в Германии, Австрии, Швейцарии, изучал геологию этих стран, путешествовал по Альпам и Рейну, посетил геологические музеи в Вене, Берлине, Будапеште. В Берлине он познакомился с известным исследователем Китая Ф. Рихтгофеном, а в Будапеште — с геологом Л. Лочи, также изучавшим Китай. На Международном географическом конгрессе в Берлине в 1899 г. В. А. Обручев выступил с докладом об исследованиях Забайкалья.



Здание горного отделения Томского технологического института

В Вене состоялась вторая встреча Владимира Афанасьевича с Э. Зюссом. Несколько дней они обсуждали проблемы геологического строения Азии, в частности Пограничной Джунгарии.

Конец 1899 г. и почти весь 1900 год Обручев посвятил обработке материалов своих путешествий в Центральную Азию и Забайкалье. Летом 1900 г. он вновь выехал в Западную Европу, на этот раз — на Международный геологический конгресс в Париж. После его окончания В. А. Обручев принял участие в геологической экскурсии по области молодого вулканизма в Оверни.

Исследования Сибири были прерваны на три года, но Владимир Афанасьевич продолжал интересоваться геологией края и напечатал несколько работ по Забайкалью.

Весной 1901 г. В. А. Обручев вернулся в Сибирь. Директор Геологического комитета академик А. П. Карпинский предложил Владимиру Афанасьевичу занять должность начальника Ленской геологической партии. Так как работы было много, Владимир Афанасьевич пригласил помощников. Одним из них был студент университета Л. Я. Лурье, который работал по микроскопическому определению пород, собранных В. А. Обручевым в Центральной Азии; другим — молодой инженер П. И. Преображенский, впоследствии известный исследователь, специалист по калийным месторождениям и геологии Приуралья. С его именем также свя-

забыл открытие калийных солей в Соликамске и первой нефти на Урале, в Чусовских Городках.

Прибыв в Бодайбо после десятилетнего перерыва, Владимир Афанасьевич разделил работу. Сам он изучал подземные и открытые выработки, а его помощники занимались геологической съемкой, в основном по водоразделам, так как в Ленском районе обнажения коренных выходов пород находятся главным образом на водоразделах. Благодаря исключительно упорному труду В. А. Обручев и его помощники успешно выполнили задание и составили первую геологическую карту золотоносного района, выяснив более детально условия залегания золотых россыпей. Выводы, сделанные Владимиром Афанасьевичем ранее о происхождении большинства золотых россыпей не из кварцевых жил, а из пирита, были подтверждены исследованиями 1901 г.

Золотые прииски принадлежали в то время многочисленным компаниям и частным лицам, которые, как правило, вели хищническую добычу золота, разрабатывая лишь богатые участки. Положение рабочих на этих приисках было очень тяжелым: длинный рабочий день, низкая оплата труда, плохие жилищные условия, скверное питание. Техника добычи золота на приисках была низкая, машины использовались недостаточно, преобладал ручной труд; часты были несчастные случаи. В тайге было далеко не безопасно: грабили и убивали старателей, пробиравшихся с приисков на юг с золотом после окончания летнего сезона.

В 1910 г. инженер Л. Ф. Грауман, стоявший во главе Российского золотопромышленного общества, предложил Владимиру Афанасьевичу провести экспертизу одного из золотых рудников, расположенного в Кузнецком Алатау и носившего название «Богомдарованный».

Во время зимних каникул В. А. Обручев вместе со своим учеником М. А. Усовым выехал вначале по железной дороге, а затем на лошадях к подножию хребта Кузнецкий Алатау. Добраться до рудника «Богомдарованного» в зимнее время по обледеневшей дороге, идущей над обрывом, было очень трудно. Рудник располагался почти на водоразделе, на высоте 1300—1400 м. Поздней ночью путешественники прибыли на место назначения, где уже находились петербургские эксперты — инженер Журин и химик Лебедев. Давать

геологические заключения о рудниках и приисках было не всегда легко. Золотопромышленники, разорившиеся или потерявшие надежду найти достаточное количество золота, внезапно исчезнувшего (ведь разработки и разведка были поставлены без надлежащих технических знаний), стремились продать рудник и шли на всевозможные ухищрения. Иногда золотую жилу перед взятием пробы «подсаживали», т. е. стреляли в забой из ружья и вместо дробы в патрон клали мелкое золото или просто подбрасывали его



Академик М. А. Усов —
исследователь геологии
Сибири

в забой, чтобы создать впечатление надежного месторождения. Прибегали и к другим уловкам и мошенничествам, не говоря уже о взятках, предлагавшихся экспертам, чтобы последние дали желательное заключение.

Эксперты изучили штольню, проложенную вдоль кварцевой жилы. Это было разрабатываемое коренное месторождение золота, а по склону горы располагалась вторичная россыпь. Добытый кварц с золотом дробили и отмывали на расположенной ниже фабрике.

Ежедневно по 6—7 ч эксперты находились под землей, изучали при свечах (электричества в подземных выработках не было) кварцевую жилу, брали пробы. Вечером образцы рассматривали под лупой, вели подробный дневник, делали зарисовки. Белая кварцевая жила оказалась тонкой, ее толщина достигала всего 60—70 см, местами она раздваивалась. Жила хорошо выделялась на фоне вмещающих серых древних кристаллических сланцев. Параллельно располагались тонкие кварцевые прожилки. Жила выклинивалась, и нужно было решить вопрос, исчезнет ли она совсем, или это только временный пережим, за которым вновь

появится золотоносная жила. Распределение золотинок в кварце не было равномерным: местами он пророс золотом, а местами золото было распылено в кварце и пирите. Это было в общем неплохое месторождение, но оставалось неясным, насколько оно окажется надежным при дальнейшей разработке вглубь и вширь. Кварц был очень крепким, поэтому применяли «отпалку» — сначала пробуривали тонкие цилиндрические шпуры, а затем взрывали заложенные в них динамитные патроны.

Работа была опасной для здоровья. После взрыва рабочие вдыхали газы и особенно вредную тонкую кварцевую пыль. Механизация была незначительной, применялись лишь пневматические буры для бурения шпуров, производившие страшный шум. В других же забоях при свече два забойщика били молотками по буру, поворачивая его после каждого удара — здесь было типично. Осмотр выработанной части рудника был также небезопасен. По выражению Владимира Афанасьевича, здесь «было царство полного мрака и могильной тишины». Старое деревянное крепление было ненадежным, сверху бежала вода.

Кроме «Богомдарованного», В. А. Обручев осмотрел и другие прииски, расположенные на еще большей высоте, о чем свидетельствовали их образные названия: «Подоблачный», «Подлунный» и «Подзвездный». Кварц с этих приисков свозили вниз на фабрику, где его размалывали тяжелыми чугунными бегунами (колесами) и промывали, а из мути извлекали золото на «иловом» заводе химическим путем.

Осмотрев рудники, Владимир Афанасьевич представил Российскому золотопромышленному обществу заключение о благонадежности рудников. Жизнь подтвердила правильность его выводов: рудники разрабатывались еще десятки лет.

Следует рассказать также об изучении В. А. Обручевым Калбинского хребта и его золотых рудников, предпринятом в 1911 г. Месторождения золота располагались в Восточно-Казахстанской области, в средней и восточной частях Калбинского хребта, который представляет собой западное продолжение Алтая. Россыпное золото здесь разрабатывалось с начала XIX в., а рудное — с XX.

В начале июня Владимир Афанасьевич со своим сыном Сергеем, студентом Московского университета,

и горным инженером Н. Н. Павловым выехали на пароходе из Омска в Усть-Каменогорск, откуда и начали геологическое исследование хребта с осмотром рудников.

Калбинский хребет — небольшие плато, кряжи и горные цепи — сложен древнейшими палеозойскими породами, их складчатость закончилась еще в палеозое, т. е. не менее 200 млн. лет назад. Затем горы были уничтожены эрозией, и местность превратилась в почти-равнину. Современный хребет поднялся в третичный период, когда древний складчатый комплекс был разломан и отдельные блоки — горсты — выдвинулись вверх по трещинам разломов, создавая рельеф глыбово-складчатых гор. Этим объясняется современная форма гор в Калбинском хребте и особенно на Алтае.

Как установил В. А. Обручев, в геологии Калбинского хребта исключительно большую роль играют сбросы, создавшие поднятые участки — горсты и опущенные — грабены. К востоку, по направлению к Алтаю, амплитуда сбросов возрастает.

Экспертизу начали в поселке Акджал с группы небольших сопок. Разработка велась недавно, и выработки поэтому были еще мелкими. За восемь дней упорной работы было собрано свыше 300 образцов горных пород, составлены топографическая и геологическая карты.

Содержание золота в золотоносных кварцевых жилах было незначительным, но выгодным для работы, поэтому Российское золотопромышленное общество купило эти рудники. Большая часть их была быстро выработана.

В. А. Обручев осмотрел также рудники «Удалый» и «Казанчункур» и рудники в более восточной части хребта, в бассейне реки Кулуджун. На камнях двух могил в «Казанчункуре» были найдены рисунки, а в горных выработках — орудия, жернова для ручного размола кварца времен неолита.

С причудливыми очертаниями вершин и скал Калбинского хребта связаны разные легенды. У реки Чигилек видна уединенная гора Калмык-Тологой, похожая на большой стог сена, — остаток древнего порфирового вулкана.

Покровы древних излившихся лав — порфиров, кварцевых и бескварцевых, порфиритов, мелафиров

и т. д. — переслаиваются с девонскими отложениями Калбинского хребта. У его южного подножия В. А. Обручев нашел отложения тончайшего лёсса, занесенного ветрами из южных пустынь. Калбинский хребет когда-то был богат золотом, однако россыпи и коренные месторождения кварцевых жил ограничены и в значительной степени выработаны еще в XIX в.

Работа в Калбинском хребте пробудила у В. А. Обручева интерес к геологии Алтая. Он пришел к выводу, что представление об Алтае как о древней горной системе неправильно. Изучать его В. А. Обручев начал позже, в 1914 г.

В 1912 г. Владимир Афанасьевич получил от Российского золотопромышленного общества предложение провести экспертизу Бериккульского рудника в Кузнецком Алатау, на реке Сухой Бериккуль. Россыпное золото здесь добывалось с 1830 до 1900 г., а с 1901 г. начали добывать жильное золото. Оказалось, что небольшие россыпи серебристого золота залегают прямо над коренными месторождениями, приуроченными к кварцевым жилам. Кроме золота, эти жилы заключали также серный и мышьяковый колчедан, цинковую обманку и свинцовый блеск. На нескольких жилах месторождения были проведены шахты и штольни. Рудник дал уже много золота и был выработан.

После осмотра Бериккульского рудника Владимир Афанасьевич держал путь на рудники Восточного Забайкалья. С М. А. Усовым и сыном Сергеем он проехал до станции Дарасун на реке Ингода. В окнах вагона мелькали гористые пейзажи Байкала и Забайкалья — места, которые он исходил 17 лет назад.

Евграфовский рудник — место экспертизы В. А. Обручева — был расположен в пределах Онон-Газимурского хребта по реке Нижний Хонгорок, притоку реки Онон. Этот район Забайкалья представляет пологие возвышенности, покрытые степной растительностью. Лес здесь встречается реже, преимущественно по северным склонам. Кварцевые жилы находились в древнепалеозойских породах в контакте с гранитом.

Штольня длиной около 500 м на значительном протяжении не имела крепления, так как была пробита в твердых породах. Кварц возили с рудника на дробильно-промывальную фабрику. «Здесь двое рабочих сортировали руду: мелкие куски, меньше кулака, бросали в трубу, ведущую в нижний этаж, а крупные по-

падали в пасть дробилки, состоявшую из двух щек со стальными зубцами, попеременно раскрывавшихся и сжимавшихся. Куски кварца, брошенные в пасть, раздавливались на мелкие кусочки, которые проваливались в нижний этаж. Это раздавливание и сопровождалось сильным скрежетом. Казалось, что чудовище, скрытое под полом, жадно раскрывает пасть, хватая куски белого сахара, грызет и глотает их днем и ночью»¹¹.

Владелец рудника, стремясь обмануть экспертов, пытался подбросить золото во взятые на пробу и запечатанные в лаборатории образцы руды. Была и другая уловка: днем промывали наиболее богатую руду, а ночью — бедную, думая, что эксперты ночью не пойдут на фабрику и о ежедневном выходе золота будут судить по дневным данным. В результате экспертизы В. А. Обручев составил обстоятельный геологический отчет с картой. Рудник оказался бедным. Используя материалы наблюдений на этом и других рудниках, Владимир Афанасьевич в 1929 г. написал роман «Рудник „Убогий“».

После изучения Евграфовского рудника В. А. Обручев осмотрел заброшенный Евдокие-Васильевский рудник на ключе Безымянка по реке Или, притоку Онона. Рудник был приобретен золотопромышленным обществом, но не разрабатывался в ожидании разведок. Покупке этого рудника предшествовала безграмотная экспертиза немецкого инженера Гелера, утверждавшего, что запасы золота здесь достигают 13 350 пудов. В связи с таким заключением рудник получил незаслуженную славу одного из лучших в России. Геологическое его строение можно было хорошо изучить по поверхностным обнажениям.

Месторождение расположено на линии большого разлома, по которому массив гранита был рассечен на протяжении нескольких километров. Вдоль трещин гранит был раздроблен, а затем вновь сцементирован. Ширина зоны дробленного и давленого гранита (милонита) колебалась от 100 до 500 м. На разломе располагался остаток небольшого древнего вулкана; второй вулкан — Грищевская гора, сложенная порфирами и

¹¹ Обручев В. А. Мои путешествия по Сибири. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948, с. 215—216.

их туфами, — находился на этом разломе за долиной реки. Золото образовалось в поясе разлома, вблизи первого древнего вулкана. Самородное золото и золотосодержащий пирит находились в вулканической брекчии и главным образом в глинах, получившихся при разложении и выветривании брекчии. Вулканические газы в зоне разлома взрывали породы, большая часть обломков раздробленного гранита ушла назад, затем по жерлу из глубины поднялся расплавленный порфир, застывший в виде двух жил. Горячие газы и перегретая вода отложили самородное золото и золотосодержащий пирит. Концентрация металла приурочена к разлому вблизи древнего кратера, захватывая небольшой участок до 100 м в поперечнике.

Заключение В. А. Обручева по руднику было отрицательным. Однако, сравнив это месторождение с другими, связанными с вулканами, он предложил изучить расположенную рядом Грищевскую гору. Разрабатывавшееся месторождение по существу небольшой древний вулкан, паразитический по отношению к Грищевской горе. Владимир Афанасьевич писал: «... Я уверен, что со временем разведка штольной под Грищевскую гору будет проведена, и если она откроет золоторудное месторождение — последнее оправдает мои предположения»¹².

После возвращения из Забайкалья в Москву Владимир Афанасьевич заболел тяжелым крупозным воспалением легких. Затем поехал лечиться за границу (в Италию и Германию) и лишь в 1913 г., вернувшись в Москву, вновь занялся обработкой сибирских материалов.

В 1914 г. В. А. Обручев стал готовиться к поездке на Алтай. Э. Зюсс, с которым он вел переписку, в работе «Лик Земли» называл Алтай «молодым теменем» Азии. Отсюда, по его мнению, начались мощные складкообразовательные движения — «алтаиды», распространившиеся по всей Азии и перешедшие в Европу, Северную Америку и Африку в виде более молодых волн. Изучение Калбинского хребта, в восточной части которого усиливались признаки молодых движений, навело Владимира Афанасьевича на мысль искать разгадку ряда геологических загадок на Алтае.

¹² Там же, с. 225.

В те времена Алтайский край, входивший в земли Кабинета¹³, изучала специальная группа геологов во главе с профессором А. А. Иностранцевым. Поэтому Владимир Афанасьевич мог поехать туда лишь как частное лицо. Вначале он заехал в Томск, где на бывшей его кафедре в горном отделении Технологического института работали его ученики — М. А. Усов и П. П. Гудков; последний пригласил Владимира Афанасьевича осмотреть по пути Тельбесское месторождение железных руд.

Перед поездкой на Алтай было решено проехать на пароходе по Томи до Кузнецка, центра будущего Кузнецкого бассейна, разведка и разработка которого только начинались. Те, кому пришлось путешествовать по Томи, знают, какие классические разрезы можно наблюдать на реке южнее станции Юрга Сибирской железной дороги. В северной части Кузнецкого бассейна по Томи видны изумительные по четкости крутые и опрокинутые складки девонских, каменноугольных, а затем и пермских пород. Береговые обнажения вскрывают знаменитую угленосную толщу Кузнецкого бассейна мощностью до 10 тыс. м.

Из Кузнецка В. А. Обручев совершил маршрут по долине Кондомы, а затем к Тельбесскому железорудному месторождению, расположенному на правом берегу реки Тельбес. Здесь, в темно-зеленой изверженной породе — адемелите, залегают в виде большого штока черный магнитный железняк. Такие же штоки были обнаружены и по левому берегу реки (Одрабаш, Темир-Тау, Сухаринка и др.). Осмотрев Тельбесское месторождение, Владимир Афанасьевич с сыном Сергеем на долбленной лодке двинулся вниз по рекам Тельбес, Мундыбаш и Кондома. Из деревни Кузодеевой они проехали около 175 км на лошадях по тракту через невысокие перевалы Горной Шории и Салаира в город Бийск.

Для путешествия по Алтаю были наняты две телеги, делали по 20—30 км в день, ночевали в палатках. Переправившись через Бию выше слияния ее с Катунью, поехали по Уймонскому тракту, пересекающему Алтай с севера на юг. Миновав старые, по-

¹³ Большие площади в различных частях России, принадлежавшие царю и его семье, находились в управлении Кабинета его величества, сокращенно — Кабинета.

росшие бором дюны, переправившись через Катунь, путешественники добрались до первой алтайской цепи в районе гранитных сопок Мохнатая, Бобырган, Сурья и др. Цепи гор и разделяющие их главные долины протянулись с юго-востока на северо-запад. Тракт пересекал наискось горные цепи и между реками Песчаная и Ануй входил в зону белков — высоких гор, на которых долго, а иногда круглый год лежит снег. Высота перевала через Талицкие белки между Ануем и Чарышом достигает 1200 м.

После Коргонских белков тракт следовал на восток по нижнему течению рек Абей и Коксу, между хребтами Теректинским и Листвяга и, наконец, выходил в широкую долину реки Катунь, к селениям Верхний и Нижний Уймон. На севере крутой стеной с волнистым гребнем поднимался Теректинский хребет, а на юге, за расчлененным северным склоном Катунских белков, виднелись снеговые вершины. В долине среди Уймонской степи В. А. Обручев отметил вал высотой от 2 до 6 м, протянувшийся на 2 км. Он представлял собой ледниковый оз — песчано-галечные отложения вод, которые текли подо льдом древнего ледника. Основная цель поездки Владимира Афанасьевича сводилась к изучению тектоники, т. е. системы складок и разломов. Дойдя до селения Котанда, Владимир Афанасьевич нанял здесь проводников с вьючными лошадьми. Отсюда путники двинулись на юго-восток через северные отроги Катунских белков до правого притока Катунь, реки Аргут. Затем по ней поднялись вверх и перевалили из долины реки Карагем через Южно-Чуйские белки в селение Кош-Агач, расположенное в Чуйской степи. В. А. Обручев изучал не только строение двух главных цепей Алтая — Катунских и Чуйских белков, но и древнее оледенение. Полтора дня продолжался маршрут по долине реки Карагем, дно которой заполнено ледниковыми отложениями, а склоны поднимаются выше границы леса; поперечный профиль долины указывал на то, что здесь ранее был большой ледник.

Спустившись в Чуйскую степь, В. А. Обручев обнаружил в слое древнего ила на реке Чаган-Узун раковины. Это свидетельствовало о том, что Чуйская степь во время межледниковой эпохи представляла собой большое озеро, в котором собирались талые воды ледников.

Из Чуйской степи путешественники прошли на запад по Чуйскому тракту — старому торговому пути из Северо-Западной Монголии. Тракт шел по долине Чуи до ее впадения в Катунь и пересекал затем несколько горных цепей. За Чуйской степью, выше впадения реки Чаган-Узун в Чую, горы смыкаются и река течет по ущелью. Ниже начинается сухая Курайская степь, занимающая террасу правого берега Чуи. Река прорезает здесь моренные отложения на глубину до 20—25 м. На западе выше снеговой линии, не менее чем на 1000 м, поднимается группа Северо-Чуйских белков. Долина среднего течения Катунь и Курайская степь, как доказал В. А. Обручев, — это глубокие грабенны.

Чуя на протяжении 15 км врзается в узкое ущелье, а по ее старому, доледниковому руслу текут небольшие реки — Чибит и ее приток Мюен. По-видимому, здесь находился когда-то большой ледник, и Чуя была вынуждена обойти его морены и врезаться в коренные породы, создав долину. Ниже станции Чибит, в долине реки Чуи выступают изолированные утесы известняков, представляющие собой коралловые рифы палеозойского моря. Тракт идет вдоль Чуи до ее устья, а затем переходит через такой же риф в долину реки Катунь, имеющей здесь две-три террасы.

В Онгудае Владимир Афанасьевич узнал о начале империалистической войны 1914 г. Это известие заставило его отказаться от намеченного путешествия на Восточный Алтай.

Повернув на юго-запад, В. А. Обручев пересек один из хребтов Западного Алтая — Холзун. Он круто обрывается к югу, а на севере сильно расчленен. Здесь в 1909 г. во время переправы через горную речку Хаир-Кум погиб известный исследователь Сибири геолог Г. Г. Петц. Южные склоны хребта Холзун поросли елово-пихтовой тайгой, а поляны покрыты высокой, в рост человека, травой. Она характерна для многих горных цепей Алтая, Кузнецкого Алатау и Горной Шории, где иногда скрывает коня с всадником.

Алтай, по мнению Владимира Афанасьевича, «как система складчатых гор давно уже не существует — он исчез с лица земли»¹⁴. Современные Алтайские

¹⁴ Обручев В. А. О тектонике Русского Алтая. — Избр. работы по географии Азии. М.: Географгиз, 1951, т. 2, с. 216.

горы, белки Коргонские, Коксуйские, Тургусунские, Холзун, хребет Теректинский, Северо-Чуйские и Южно-Чуйские белки и др. — все это «жалкие остатки могучего центрального хребта, ширина которого достигала не менее 100 верст в средней и до 200 верст в восточной части. По обе стороны от него отходили высокие ветви, как ребра от позвоночника; северные направлялись на северо-северо-восток, а затем, дойдя до оконечности Кузнецкого Алатау, поворачивали на север и северо-северо-запад вдоль западного обрыва этого острова древнего темени Азии; южные ветви отходили на юго-юго-запад, но затем очень быстро и круто изгибались, принимая направление запад-северо-запад»¹⁵.

В специальном разделе этой книги будут подробно освещены вопросы древнего оледенения, которыми много занимался Владимир Афанасьевич.

Рассказ об изучении Владимиром Афанасьевичем этого края был бы неполным, если бы мы не упомянули о его второй, совершенной спустя 22 года, поездке на Алтай.

В 1935 г. Академия наук СССР провела конференцию по изучению производительных сил Большого Алтая, включавшего, кроме собственно Алтая, Калбинский хребет и Кулундинские степи. После конференции были организованы две комплексные экспедиции Совета по изучению производительных сил Академии наук СССР — по Рудному и Горному Алтаю. Предполагалось исследовать их геологию, сельское хозяйство, животноводство и лесоводство. Ойротскую экспедицию возглавил 73-летний В. А. Обручев. Он жил на курорте Манжерок на Катунь и выезжал на автомашине в горы.

Курорт Манжерок расположен на высокой террасе, сложенной древними наносами Катунь. Кругом теснятся горы, а ниже находятся пороги, называемые Манжерокскими воротами. Владимир Афанасьевич совершил экскурсию на левый склон Катунь в район бессточного озера, в котором еще с ледниковой эпохи сохранились водяные, или чертовы, орехи. Вторая экскурсия была проведена вверх по Катунь к поселку в устье реки Муна к обнажениям мрамора. Осмотрели

¹⁵ Там же.

также месторождение киновари — руды ртути — на высоте свыше 2000 м. Владимир Афанасьевич отправлялся и в пешие экскурсии, собирал образцы горных пород.

Четвертая экскурсия состоялась вверх по долине Катуня на месторождения мрамора у речки Ороктуй. Долина Катуня очень живописна. Особенно эффектно бурная Катунь в 13 км выше Еланду и Чемала, где река «буквально кипела» на порогах.

1—3 сентября 1936 г. в Ойрот-Туре под руководством В. А. Обручева состоялась конференция, которая подвела итоги исследования Алтая и обсудила перспективы его изучения. На последнем заседании участники конференции с большим вниманием выслушали речь В. А. Обручева. Он сказал, что взгляд на Горный Алтай как район, бедный по сравнению с Рудным Алтаем полезными ископаемыми, должен быть отвергнут.

В первые же годы исследований в Горном Алтае были обнаружены ртуть, полиметаллы, редкие элементы, мраморы, уголь. Тип оруденения здесь, судя по геологическому строению, не тот, что в Рудном Алтае.

Полвека В. А. Обручев вел исследования в Сибири и Центральной Азии и результаты своих наблюдений тщательно записывал в дневниках. Впоследствии почти все геологические работы Владимира Афанасьевича были завершены в виде обстоятельных отчетов. Владимир Афанасьевич был очень огорчен, когда дневники по Калбинскому хребту были потеряны, ему не удалось составить полный отчет, а пришлось ограничиться журнальной статьей.

Наблюдения в Сибири, Средней Азии, Монголии и Китае дали исключительно большой материал по геологии и географии величайшего материка. В статье «Некоторые очередные задачи по геоморфологии, геологии и гидрологии Сибири», напечатанной в 1949 г., В. А. Обручев так определил состояние изученности и задачи исследователей Сибири: «Итак, в Сибири кое-где, в мало или совсем неизученных небольших участках, особенно в малонаселенных районах севера и северо-востока и на малоизвестных цепях гор, еще возможно открытие отдельных, неизвестных до сих пор высоких горных вершин, ледников, озер, водопадов, старых вулканов. Но это будут открытия совершенно случайные и уже не имеющие крупного географического значения. Поэтому теперь пора уже поставить вопрос

не так, как приходилось ставить его в прежнее время перед исследователями, когда спрашивали прежде всего: „Как устроена поверхность земли в данном районе?“. Теперь нужно спрашивать: „Почему она устроена так, а не иначе?“. Нужно выяснить причины той или иной геоморфологии и гидрологии данного района. В отношении ответа на вопрос „почему?“ — поле для исследования в Сибири еще очень велико»¹⁶.

В 1926 г. ученый опубликовал обширную сводку «Геология Сибири», а через год — «Геологический обзор Сибири». Затем Владимир Афанасьевич приступил к работе над монографиями: «Геология Сибири» в трех томах (издана в 1936—1938 гг.) и «История геологического исследования Сибири» в пяти томах (издана в 1931—1949 гг.). Итоги изучения геологии Сибири за 200 с лишним лет, подведенные Владимиром Афанасьевичем, — крупнейшее событие в истории мировой науки.

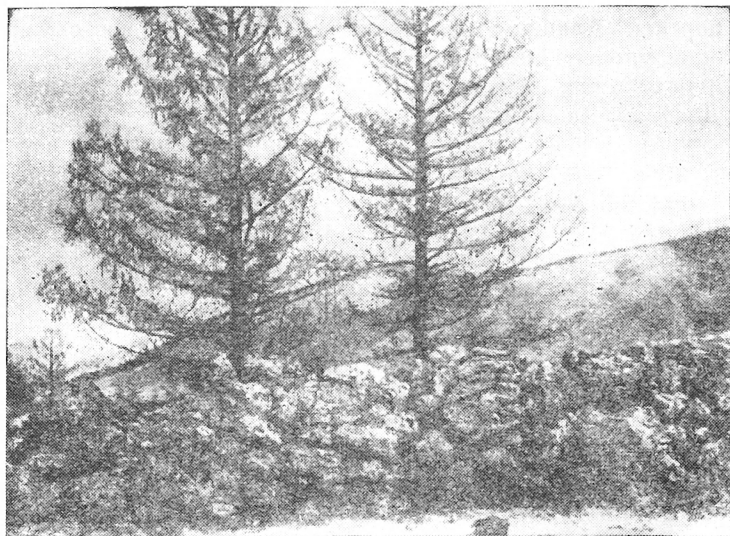
Первый том «Геологии Сибири» посвящен докембрию и нижнему палеозою, второй — среднему и верхнему палеозою, третий — мезозою и кайнозою.

Ценность этого сочинения заключается и в том, что автор показывает степень изученности каждого района, излагает взгляды отдельных ученых. «Геология Сибири» Обручева являлась программой для дальнейших исследований Сибири. В 1941 г. эта работа была удостоена Государственной премии СССР 1-й степени. В 1950 г. «История геологического исследования Сибири» также была удостоена Государственной премии СССР 1-й степени.

В Центральной Азии (1892—1894 гг.)

В 1892 г. Владимир Афанасьевич собирался в граничную с Центральной Азией горную область — в Туву и Саяны, когда получил приглашение Русского географического общества принять участие в работах экспедиции, снаряженной под руководством Г. Н. Потанина. Его маршрут, составленный И. В. Мушкетовым,

¹⁶ *Обручев В. А.* Некоторые очередные задачи по геоморфологии, геологии и гидрологии Сибири. — Избр. работы по географии Азии, т. 2, с. 139—140.



Молодые четвертичные базальты в долине Орхона образуют так называемые курчавые скалы. Монголия, Хангай
(фото Э. М. Мурзаева)

был независимым от главной группы Г. Н. Потанина. В задачу Владимира Афанасьевича входило провести геологическое изучение районов, по которым проходили русские экспедиции, и увязать эти исследования с результатами работ немецкого геолога Ф. Рихтгофена в более южных частях Китая. По объему географических и геологических открытий и теоретических обобщений это путешествие оказалось значительным.

В Центральной Азии В. А. Обручев работал два с лишним года. Экспедиция началась 1 сентября 1892 г. в пограничном сибирском городе Кяхте и окончилась в Кульдже, в Западном Китае 10 октября 1894 г. За это время Владимир Афанасьевич прошел 13 625 км по Монголии и Китаю, в том числе 5765 км по местам, не посещавшимся европейскими путешественниками.

Маршрут по Центральной Азии Обручев начал от Кяхты через Ургу (Улан-Батор) и Калган в Пекин. Из столицы Китая ученый прошел через лёссовые районы Северного Китая — провинции Шаньси и Шэньси. В горах Наньшаня он выполнил несколько маршрутов. Из города Сучжоу Владимир Афанасьевич

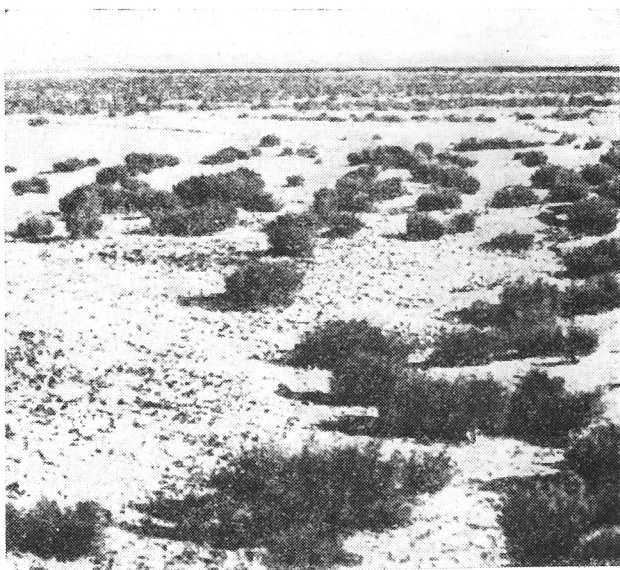
пересек Алашанскую пустыню, дойдя до восточной оконечности Гобийского Алтая, оттуда вновь сделал переход через Гоби и вышел к долине реки Хуанхэ. Далее В. А. Обручев углубился на юг Китая и дважды пересек хребет Циньлин. Отсюда маршрут получил восточное направление: Наньшань, пустынные горы Бэйшаня, Хамийская пустыня, Восточный Тянь-Шань, Южная Джунгария, долина Или. Ученый тщательно записывал в дневник свои наблюдения, вел маршрутную съемку, измерял абсолютные высоты местностей, собирал геологические коллекции, фотографировал.

От Кяхты до Урги путь был уже известен по многим описаниям русских путешественников XVIII и XIX вв. В. А. Обручев пересекал западные отроги Хэнтэйского хребта, по северным склонам которых зеленели лиственничные леса, южные же склоны и долины были покрыты степной растительностью. На перевалах были видны «обо» — кучи камней, часто с воткнутыми палками и привязанными к ним тряпицами и конскими волосами. В расщелинах между камнями можно было найти кусочки сыра и масла, медные и серебряные монеты. Так местные жители стремились задобрить хозяев гор, дорог и перевалов.

Урга не понравилась путешественнику: «Город очень разбросанный и на первый взгляд невзрачный; красивые храмы прячутся за частоколами дворов, как и жилища лам. Улицы не мощеные, покрытые всякими отбросами, как и базарная площадь»¹⁷. Отсюда караван В. А. Обручева вышел в середине октября 1892 г. Начавшиеся морозы усилились в ноябре при переходе через восточную часть пустыни Гоби. Песков здесь мало, всюду простиралась волнистая равнина с широкими понижениями. Местами плоская как стол поверхность была усеяна окатанной мелкой галькой или щебнем, образующими каменный панцирь.

Термином «гоби» монголы обозначают равнинную холмистую поверхность, покрытую скудной полупустынной или пустынной растительностью, где нет рек, а вода только в колодцах или в редких мелких родниках. Такие «гоби» могут быть разными по размерам — от маленькой солончаковой котловинки до большой площади в тысячи квадратных километров.

¹⁷ Обручев В. А. От Кяхты до Кульджи. М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 24.



Пустыня Гоби. Заросли поташника стройного
(фото С. А. Кондратьева)

Владимир Афанасьевич с удивлением отметил, что Гоби не похожа на пустыню — обилие низкорослой растительности и колодцев с пресной водой облегчали передвижение и путникам и животным. По-настоящему мрачная, безжизненная часть пустыни лежала западнее их маршрута.

В одной из гобийских котловин, изучая обнажения молодых рыхлых пород, Владимир Афанасьевич обнаружил осколки костей и зубов какого-то животного. Эта первая находка костного материала в гобийских отложениях совершила переворот во взглядах на геологическую историю Гоби. В то время господствовало представление, что Гоби геологически недавно была покрыта морем, и поэтому считалось, что на ее территории могут быть только морские отложения. Изучив обнаруженную В. А. Обручевым кость, Э. Зюсс определил, что это осколок челюсти третичного носорога. Таким образом, осадки, в которых найдены кости, надо считать материковыми, а не морскими; отсюда ясно, что Гоби издавна развивалась как суша.



В. А. Обручев
в китайском одеянии,
1893 г.

он наблюдал классические лёссы Северного Китая, о которых читал в книге «China» Ф. Рихтгофена.

Переправившись через Хуанхэ, ученый попал на лёссовое плато Шэньси, глубоко расчлененное ее притоками. В овраге Сяохэ, в обнажениях лёссов, Владимир Афанасьевич обнаружил кости различных ископаемых животных. В миссии Сяочао хранился череп длинношерстого носорога — жителя Сибири, некогда проникшего в южные широты. Как выяснилось позже, овраг Сяохэ оказался целым кладбищем четвертичных млекопитающих. Здесь были найдены также остатки первобытного человека, жившего в эпоху образования лёссовой толщи.

Далее путь В. А. Обручева лежал в горы Наньшань, вся поверхность пологих склонов которых на востоке была покрыта лёссом. Близ города Ланьчжоу встречалось много возделанных участков, обильно усеянных камнями. Крестьяне специально посыпали пашни мел-

Гобийское плоскогорье резким уступом переходит к Великой Китайской равнине. После спуска у Калгана сразу меняется ландшафт: всюду видны лёссовые плодородные почвы. Далее путешественник двинулся на юго-запад — в лёссовую страну. Дорога в лёссе проходила в глубоких, с вертикальными стенками, естественных траншеях. Жилища и помещения для скота местное население устраивало в обрывах, используя лёсс как строительный и гончарный материал. Владимир Афанасьевич не раз встречал целые поселки с постоянными дворами и гостиницами, вырытые в лёссе. Впервые



**Ф. Рихтгофен —
исследователь Китая**



**А. Гумбольдт —
немецкий натуралист,
автор книги «Центральная Азия»**

кой галькой и щебнем, чтобы не развевалась рыхлая, легкая вспаханная почва. Кроме того, камни предохраняли ее от быстрой потери влаги.

Наньшанем, или Южными горами, китайцы называют громадную горную систему. Северная цепь ее представляет собой большой хребет с вечными снегами и ледниками, в которых зарождаются короткие и стремительные реки. Изучение географии и геологии Наньшаня явилось одним из крупных достижений экспедиции В. А. Обручева. Он выполнил массу маршрутов по этой горной стране. До него здесь проходили Н. М. Пржевальский, Г. Н. Потанин, Г. Е. Грумм-Гржимайло, А. Стейн и Л. Лочи. Однако их данные не были исчерпывающими — Наньшань оказался очень разветвленной и сложно построенной горной системой.

В городе Сучжоу Владимир Афанасьевич остановился у бельгийца П. Сплингерда. В прошлом каменщик, он приехал в Китай в качестве слуги бельгийских миссионеров, хорошо изучил китайский язык и уже как переводчик ездил по Китаю вместе с Ф. Рихтгофеном. Благодаря этим путешествиям он хорошо узнал страну, обычаи и нравы населения. Позже П. Сплингерд посту-

пил здесь на государственную службу. Ему пришлось заниматься многим: он ведал таможенными делами, разбираал межплеменные споры, прививал оспу, работал хирургом. Местные жители высоко ценили его честность, справедливость и благожелательность. П. Сплингерд женился на китайке — воспитаннице миссионеров, и 10 их детей росли не зная родного языка своего отца. Сплингерд в Сучжоу прожил 20 лет. Он помогал Владимиру Афанасьевичу практическими советами. С его помощью Владимир Афанасьевич отправился в далекий путь — в глубь Наньшаня и в Цайдам.

Путешествие по Наньшаню было нелегким: проводник, не очень хорошо знавший дороги, нередко ошибался, перевалы оказались трудными, тропы крутыми и узкими, а реки часто не проходимыми в брод, быстрыми, стремительными. Однако постепенно, шаг за шагом, открывалась орография и гидрография Наньшаня, особенности его природы и геологического строения. Исправлена была ошибка Н. М. Пржевальского, считавшего, что хребты Гумбольдта и Риттера смыкаются в одном узле; в действительности они параллельны и разделяются широкой долиной.

В Цайдаме Владимир Афанасьевич имел беседу с князем цайдамских монголов, который знал и Н. М. Пржевальского. Местное население тепло встретило путешественника: его снабдили продовольствием, а князь дал охранное письмо.

Владимир Афанасьевич посетил большое высокогорное центральноазиатское озеро Кукунор (Цинхай), расположенное на высоте 3205 м. На его берегах он обнаружил следы более высокого уровня вод в прошлом. Озерные террасы четко вырисовывались, возвышаясь над современным уровнем на 50 м. Берега Кукунора пустынные, нигде не видно ни лесов, ни кустарников. В некоторых местах к урезу воды спускались большие песчаные дюны, в котловинах между которыми желтели кусты жесткого злака — чия.

В восточной же части Наньшаня климат более влажный, реки многоводны, склоны покрыты хорошими пастбищами, снега на склонах гор спускаются ниже, ледники встречаются чаще.

Из Сучжоу, где замкнулся первый большой круговой маршрут по Наньшаню, В. А. Обручев вышел в Алашанскую пустыню, пересекая восточную оконеч-

ность сухих хребтов Бэйшаня. Поверхность пустыни обильно усыпана обломками камней, покрытыми «лаком пустыни» — черной и темно-бурой коркой. Путешественник хотел познакомиться с природой центральной части Гобийской пустыни, но из-за отсутствия проводника, который мог бы провести прямо через Алашань к Хуанхэ, пришлось идти к ней кружным путем.

Маршрут проходил по долине реки Эдзин-Гол, пересекающей Алашанскую пустыню с юга на север. Истоки реки лежат в высоких ледниках Наньшаня, где она известна под именем Хэйшуй. Оканчивается же река далеко в Гоби, в большой котловине, где, разливаясь, образует два озера — Гашиун и Сого. Долина Эдзин-Гола заросла кустами тамарикса, ивы, селитрянки, деревьями лоха и разнолистного тополя, характерного для гобийских оазисов западной части пустынь Центральной Азии. Вдоль долины Эдзин-Гола простираются бесплодные и безводные пространства, туда летом не заходят даже местные жители — монголы-торгоуты. Издавна по долине этой пустынной реки пролегал большой и оживленный путь, пересекающий Гоби и связывающий Центральную Монголию с Китаем.

В низовьях Эдзин-Гола река делится на протоки, из которых одни наполнены водой, другие мертвы, но некогда и по ним текла вода. Сложный рисунок дельты указывал на неоднократное перемещение потоков, отдающих свои воды в озера: то в западное, большое и соленое — Гашиун, то в восточное, меньшее и пресное — Сого, а то и сразу в оба. Вокруг озер были видны заросли тростников и пески в виде больших бугров, заметные как у берегов, так и в дельте.

Владимир Афанасьевич слышал от торгоутов о существовании в песках пустыни мертвого города, который некогда снабжался водой из протока Эдзин-Гола; ныне вблизи него нет колодца. О городе Эдзин сообщал венецианец М. Поло, который побывал здесь в XIII в. В 1908—1909 гг. на одном из сухих рукавов Эдзина были обнаружены развалины города Хара-Хото. Это открытие сделал путешественник П. К. Козлов. О существовании развалин слышал и Г. Н. Потанин, проходивший по Эдзин-Голу в 1886 г. При раскопках Хара-Хото нашли великолепно сохранившиеся предметы культа, искусства, быта и большую библиотеку, принадлежавшие народу си-ся.

Из низовьев Эдзин-Гола прямого пути на Хуанхэ по безводной Алашанской пустыне не оказалось. Поэтому Владимиру Афанасьевичу пришлось идти туда через Центральную Монголию. Здесь он оставил двух рабочих — одного заболевшего оспой, а другого для ухода за ним — и пустился в путь с Цоктоевым, бурят-казакком, который сопровождал его из России.

От низовьев Эдзин-Гола В. А. Обручев двумя переходами через безводную Гоби вышел к восточной оконечности Гобийского Алтая. В пустыне были заметны слабобрезанные пологие русла, плоские равнины, почти лишенные растительности и покрытые щебнем. Подъем к Гобийскому Алтаю, расчлененному здесь на отдельные горы, плавный. Перед путешественником возвышались скалистые хребты Тосту, Ноян, Гурбан-Сайхан — восточные отроги могучей Алтайской системы гор и Тянь-Шаня.

Владимир Афанасьевич отметил, что гобийские хребты имеют развитые подгорные шлейфы, которые у одних гор выражены сильно и занимают всю нижнюю половину склонов. У других скопление рыхлого материала проходило менее интенсивно, и окаймляющая наклонная равнина окружает только подошву хребта и имеет пологое падение. Гобийские горы стоят как бы на пьедесталах, о которых писал Г. Н. Потанин: «Оригинальный вид здешним хребтам придает необыкновенное развитие их подножий, так называемых по-монгольски бэлей. Получается такое впечатление, как будто эти хребты были до половины своей высоты погружены в воды и под водами на их подножиях отлагались наносы, сглаживаемые водными течениями. Может быть, ровные скаты, окружающие хребты Гобийского Алтая, как широкие панели, произошли и не под водой; я употребил это выражение только как средство придать более наглядности описанию»¹⁸.

Эти бэли, действительно характерные для гобийских гор, образованы процессами сноса и отложения материала у подножий гор, так как транспортирующая сила воды в условиях пустынного климата и стока не может далеко унести продукты разрушения и смыва. Некоторые исследователи видят причину образований

¹⁸ Потанин Г. Н. Тангут-тибетская окраина Китая и Центральная Монголия. М.: Географгиз, 1950, с. 534.

этих пьедесталов еще в новейших горообразовательных движениях, охвативших окраинные участки горных хребтов и поднявших их вместе с четвертичными отложениями местами на значительную высоту.

Собрав материалы по геологии, орографии и геоморфологии восточной оконечности Гобийского Алтая, В. А. Обручев направился на юго-восток через пустыни Алашань и Ордос, которые разделяются широкой долиной Хуанхэ. Местность поражала однообразием, часто встречались разрушенные и скалистые горные кряжи, резко опустыненные и обнаженные, группы холмов, мелкосопочники, а также четкие русла водных потоков и долины, вытянутые с северо-востока на юго-запад. Одна долина оказалась настолько глубокой, что ее ложе обнажило четвертичные и третичные отложения, размытые боковыми оврагами. На дне долины протекала речка шириной в 6—8 м. Хорошо выраженная гидрографическая сеть в Гобийской пустыне явилась настоящим географическим открытием. Кто бы мог предположить, что в этих резко пустынных областях земного шара можно обнаружить следы рек и разработанных речных долин! Как показали дальнейшие исследования геоморфологии Гоби, в прошлом здесь действительно протекали большие реки, ныне высохшие, почему и их долины местами деформированы позднейшим выветриванием. Некоторые исследователи относят эпоху большого развития гидрографической сети с большими реками и озерами к верхнетретичному и нижнечетвертичному времени. Ближе к Хуанхэ расположились большие массивы песков; отдельные из них были совершенно оголены и развеивались ветрами; среди песков виднелись широкие старые русла Хуанхэ — свидетели блуждания великой китайской реки в пустыне Гоби.

Переправившись по льду через реку, маленький караван продолжал путь на юго-восток через пустыню Ордос, лежащую в излучине Хуанхэ. Ордос представляет большой интерес для геолога своим устойчивым тектоническим режимом, сохранившимся в течение долгого времени, и переходным положением между Гоби и лёссовой страной. В Ордосе ярко сказывается режим пустыни, обширные песчаные массивы сменяются солончаками и сухими озерами, растительность здесь более всего походит на гобийскую. Площади, обильно засоленные, кажутся бесплодными, только низкие кустики распластавшейся селитрянки, перенося-

щей большую солонцеватость почвы, разнообразят пейзаж. На равнине Ордоса выделяются относительно невысокие возвышенности, и близ Хуанхэ заметны ее староречья, ныне покинутые рекой.

Пустыня Ордос является своеобразной «фабрикой пыли», продукты работы которой в виде песка и пыли переносятся на юг, в Северный Китай. Песок отлагается еще в излучине реки Хуанхэ, а пыль переносится далее к югу. Уже значительно позже В. А. Обручев составил орфографическое и геологическое описание пустыни Ордос, которое опубликовал в 1905 г.

К югу от Ордоса лёссовое плато сильно расчленено эрозионными процессами, а на склонах гор китайские земледельцы устроили множество террас, используемых под пашни. Вновь путешественник мог наблюдать лёсс, изучать его разрезы и особенности распространения, вносить дополнительные записи в дневник и разрабатывать проблемы происхождения этих широко распространенных в природе отложений. Владимир Афанасьевич направился на юг через хребет Циньлин для соединения, как это было условлено ранее, с основной экспедицией Г. Н. Потанина, который изучал провинцию Сычуань.

Циньлин был сильно расчленен, обильно покрыт разнообразной растительностью. Пейзажи очень живописны и мало напоминают Наньшань. Циньлин — резкая физико-географическая граница Китая. На север от него господствуют лёсс, пески, пустыни, здесь сухой, более континентальный климат. На юг от хребта зима мягкая и сухая, лето влажное и не такое знойное, как в пустынях Центральной Азии, реки полны водой, в горах роскошная растительность, а на возделанных землях обычны такие теплолюбивые культуры, как рис и чай. Лёссы-желтоземы сменяются красноземами — почвами влажных субтропиков.

Стоял конец января 1894 г., весна уже наступила, пели птицы, на полях показались всходы. Население готовилось к встрече Нового года, который отмечается в течение двух недель в конце января — начале февраля. В эти по-весеннему приятные дни Владимир Афанасьевич получил печальное извещение, что еще осенью умерла жена Г. Н. Потанина и руководитель экспедиции тогда же выехал в Россию. Незачем было идти далее на юг, в Сычуань — место условленной встречи. И путешественник повернул на северо-запад,

желая попасть в районы, где не пришлось побывать ни ему, ни его предшественникам — исследователям Китая. Отчет о прошлогоднем путешествии в Наньшань был отправлен в Петербург, в Русское географическое общество. Там его нашли очень интересным и по рекомендации И. В. Мушкетова быстро напечатали. Общество прислало новые средства на экспедицию и советовало Владимиру Афанасьевичу продолжать исследования Наньшаня.

Хотя был май, в горах было холодно, иногда шел снег, метели сменялись сильными морозами, приходилось отсиживаться в палатке и вспоминать солнечный и удивительно теплый январь в Южном Китае. В Наньшане Владимир Афанасьевич изучал золотые прииски, заносил на карту все новые, впервые описываемые горные цепи, реки и озера, собирал геологическую коллекцию.

Наблюдая, как относительно небольшие и маловодные реки прорезают высокие и массивные хребты Рихтгофена и Толайшань, путешественник приходил к выводу, что долины, идущие поперек хребтов, и реки, прорезающие основные магистральные поднятия, должны быть древнее последних. Горы поднимались постепенно, и реки успевали углубить ущелья, размывая горные породы.

Один из хребтов Наньшаня с вечноснеговой группой вершин В. А. Обручев назвал именем Русского географического общества — в честь организатора экспедиции в Центральную Азию. В этом районе ученый отметил большое распространение залежей каменного угля.

Закончив полуторамесячное путешествие по Среднему Наньшаню, Владимир Афанасьевич собрался в обратный путь — на родину. Почти после двух лет работы в Монголии и Китае нужно было думать об окончании экспедиции. И хотя несколько предварительных отчетов было напечатано в «Известиях Русского географического общества», необходимо было обработать все материалы экспедиции и подготовить к печати полевые дневники. Из Сучжоу В. А. Обручев направился в Синьцзян, на запад, рассчитывая возвратиться в Россию новым путем, изучить и описать районы Бэйшаня и Восточного Тянь-Шаня.

Знакомая по Наньшаню сильная и многоводная река Сулэйхэ, в пустыне ниже Юймыня оказалась мелкой

речушкой, русло которой углублялось на 10 м в озерных отложениях. Видимо, здесь некогда было озеро, но оно высохло, и река понесла свои воды дальше, прорыв ложе в обнажившемся дне. От Сулэйхэ экспедиция прошла в пустынные горы Бэйшаня, распрощавшись навсегда с Наньшанем, снеговые вершины которого еще долго виднелись в легкой дымке далекого горизонта.

Бэйшань — пустынное холмогорье, где активно проявляются процессы выветривания массивных горных пород: гранита, диорита и др. Но здесь нет ни скопленных песков, ни лёссовых образований. Все продукты выветривания, по наблюдению путешественника, выносятся ветрами за пределы Бэйшаня. Холмогорье поражало однообразием ландшафтов. В. А. Обручев писал: «Почти на всем протяжении мы ехали в течение двух недель по гористой местности, причем то пересекали отдельные горные цепи, то промежуточные между ними группы и цепи холмов и рассеянные среди них долины и котловины. Нигде не было ни высоких перевалов, ни тесных ущелий; дорога шла прямо или слегка извиваясь по долинам, сухим руслам, логом, незаметно переваливая из одной в другую. Воду мы имели ежедневно из колодцев или ключей, окруженных небольшими оазисами зарослей тростника, кустов, иногда тополей; вода часто была солоноватая»¹⁹.

В. А. Обручеву удалось доказать существование в прошлом ряда озер, отмеченных на старых китайских картах и превратившихся теперь в солончаки, в чем сомневался исследователь Г. Е. Грумм-Гржимайло.

Путь вдоль южного подножия Восточного Тяньшаня проходил по сухой подгорной равнине, где местами зеленели оазисы, населенные земледельцами. Временами здесь разыгрываются сильнейшие бури, особенно часты они весной, когда дуют северные и северо-восточные ветры. Идти против ветра не хватало сил; на стоянках палатка разрывалась по швам, лопалась с треском под ударами шквала. Одна из дорог к Турфанскому оазису вела через долину, в которой бури бывали так сильны, что ветер срывал крыши, поднимал камни, переворачивал телеги, с гор нес щебень, точно каменный дождь. Караваны, застигнутые такой бурей, нередко гибли. Среди жителей эта долина

¹⁹ Обручев В. А. От Кяхты до Кульджи, с. 239.

названа «долиной бесов». По указам местного правителя две дороги, на которых ветры уничтожили казенные караваны, были наказаны — все станции разрушили, колодцы засыпали, а дороги били цепями и колотили палками.

Недалеко от оазиса Пичан Владимир Афанасьевич встретил громадные скопления сыпучих песков Кумтаг, образующие целый хребет. Эти пески именуются песчаными горами. Их относительная высота достигает 200 м, длина — 60 км, ширина — около 40 км. Кумтаг лишен растительности, песок здесь свободно перевевается ветрами, и все же положение этого песчаного массива остается стабильным, линия подошвы почти не меняется, пески не расползаются на окружающие равнины, а только немного перевеваются внутри массива.

В. А. Обручев посетил также Люкчунскую (Турфанскую) котловину и метеорологическую станцию, построенную здесь экспедицией Русского географического общества под руководством В. И. Роборовского. Котловина эта — явление крайне редкое и удивительное — самое низкое место в Центральной Азии. Дно котловины занято солончаком и соленым озером Боджанте, лежащим на 154 м ниже уровня океана. На склонах котловины устроены кяризы — подземные водосборные галереи. Они выводят на поверхность ручьи с водой, используемой для орошения. Кяризы широко применяются в Туркмении, в предгорьях Копетдага, а также в Иране, Афганистане, Ираке и других странах Ближнего Востока с резко засушливым климатом. Турфанская котловина — полюс жары в Центральной Азии, в Люкчуне наблюдалась температура 48 °С в тени. Однако январь здесь очень студёный, так как холодные воздушные массы, застаиваясь в котловине, не могут найти выхода из нее и надолго понижают температуру.

После Турфана Владимир Афанасьевич миновал легкий перевал через Тянь-Шань и вдоль северного его подножия прошел по большой дороге Джунгарии через города Урумчи, Манас и Шихо. Нужно было спешить перевалить через хребет Борохоро и выйти в долину Или.

На север от перевала Богдо, высота которого оказалась равной 2290 м, виднелись желтые и красные осенние леса, покрытые свежим снегом; на южном

склоне — степи, ярко освещенные все еще высоко стоявшим солнцем.

В Кульдже, расставшись со своими спутниками, Владимир Афанасьевич выехал в Омск. Путешествие, длившееся два года, окончилось. То, о чем мечтал Владимир Афанасьевич, блестяще осуществилось. К центральноазиатским темам В. А. Обручев впоследствии возвращался неоднократно. Научные результаты своей экспедиции он суммировал так: «1) Выполнен маршрут в 13 625 км в пределах Китайской империи от Кяхты до Кульджи. На протяжении 12 703 км были произведены правильные геологические исследования и на протяжении 922 км — беглые. Маршрутная съемка с ежедневным вычерчиванием карты велась на протяжении 9430 км, а на протяжении 1852 км произведенные записи направления дороги и расстояний и описание местности позволили мне исправить и дополнить существующие карты. На общей длине маршрута пройдено и снято в местностях, до меня не посещенных европейскими путешественниками, 5765 км. Остальные 7860 км приходится на местности уже более или менее известные в картографическом отношении, так что мои наблюдения явились только дополнением к существовавшим данным.

2) Барометром-анероидом и гипсотермометром определено 838 абс. высот.

3) Из фотографических снимков около 200 по проявлении оказались удовлетворительными; неудача с остальными в значительной части объяснялась тем, что часть купленных в Пекине пленок фирмы Карбут оказалась испорченной. Таким образом, некоторые участки маршрута оказались неиллюстрированными.

4) Геологическая коллекция составила 7000 экземпляров: 5800 — из осмотренных 2786 обнажений горных пород, песков и почв и около 1200 — отпечатков ископаемых животных и растений.

5) В течение всего путешествия я вел дневник с подобными записями ежедневных геологических и географических наблюдений и, кроме того, краткий (и с пробелами) метеорологический дневник.

6) Во время путешествия я пользовался более продолжительными остановками, вызванными необходимостью переснаряжения каравана и другими причинами, чтобы составлять отчеты для Географического общества с изложением главных результатов наблю-

дений в пройденной части страны. Эти отчеты были напечатаны в „Известиях“ Общества еще до моего возвращения, после которого я сделал подробный доклад на собрании членов Общества и составил общий отчет с характеристикой Центральной Азии и ее юго-восточной окраины в географическом и геологическом отношении»²⁰.

Однако не только этим исчерпываются результаты экспедиции. Наука впервые получила совершенно новый материал по физической географии и геологии Центральной Азии. В частности, Владимир Афанасьевич открыл новые хребты (на картах появились имена Мушкетова, Семенова, Потанина, Зюсса). Он впервые показал разнообразие природных условий на западе и востоке Наньшаня и тем самым установил границу, которая разделяет эту горную систему на две части. Такое разделение прочно вошло в последующие труды по Центральной Азии.

На западе горы очень высоки, сухи и местами пустыны, их орография отличается большой сложностью, хребты сильно ветвятся, создавая множественность цепей. На востоке высоты снижаются, несколько увеличиваются осадки, разнообразнее становится растительность и уменьшается количество горных хребтов.

Съемками, выполненными В. А. Обручевым и последующей экспедицией Русского географического общества под руководством В. И. Роборовского, установлено общее орографическое строение этой громадной горной системы, протянувшейся в пределах Китая почти на 4 тыс. км.

Полевые работы показали, что Центральная Азия геологически уже давно не покрывалась морскими водами, а котловины ее еще в юрское время были заполнены озерами, в которых осаждались углесодержащие толщи. В Цайдамской, Джуңгарской, Таримской и других впадинах в юрских, меловых и третичных отложениях в дальнейшем были открыты нефтяные и газовые месторождения, связанные не с морскими, как обычно, а с континентальными породами. «Гобийские» отложения, которые отождествлялись Ф. Рихтгофеном с осадками ханхайского моря, якобы геологически недавно покрывавшего громадные пространства внутри-

²⁰ Там же, с. 233—234.

азиатских пустынь, являются материковыми, созданными реками и озерами.

Наблюдения над строением лёссовых толщ в Северном Китае, над характером их распространения позволили Владимиру Афанасьевичу создать учение о происхождении лёсса и его образовании в условиях пустынного климата. О работах по лёссу мы расскажем ниже, здесь же следует только указать, что именно в центральноазиатской экспедиции были получены факты об эоловом разрушении и переносе ветром песка и пылеватых частиц из окраины пустыни.

Десятки научных работ написал В. А. Обручев по материалам центральноазиатской экспедиции. Отметим два тома его дневников, вышедших в 1900 и 1901 гг. под названием «Центральная Азия, Северный Китай и Наньшань», объемом (156 а. л.). Владимир Афанасьевич готовил и третий том, обобщающий все материалы по геологии Китая; частью третьего тома явилась монография «Восточная Монголия» (1947). В 1955 г. он закончил географический очерк Наньшаня, составляющий также часть третьего тома. Владимир Афанасьевич думал заняться очерком по геологии этой горной страны, но смерть оборвала его планы. Остальные части тома написал ученик Владимира Афанасьевича — В. М. Сеницын.

Отметим еще одну неосуществленную работу Владимира Афанасьевича, связанную с его экспедицией 1892—1894 гг. Вице-президент Русского географического общества П. П. Семенов-Тянь-Шанский в течение многих лет был занят изданием русского перевода сводки немецкого географа К. Риттера «Землеведение Азии». В середине прошлого века эта была самая крупная работа по географии Азии (если не считать вышедшей позже «Центральной Азии» А. Гумбольдта). Но по мере расширения исследований те части сводки, которые касались Сибири и Центральной Азии, стали быстро устаревать, и П. П. Семенов-Тянь-Шанский начал издавать многотомные дополнения.

Когда В. А. Обручев вернулся из экспедиции, в которой собрал ценные материалы по физической географии Центральной Азии, значительно изменяющие прежние взгляды, П. П. Семенов-Тянь-Шанский обратился к нему с просьбой составить том дополнений по Гоби к работе К. Риттера. До последнего времени в биографиях В. А. Обручева не упоминалось об этой

работе, она была найдена в архиве ученого. Толстая рукопись (более 500 с.) содержала обширные выписки из отчетов о путешествиях русских и зарубежных исследователей Гоби, две незаконченные главы и одну начатую. Рукопись помечена 1899 г., большая часть ее написана четким почерком Владимира Афанасьевича, и лишь некоторые выписки сделаны его женой. По-видимому, позже Владимир Афанасьевич не имел времени вернуться к рукописи. Через 45 лет, подготавливая физико-географическое описание Восточной Монголии, он вновь пересмотрел все путешествия по этой стране, включая новые труды XX в., составил их краткие аннотации и написал более короткие очерки о тех районах, о которых он подробно писал в 1899 г.

Кроме обработки собственных коллекций, Владимир Афанасьевич занимался определением горных пород, собранных в Азии экспедициями Русского географического общества: Г. Н. Потанина (из поездки на Большой Хинган в 1899 г.), П. К. Козлова и А. Н. Казакова (из экспедиции в Монголию в 1899—1900 гг.) и др.

За исследования Центральной Азии и Северного Китая Русское географическое общество наградило В. А. Обручева премией им. Н. М. Пржевальского и Константиновской золотой медалью, а Парижская академия наук — дважды премией им. П. А. Чихачева. Константиновская золотая медаль была высшей наградой географам в России и присуждалась за «необыкновенный и важный географический подвиг, совершение которого сопряжено с трудом и опасностью».

После этой экспедиции путешественник стал всемирно известным исследователем и знатоком Азии.

В Пограничной Джунгарии (1905, 1906, 1909 гг.)

Через несколько лет после окончания работ в Центральной Азии В. А. Обручев посетил Западную Европу, побывал в Германии, Австрии, Швейцарии. В Вене он встретился с Э. Зюссом, который высоко ценил исследования русских ученых в Сибири, Средней и Центральной Азии и широко использовал их материалы для своей сводки по геологии земного шара. В 1898 г. Э. Зюсс писал В. А. Обручеву: «Вот область Центральной Азии, о строении которой ничего не из-



Э. Зюсс —
австрийский геолог

вестно. На карте здесь нанесены горные цепи, но принадлежат ли они еще Алтаю или относятся уже к системе Тянь-Шаня, — никто не может сказать определенно. Здесь эти две огромные горные системы соприкасаются. Сюда следовало бы послать русскую экспедицию. Ведь эта местность так близка к вашей границе с Китаем, что туда нетрудно попасть»²¹.

Мысль заняться исследованием Джунгарии давно занимала Владимира Афанасьевича. Возвращаясь из своего путешествия

1892—1894 гг. вдоль северного подножия Восточного Тянь-Шаня, он увидел на севере плоский гребень одного из Джунгарских хребтов — Майли и заинтересовался его происхождением. Но в то время Русское географическое общество не снаряжало экспедиций в эту часть Азиатского материка. Лишь в 1905 г., когда Владимир Афанасьевич был уже профессором Томского технологического института, ему удалось организовать экспедицию в пограничную с Россией часть Джунгарии, которую ученый назвал Пограничной Джунгарией.

Нельзя сказать, что до В. А. Обручева здесь никто не бывал. Через этот район проходили путешественники Н. М. Пржевальский, М. В. Певцов, Г. Н. Потанин, В. И. Роборовский. Но для каждого из них Пограничная Джунгария была страной «по пути», они пересекали ее быстрым маршем, либо начиная свои исследования в странах Центральной Азии, либо возвращаясь, усталые, из трудных маршрутов по Китаю и Тибету в Россию. Естественно, что в отчетах

²¹ Обручев В. А. По горам и пустыням Средней Азии, с. 110.

этих путешественников можно найти лишь беглые зарисовки природы Пограничной Джунгарии. И только Владимиру Афанасьевичу в результате систематических исследований удалось дать подробное описание этой большой и сложной области.

Поездкам по Джунгарии В. А. Обручев посвятил три летних сезона и в течение ряда лет обрабатывал коллекции и дневники. Он написал монографию в трех томах под общим названием «Пограничная Джунгария, отчет о путешествиях, совершенных в 1905, 1906 и 1909 г. на средства Томского технологического института».

Джунгария — обширная впадина, лежащая между горами Алтая и Восточного Тянь-Шаня, населена слабо. Издавна здесь кочевали со своими стадами казахи и монголы. В пустыню уходили только охотники за диким зверем и золотоискатели. Именно в этой части Джунгарии благодаря широким проходам между горами пролегли пути, по которым шло великое переселение азиатских народов с востока на запад и через которые осуществлялась связь между различными государствами.

Впервые Владимир Афанасьевич попал в Джунгарию через небольшой китайский городок Чугучак. Русский консул С. В. Соков, с которым В. А. Обручев познакомился в 1894 г. в Кульдже, помог при организации каравана и рекомендовал проводника Гайсу Мусина.

Из Чугучака экспедиция ушла на юг, пересекла реку Эмель, несущую, как и многие другие азиатские равнинные реки, мутную, насыщенную илистыми частицами воду. Долина ее здесь очень широка, местами с невысокими холмами, увалами, разрушенными выветриванием возвышенностями, которые были сложены крепкими изверженными породами и, может быть, поэтому еще кое-где сохранились. От реки равнина поднимается почти незаметно, но, чем дальше, тем лучше видно, как она переходит в каменистые шлейфы, пересеченные множеством рывтин, от временных водотоков. Низкая, затопляемая в половодье часть долины Эмель заросла тростником, выше простирается степь, а в местных понижениях с засолением растет только чий.

За долиной Эмель путь лежал в безлесные горы Барлык с плоскими перевалами и небольшими жи-

вописными долинами, заросшими ивами, тополями, лохами, тамариксами и чем. С Барлыка хорошо просматривалось обширное, в плоских берегах озеро Алаколь в Казахстане. На поверхности озера высится скалистый остров Арал-Тюбе. Согласно легенде, из пещеры на острове время от времени вырывался ветер ужасающей силы и дул, сметая все на своем пути много дней подряд. Население очень страдало от ветра, и однажды несколько смельчаков во время затишья пробрались к пещере и завалили ее вход камнями и воловьими шкурами. Разозлился ветер, задул пуще прежнего, отбросил преграду, устроенную людьми, и вырвался на волю. Злой ураган бросал верблюдов на землю, поднимал юрты, переносил тучи песка, катил камни по земле. Затянулось небо мутью, день потускнел, сразу стало сумеречно и пронизывающе холодно.

Район Джунгарских ворот действительно славится своими ветрами ибэ — сильными зимними воздушными потоками, устремляющимися из Джунгарии в Казахстан. В. А. Обручева заинтересовали Джунгарские ворота. Через это глубокое понижение между горами осуществлялись древнейшие связи между Средней и Центральной Азией. Джунгарские ворота представляют собой тектоническую депрессию длиной 50 км, ограниченную горами Джунгарский Алатау с юго-запада и Барлык с северо-востока. Она соединяет Балхаш-Алакольскую котловину и Джунгарскую впадину. Самое узкое ее место имеет ширину 10 км, расширяясь на юго-востоке до 20, а у озера Алаколь даже до 40 км. Местное население называет эту долину Капчагай, что значит теснина, узкое место, ущелье, а также горный проход; последнее определение точно отвечает орографии Джунгарских ворот, которые стали называться так в русской литературе после того, как И. В. Мушкетов в 1875 г. впервые дал им это имя.

Самое низкое место на Джунгарской равнине — озеро Эби-Нур. Оно лежит на высоте 190 м над уровнем моря, уровень Алаколя — около 340 м. Озеро Эби-Нур было впервые изучено экспедицией В. А. Обручева. Этот водоем известен у местного населения под 10-ю названиями, и Владимир Афанасьевич считал, что имя «Эби» связано с названием ветра «ибэ». Эби-Нур — соленое озеро, берега его болотисты и песчаны, плоски, местами с нагромождением бугристых песков, заросших кустарниками тамарикса. Далее от

берегов унылая равнина покрыта щебнем, галькой и песком, собранным в гряды могучими ветрами.

Как и многие другие озера Азии, Эби-Нур имел в прошлом другие очертания и бóльшие, чем в настоящее время, размер и глубину.

Вот как описывает В. А. Обручев свои наблюдения над следами древних уровней Эби-Нура: «В устье Джунгарских ворот, на северном берегу Эби-Нура, также есть признаки усыхания озера в виде древних береговых валов; самый отдаленный находится в 5 км от современного берега, тянется извилистой дугой и усыпан галькой; он расположен на поверхности столовой возвышенности, на которой еще дальше от озера есть беловатые холмики, состоящие из светло-серого слоистого озерного ила с осколками раковин *Planorbis* и *Limnaea*. В 2 км от озера находится второй вал, идущий дугой шириной в несколько сажен и вышиной до 4 м над впадинами, расположенными с С и к Ю от него; в 400 м от Эби-Нура — третий вал, неясный, и в 60 км от озера — четвертый, более ясный... состоящий из довольно мелкого щебня...»

Таким образом, мы имеем несомненные доказательства того, что прежде озеро простиралось не менее чем на 5 км к С от современного берега и что уровень его был на 50 м, а затем на 20 м выше современного. При повышении уровня на 50 м Эби-Нур должен затопить значительные площади песков и болот вокруг своей южной половины, тогда как границы северной половины его изменятся незначительно»²².

Озеро Эби-Нур сократилось в площади и объеме, высохло, а значит, и сильно осолонилось, вода в нем оказалась настолько засоленной, что исчезла рыба; глубины столь незначительны, что в 100 м от берега вода едва доходила до пояса.

Из котловины Эби-Нура экспедиция поднялась в горы Майли. Здесь очень хорошо видны ступенчатость рельефа и линии разломов, приуроченных к границам ступеней. Владимир Афанасьевич сделал вывод, что в горах Джунгарии существуют пояса разломов, по которым происходило движение больших масс. И действительно, хребты Пограничной Джунгарии

²² Обручев В. А. Пограничная Джунгария. Л.: Изд-во АН СССР, 1932, т. 3, вып. 1, с. 272—273.

представляют собой ступенчатые горсты — узкие участки земной коры, вытянутые в одном направлении и ограниченные линиями разломов. Еще в 1894 г. В. А. Обручев заметил, что горы Майли и Джаир — это плоское вздутие земной поверхности, огромный увал, расчлененный логами и долинами.

Склоны Майли, как и Барлыка, состоят из нескольких плоских уступов, поэтому издали кажутся ровным невысоким плато со слабоволнистой поверхностью. Верхние ступени обычно имеют хорошо сохранившиеся древние формы рельефа, нижние уже размывы, в значительной степени видоизменены позднейшими процессами выветривания. Поперечные ущелья успели изрыть склоны гор, но на верхнюю ступень эрозия не распространялась, и плоские вершины гор хорошо сохранились, мало расчленены и так ровны, что по ним проложены колесные дороги.

Побывав в горах Майли, экспедиция возвратилась в Чугучак, где были закуплены свежие продукты и кое-какое снаряжение. Закончив необходимые приготовления, Владимир Афанасьевич вновь отправился в путь, на этот раз на север от долины Эмель — в горы Тарбагатай и Саура. Экспедиция пересекла Тарбагатай через перевал Хабарасу (в переводе с казахского — перевал новостей), лежащий на высоте 2300 м. В горах, несмотря на июль, было очень холодно.

Тарбагатай также ступенчатый горст, верхняя поверхность которого не очень широкая и плоская. Водораздел плохо выражен, и верховья долин речек, стекающих с хребта, заросли луговой растительностью. По гребню проложена хорошая дорога, которой пользуются кочевники, хотя подъем на гребень довольно крут. Северный склон Тарбагатай длиннее и менее крутой, чем южный. На восток хребет постепенно снижается, поэтому перевалить через него здесь в обратном направлении уже не составляло большого труда.

Желаю осмотреть стык горных хребтов Тарбагатай, Саура, Уркашара и Семистая, В. А. Обручев углубился в верховья речки Сары-Эмель. Он уточнил карту этой местности и убедился, что она неверна — здесь нет показанного на них горного узла, где якобы происходит стык больших хребтов. На самом деле, Тарбагатай, сильно снижаясь на востоке, резко обрывается к котловине, севернее которой протянулась стена Саура, и нигде непосредственно не граничит с Тарбагатаем.

Южнее котловины протягивается сильно размытый хребет Коджур, соединяющийся с Семистаем. С другой стороны от Коджура на северо-восток тянется гряда невысоких гор Тепке, упирающаяся в Саур. Кругом простираются горы, покрытые степной и полупустынной растительностью, и только гряда Тепке по северному склону заросла сибирской лиственницей, из которой состоят леса и на Сауре. Так, тайга уходит в глубь Центральной Азии, по северным склонам гор. Между Сауром и Семистаем зеленеет долина Хобука — глубокий грабен между двумя хребтами. За Хобуком, поднимаясь по речке Дямунгул на южный склон Саура, Владимир Афанасьевич заметил у устья хорошо сохранившиеся ледниковые морены. В ущелье были обнаружены следы бывшего оледенения — моренные отложения, образующие валы серого щебня. Впереди открывалась белоснежная сверкающая вершина Мустау с ледниками. Однако подняться на вершину и к языкам ледников времени уже не было: экспедиция подходила к концу, а предстояло познакомиться еще с западным окончанием Саура — хребтом Манрак. Как оказалось, Манрак и Саур имели также ступенчатое строение.

На северном склоне Манрака В. А. Обручев нашел окаменелые остатки третичных рыб, говорящие о существовании водного бассейна на месте гор еще в сравнительно недалеком геологическом прошлом.

В городе Зайсан Владимир Афанасьевич закончил маршрут первого года своих исследований Пограничной Джунгарии. Остались позади белые домики и обсаженные деревьями широкие улицы Зайсана, который, как заметил путешественник, скорее похож на большое украинское село, чем на город в глубине Азиатского материка. Из Зайсана В. А. Обручев проехал в Усть-Каменогорск через Калбинский хребет. В конце августа 1905 г. он с сыновьями прибыл в Томск.

В июне следующего года ученый опять поехал в Джунгарию. В Чугучаке его радостно встретили помощники по прошлогодней экспедиции — проводник Гайса Мусин и его сын Абу-Бекир. На этот раз путь Владимира Афанасьевича лежит на юго-восток — к горам Джаир, которые издали кажутся низким плоскогорьем, хотя достигают здесь 1846 м над уровнем моря.

Джаир — северо-восточное продолжение Майли — протянулся на 130 км. Он состоит из нескольких уступов, понижающихся с запада на восток, где хребет оканчивается мелкосопочником. Мелкосопочный рельеф вообще очень характерен для Джунгарии. Он господствует между равнинами и горами, часто окаймляя последние. Вот как описывает мелкосопочник Джаира В. А. Обручев: «Это невысокие горки, холмы и холмики различной формы, со склонами различной крутизны и с округленными вершинами, то сочетающиеся в группы и короткие гряды, то стоящие порознь. Утесы и вообще обнажения коренных пород на этих выступах большей частью не велики, и преобладают осыпи и россыпи мелкого и крупного щебня, среди которых кое-где тянется гребень или грядка разрушенной и расстресканной на куски коренной породы; местами на более крутом склоне, редко на вершине холма вышпается небольшой утес. Между горками и холмами — лабиринт сухих долин, логов и ложков, бесконечно ветвящихся, крайне однообразных, как и формы самих высот; долины местами расширяются в котловины различной величины, иногда лишенные стока и вмещающие в таких случаях более или менее значительный хак²³. Но большей частью котловина в другом конце опять превращается в долину с сухим руслом, по которому стекает дождевая вода. Вдоль русел, как больших, так и малых (в логах и ложках), растительность немного гуще, попадаются и более крупные кусты; вне русел дно долин и в особенности склоны высот крайне бедны растительностью, и целые квадратные метры и десятки их совершенно лишены ее. Черный или темный щебень (местами красный или зеленый, местами белый кварцевый) на высотах, бурожелтая щебнево-суглинистая почва логов и долин, скудная зелено-серая растительность — вот все разнообразие красок в этом унылом мелкосопочнике»²⁴.

Это описание джаирского мелкосопочника характерно для всех центральноазиатских мелкосопочников. Следует отметить, что для полевых записей В. А. Обручева вообще были характерны детальность и достоверность. Каждая мелкая подробность, которая усколь-

²³ Впадинка с остаточной водой.

²⁴ Обручев В. А. Пограничная Джунгария, с. 121—122.

зала из поля зрения большинства путешественников, привлекала внимание Владимира Афанасьевича. По мнению ученого, раскрыв причины того или иного явления, можно понять современные физико-географические процессы или геологические особенности, присущие данной территории в прошлом.

В Джаире в кварцевых жилах находили жильное золото. Часто попадались заброшенные шахты, вырытые золотоискателями, и полуразвалившиеся поселки. Некоторые шахты имели до 30 м глубины. В одном из поселков Владимир Афанасьевич увидел остатки примитивной обогатительной фабрики, где мололи, дробили породу, промывали ее и извлекали золото. Путешественник писал, что было грустно смотреть на следы опасного для жизни труда золотоискателей, живших в пустыне, где не было ни воды, ни дерева, ни зеленой травы. Ломом и кайлом по 12—15 ч в сутки они долбили крепкий кварц в тесных глубоких и темных шахтах. Золота добывали мало. Эти наблюдения впоследствии послужили материалом для повести Владимира Афанасьевича «Золотоискатели в пустыне».

Ученого интересовал вопрос, чем же объяснялась золотоносность Джаира? По его мнению, охлаждение гранитов, широко распространенных в Джаире, сопровождалось выделением поднимавшихся вверх по трещинам газа и пара. В них содержались кремнекислота и золото, которые и откладывались в трещинах в виде извилистых и прихотливо изломанных жил кварца с вкрапленниками золота.

На южной окраине Джаира граниты сменялись песчаниками и сланцами, поверх которых была видна молодая свита юрских отложений. Она залегала прямо на древних сланцах и состояла из пестроокрашенных конгломератов и глин, разрушенных выветриванием. Эти отложения представляли большой интерес для геолога, так как к ним были приурочены горизонты с углем и выходы нефти. Все чаще и чаще попадались слои песчаников, пропитанных нефтью, как будто лакированные. Владимир Афанасьевич нашел у подножия хребта выходы жидкой нефти на поверхности земли и холмы, сложенные из высохшей и затвердевшей нефти. Асфальт был перемешан с песком, принесенным сильными ветрами. Нефть содержится в нижних рыхлых отложениях пестроокрашенной континентальной толщи, откуда она, попадая в верхние

горизонты, выветривается, твердеет, превращаясь в асфальт. (Другой вид жильного хрупкого асфальта, точнее, асфальтита, найденный в «Эоловом городе» в низовьях реки Дям, получил название «обручевита».)

Из Джаира Владимир Афанасьевич вышел к берегам реки Манас. Ее истоки лежат в ледниковых узлах Восточного Тянь-Шаня. Из всех рек, рождающихся на северном склоне хребта, только Манас обладает такими запасами воды, которые позволяют ему пересечь джунгарскую пустыню и донести свои воды до озера Айранкуль (Телликур). Вдоль реки растут тополя, ивы, лохи, тамариксы, тростники. Здесь много кабанов и водоплавающей птицы. Хозяйничал в джунглях Манаса и тигр, в настоящее время совершенно исчезнувший.

Пресное озеро Айранкуль изобиловало рыбой. Это казалось странным, так как замкнутый водоем в условиях интенсивного испарения должен был бы быстро засолониться. Путем расспросов и наблюдений В. А. Обручев выяснил причину такой особенности Айранкуля. Оказалось, что он связан с соседним озером Айрик, куда несут свои воды река Дям, а временами и Дарбуты, текущие с Уркашара и Джаира. Видимо, когда уровень одного сильно повышается, вода поступает по протоке в другое, уровень последнего поднимается. Кроме того, из Айранкуля на восток направляется проток Купыр (Хол), о чем писал еще М. В. Певцов: «Из озера Телликур... вытекает на северо-восток узкая и тихая, но очень глубокая речка Хол. Она течет в крутых, обрывистых берегах, поросших тростником, и теряется верстах в 70 от озера в песчаной полосе, выдающейся с юга на север от больших Гученских песков в виде полуострова. Этот песчаный полуостров, имеющий всего версты три ширины, отделяет место исчезновения названной речки от соленого озера Харрадабасуннур около 10 верст в окружности, питающегося, по всей вероятности, водами той же речки Хол, просачивающимися через песок»²⁵.

Такие сведения подтвердил и проводник Владимира Афанасьевича — Гайса. Так вот в чем дело! Оказывается, система озер имела сток через проток Купыр (Хол) и сбрасывала избыточные воды в пустыню,

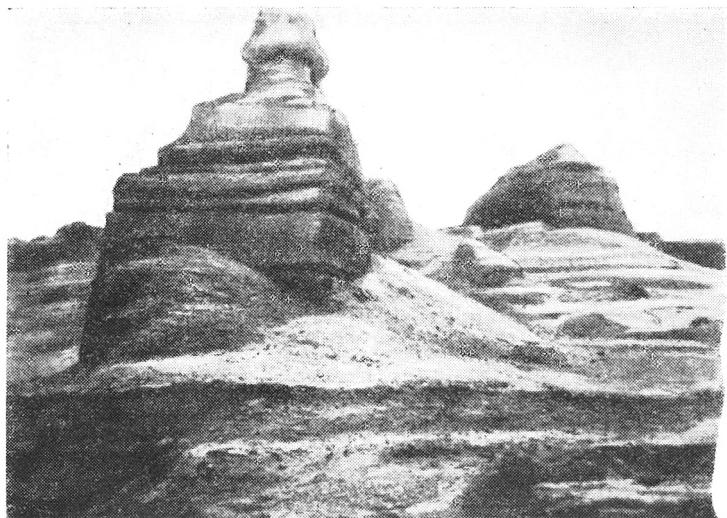
²⁵ Певцов М. В. Путешествие в Кашгарию и Кун-Лунь. М.: Географгиз, 1949, с. 281.

в обширную солончаковую котловину, куда временами доносила свои воды и река Хобук, рождающаяся в горах Саура. Более поздние исследования показали, что озеро Айранкуль исчезло. Вместо него возникло несколько северо-восточнее, в плоской котловине, огромное соленое озеро Ихэхак длиной около 100 км. В это озеро впадает река Манас. Древние террасы на склоне котловины нового озера, обнаруженные Э. М. Мурзаевым, свидетельствуют, что она когда-то ранее также заполнялась водой. Подобно знаменитому Лоб-Нору, озеро, в которое впадает Манас, время от времени перемещается в зависимости от режима реки и от того, как она заполняет наносами свои русла. В. А. Обручеву повезло зафиксировать западное положение озера, а теперь оно мигрировало к северо-востоку.

Из Джаира Владимир Афанасьевич отправился к хребту Семистай, который поднимается до 2621 м над уровнем моря. Пересекли шумливую реку Дям. Северный склон Семистая крутой и расчленен ущельями, гребень хребта изобилует отвесными вершинами. Широкая долина Хобука, разделяющая Саур и Семистай, поросла полынью, вдоль берегов кустились ивы. Сама река была небольшой — метра два в поперечнике и полметра глубиной.

Во время стоянки у Хобука пошел небольшой дождь, и скоро по сухому руслу, где раскинулся стан, хлынул грязный бурный поток — сель шириной 10 м, а глубиной более 1 м. Палатку залило водой, и пришлось перебраться на высокий берег. Видимо, в горах Семистая прошел сильный, но короткий ливень, потоки его дошли до долины Хобука, он вышел из берегов, уничтожил засеянное поле и покрыл глиной луга.

Скоро караван В. А. Обручева вновь появился в долине Дям, где были широко распространены молодые и рыхлые цестроокрашенные породы. В местности Орху путешественник впервые познакомился с комплексом форм выветривания, удивительным по разнообразию и причудливым очертаниям. Несколько дней Владимир Афанасьевич и его помощники М. А. Усов и С. В. Обручев изучали этот природный заповедник, созданный силами стихий из глинистых песчаников и глин. Здесь все напоминало улицы, площади, дома, замки, башни.



Формы выветривания в «Эоловом городе», Джунгария
(фото В. А. Обручева)

Владимир Афанасьевич назвал местность «Эоловым городом», имена получили различные башни, здания и замки. С тех пор «Эоловый город» в Джунгарии стал широко известен среди географов, а его описания многие авторы часто использовали для иллюстрации процессов выветривания, характерных для материковых пустынь.

Когда, возвращаясь из своей экспедиции в Тибет в Кашгарию, М. В. Певцов проходил мимо «Эолового города», он нанес на карту «форт», приняв, очевидно, за крепость одну из возвышенностей города. Возраст песчаных отложений «Эолового города» В. А. Обручев определил как меловой, они моложе широко распространенных в Джунгарии юрских пород.

В 1957 г. Г. Е. Рябухин посетил «Эоловый город» и обратил внимание на то, что песчаники местами скреплены густой нефтью. Недалеко от него разведано нефтяное месторождение Карамай.

После «Эолового города» экспедиция поднялась на хребет Уркашар и прошла вдоль его гребня, достигающего местами 2530 м. Несмотря на сравнительно небольшую высоту, здесь видны в долинах четкие следы бывшего оледенения — морены. Гребень хребта пред-

ставляет собой плоское плато и носит поэтому характерное название Тахта («доска»). Изучением Уркашара и его восточной оконечности — массива Коджур закончилась экспедиция 1906 г., которая оказалась гораздо плодотворнее и богаче результатами, чем предыдущая. Много было исследовано в Пограничной Джунгарии — ее геология, орография и гидрография. Но впереди еще предстояло немало работы: не было данных о пустыне Сырхынгоби, недоставало материалов по горам Барлык, Майли и даже по Джаиру, хотя сравнительно уже хорошо изученному В. А. Обручевым, но еще крайне интересному с геологической точки зрения.

Нужно было потратить по крайней мере год на исследования в Пограничной Джунгарии, но обстоятельства сложились так, что ни в следующем, ни в 1908 г. Владимиру Афанасьевичу не удалось попасть в эту «страну беспокойства». Лишь в 1909 г. такая возможность была представлена Томским технологическим институтом.

Маршрут вновь был проложен в хребет Барлык, в его западную часть. Склоны гор были покрыты лёсом и выходы коренных пород почти не встречались, формы рельефа отличались мягкостью и расплывчатостью. Только местами речки врезались в тело хребта, создавая узкие и тесные, хотя и короткие ущелья, изобиловавшие утесами. Гряда Кертау на Барлыке поднимается до высоты 2923 м. Вершины, то плоские, то острые, выделялись пятнами оставшегося с зимы снега. В некоторых долинах, берущих начало на Кертау, В. А. Обручев отметил холмистые скопления конечных морен, ледников, некогда спускавшихся с самых высоких массивов Барлыка. Владимир Афанасьевич с радостью увидел рощи голубой тьянь-шаньской ели, одевающие часть склонов вершин Барлыка. Сильные, стройные деревья свидетельствовали о близости Тянь-Шаня, где господствует голубая ель. В горах же Саура, в соседних возвышенностях Тепке и изредка в Уркашаре преобладали леса из лиственницы, а промежуточные между Барлыком и этими хребтами горы местами были одеты зарослями арчи — казачьего можжевельника, широко распространенного в горах Средней и Центральной Азии, в том числе и на Тянь-Шане. В опесчаненных же равнинах Джунгарии обичен зайсанский саксаул, растение, типичное и для

Гобийской пустыни, но несколько отличающиеся от растущих в Каракумах и Кызылкумах черного и белого саксаула.

Интересны наблюдения, сделанные Владимиром Афанасьевичем на южных склонах и подгорной равнине хребта Майли, куда попали путешественники после Барлыка. Южное подножие Майли имеет вид наклонной равнины, простирающейся до озера Эби-Нур. Поверхность покрыта галькой, валунами и щебнем, что говорит об участии поверхностных вод в формировании подгорного шлейфа. На равнине выделяются русла, которые продолжают линии основных долин, сформировавшихся в горах Майли. Русла глубоко врезались в подгорную равнину, по мере удаления от гор глубина их уменьшается, и постепенно они превращаются в широкие плоские днища, сливающиеся с окружающей плоской местностью. Путешественник писал: «Врезание русел в подножие (пьедестал, бэль) хребта, скорее всего, объясняется недавним поднятием хребта вместе с соседней частью подножия, обусловившим увеличение уклона русел, т. е. усиление эрозии, которая подвигается снизу вверх, но пока еще не успела распространиться по всему подножию до окраины хребта.

При этой новой эрозии русла не только прорезали толщу пролювия, покрывающую подножие, но врезались уже в коренные породы под пролювием. . .»²⁶.

Такое объяснение раскрывает природу образования глубоких русел на подгорных равнинах Центральной Азии. Большая подвижность — тектоническая активная жизнь, присущая этой стране с давних времен, продолжается и в наше время. Поднятие гор сопровождается вовлечением в горообразовательные процессы участков, прилегающих к их подножию, а это увеличивает наклон подгорных равнин и эрозию.

Хребты Майли и Джаир разделяются глубоким тектоническим понижением — разломом, по которому проходит старинный тракт, идущий от одного из притяньшаньских оазисов, Шихо, в Чугучак. В Джаире экспедиция продолжала геологические исследования, дополняя материал предыдущих путешествий. На этот раз Владимир Афанасьевич устраивал специальные

²⁶ Обручев В. А. По горам и пустыням Средней Азии, с. 240.

дневки, чтобы внимательно изучить долину Дарбуты, которая врезана в окружающую равнину на глубину 20—25 м. Река текла чистым потоком шириной 4—5 м, глубиной до полметра, среди густой зелени деревьев, кустарников и тростников. Долина Дарбуты приурочена к тектоническому разлому с выходами изверженных пород, сохранившихся в виде холмов и бугров.

Вновь В. А. Обручев посетил свой любимый «Золотой город» в Орху, где сделал дополнительные описания и новые фотографии, а попутно обследовал Улусту-Нур, которое М. В. Певцов в 1890 г. охарактеризовал как солончатое озеро, питающееся ручьем Улусту-Булак. Однако близ «Золотого города» Владимир Афанасьевич обнаружил только впадину без воды, она была покрыта сухим илом, увлажненным на некоторой глубине. Местами желтел сухой камыш, указывающий, что совсем недавно впадина была покрыта водой.

Оставалось еще обследовать пустыню Сырхынгоби. Она оказалась далеко не безводной и изобиловала родниками. Среди этой пустыни высится одинокая гора Сейнык, где нет ни корма для животных, ни воды. Голые скалы, раскаленные на солнце, удручали путников. Гора Сейнык сложена юрскими отложениями разной прочности, и вся изрезана водами и ветрами, преобразовавшими ее рельеф со сложным и запутанным рисунком долин, ущелий, ложбин — настоящий лабиринт. Всюду торчат столбы, грибы, ниши, гребни и другие формы выветривания скал.

Изучая геологию Сейныка, В. А. Обручев пришел к выводу, что юрские пестроокрашенные отложения Джунгарии, образовавшиеся в местных малых и крупных озерных бассейнах, затем испытали сильное коробление. Их толща в ряде мест была разорвана и поставлена наголову.

Из Сырхынгоби экспедиция прошла обратно к долине Дяма и далее к южному подножию Уркашара. Здесь на сравнительно небольших высотах, 1500—2000 м, В. А. Обручев обнаружил громадное скопление ледниковых морен, лежащих на разных гипсометрических уровнях, а также всякие боковые долины, которые косвенно указывали на большую мощность основного ледника в долине реки Бото-Майнак.

Был сделан еще один маршрут в горы Барлык. На их южном склоне хорошо развит лёссовый покров, возникший за счет выноса ветрами пылеватых частиц из озерной котловины Алаколя и Сассыкколя. Экспедиция закончила свою работу в Чугучаке в 1909 г.

Труд В. А. Обручева «Пограничная Джунгария» до сих пор остается самым полным физико-географическим и геологическим описанием этой обширной области Центральной Азии. Ученый считал, что ни один из хребтов Пограничной Джунгарии не принадлежит к Алтайской системе. Алтай на юге окаймляет обширная впадина Черного Иртыша, на юг от которой горные сооружения характеризуются отнюдь не алтайским юго-западным простиранием. И Саур, и Тарбагатай протянулись строго широтно, на западе они переходят в горные цепи и мелкосопочники Центрального Казахстана. Таким образом, Саур и Тарбагатай относятся к системе казахских (киргизских) гор. Все остальные хребты Пограничной Джунгарии В. А. Обручев относил к Тянь-шаньским и объединял их в одну систему. Барлык, Майли, Джаир — это прямое продолжение Джунгарского Алатау, который связан с горами Борохоро. Уркашар — продолжение Барлыка, а значит, также относится к Тянь-Шаню. Коджур и Семистай связаны с Уркашаром. Таким образом, все горы Джунгарии, лежащие южнее Тарбагатая, — это северные отроги Тянь-Шаня. Распределение на них растительности также подтверждает выводы ученого.

Изучив Пограничную Джунгарию, Владимир Афанасьевич опроверг господствовавшее в то время представление о мощном горном узле, в котором смыкаются хребты Тарбагатай, Саур, Уркашар и Семистай. Такого узла не оказалось. Первые два хребта параллельны друг другу. На месте узла лежит котловина, а низкие горы Тепке упираются в Саур.

Три года работы в Джунгарии позволили установить закономерности в характере рельефа этой страны, где господствуют мягкие формы, широкие плоские гребни, ступенчатое строение. Но в некоторых местах горы сильно размыты, гребни их узки, они расчленены долинами и сухими долами. Данные особенности рельефа являются следствием геологической истории Пограничной Джунгарии, так как горы ее «теперь не являются складчатыми горами; они были таковыми очень давно, в палеозое, были глубоко размыты, дену-

дированы и превращены в плосковолнистую равнину. При возобновлении горообразовательных движений эта равнина была расчленена большими разломами и превращена в горную страну сбросового типа с чередованием поднятых выше клиньев, образующих простые и ступенчатые горсты (т. е. состоящие из одной и нескольких ступеней) и оставшихся ниже или даже осевших клиньев, составляющих грабены. В большинстве последних образовались затем большие озера, в которых отложились осадочные породы юрского возраста, часто содержащие пласты угля. Современный рельеф обусловлен еще более молодыми движениями, при которых ступени горстов поднимались еще раз, грабены освобождались от озер, а юрские отложения были нарушены, наклонялись в сторону от горстов, местами были смяты в складки, а в пустыне Сырхынгоби... прорезаны выпиравшимся вверх клином древнего фундамента...»²⁷.

В последующее геологическое время (меловое и третичное) озера также были типичны для ландшафта Джунгарии, хотя по размерам они уступали юрским. Горообразовательные движения того времени расчленили страну, усложняли ее рельеф, сокращали площадь озер и способствовали новому энергичному размыву комплекса рыхлых материковых отложений мезозойского возраста. Особенно сильно размывтыми оказались мягкие, нестойкие меловые, а также третичные отложения. Все они сохранились далеко не повсеместно. Узкие горстовые поднятия настолько эродированы, что их гребни превратились в иззубренные цепи. Широкие поднятия сохранили свой первичный равнинный рельеф, еще не тронутый или мало тронутый деятельностью воды.

Джунгария испытала оледенение, следы которого часто видны в горах, где благодаря сухому климату в послеледниковое время хорошо сохранились морены и весь комплекс ледниковых форм рельефа. Здесь было два оледенения. Первое — сильное охватило большие площади, при втором — гораздо более слабом ледники не спускались ниже вершинного пояса. Во время оледенения в Джунгарии было много рек, с гор катились стремительные потоки, большие озера разлива-

²⁷ Там же, с. 238.

лись в обширных котловинах на равнинах, где буйно разрасталась разнообразная растительность. После оледенения климат стал суше, одни озера превратились в солончаки, площадь других сильно уменьшилась, они обмелели и засолились. Реки либо пересохли совсем, либо иссякали в среднем или нижнем течении. Печать пустыни легла на равнины, на склоны гор, и ее дыхание сказалось даже на вершинном поясе высоких гор.

Такова история геологического развития Пограничной Джунгарии, таковы главные этапы ее палеогеографии, уяснив которые можно правильно понять ее современную природу, своеобразную и полную неповторимых черт. Найти их способен только вдумчивый исследователь, не пренебрегающий деталями и умеющий через малое видеть большое и важное для науки.

Владимир Афанасьевич после изучения Джунгарии написал несколько книг и статей, посвященных ее географии, геологии, полезным ископаемым и т. д. В них он называл эту часть Синьцзяна «Воротами в Китай». В 1915 г. в статье «Ворота в Китай» он писал: «Джунгарские ворота не только удобный проход, но и кратчайший путь из Внутренней Азии в Восточную Европу... Местность у Джунгарских ворот имела большое историческое значение в прошлом, а со временем получит большое экономическое значение»²⁸.

Остается сказать, что в Казахстане уже проложена железнодорожная ветка от станции Актогай, что лежит севернее озера Балхаш до станции Дружба у Джунгарских ворот, у западного окончания межгорного прохода.

²⁸ Обручев В. А. Избр. работы по географии Азии, т. 1, с. 386.

В научной жизни В. А. Обручева, как в зеркале, отражается история развития русской науки... В научном творчестве В. А. Обручева отражается развитие всей нашей геологии.

Академик И. М. Губкин

Пять научных проблем

В автобиографии, напечатанной в 1946 г.¹, В. А. Обручев указывал, что всю жизнь его интересовали в основном следующие пять научных проблем: происхождение лёсса; древнее оледенение Сибири и Центральной Азии; тектоника вообще и Сибири в частности; геология месторождений золота; «древнее темя» Азии.

Каждой из этих проблем посвящен отдельный раздел нашей книги. Третий раздел мы назвали «Неотектоника», поскольку Владимир Афанасьевич особо выделял в изучении тектонических движений новые движения земной коры, дав им название «неотектоники». В связи с тем что В. А. Обручев занимался не только геологией золота, но и геологией многих полезных ископаемых, четвертый раздел озаглавлен «Изучение полезных ископаемых».

Происхождение лёсса

Лёсс — от немецкого слова *lose* — рыхлый, осыпавшийся; в Китае его называют хуанту — желтая земля, желтозем, отсюда Хуанхэ — Желтая река, Хуанхай — Желтое море. При растирании пальцами он превращается в тонкий порошок темно-желтого, палевого цвета. Лёсс легко размывается, образуя вертикальные стенки, в его разрезе не видно ни слоистости, ни отдельных, отличающихся друг от друга горизонтов. Лёссы внешне очень однородны в толще, хотя по механическому составу они могут различаться в зависимости от содержания глин или суглинков, реже супесей. Лёссы всегда карбонатны, что определяет их большое плодородие,

¹ *Обручев В. А.* Страницы из моей жизни. — Изв. ВГО, 1946, вып. 3, с. 261—272.

хотя они бедны органическими остатками. Особенностью лёссов являются также их большая пористость и поглощающая способность. Поэтому на лёссовой поверхности небольшие дожди не образуют стока, но значительные осадки сильно ее эродировать из-за слабой сопротивляемости размыву. Лёсс подвержен также развеванию в том случае, если нарушен более плотный и несколько сцементированный поверхностный слой. В лёссах обнаружены остатки четвертичных животных и человека, а также следы его культуры.

Страстные споры у геологов, географов и почвоведов вызывает вопрос о происхождении лёсса. В настоящее время существует более 20 точек зрения по этому вопросу. Несмотря на хорошую изученность лёссов в разных странах и большое хозяйственное значение их как почв, обладающих высокой производительностью, ученые не пришли к единому взгляду на генезис этих отложений.

Лёссы возникли в недавнее геологическое время, а в определенных физико-географических условиях образуются и на глазах человека. Лёссы встречаются в средних широтах, характеризующихся засушливым климатом, — в Северной и Южной Америке, в Европе и Азии.

На Азиатском материке лёсс покрывает обширные площади Закавказья, Ирана, Средней Азии и Центральной Азии до Северного Китая, где он является по типичности и мощности классическим. Лёсса нет во влажных тропических широтах, нет и в очень холодных областях земного шара, но, что удивительнее всего, его нет в Австралии, где, как известно, засушливый и пустынный климат проявляется очень ярко.

Наиболее признаны в науке эоловая (ветровая), водно-ледниковая, струевая (делювиальная) и почвенная (элювиальная) гипотезы происхождения лёсса. Последняя создана в 1916 г. академиком Л. С. Бергом, который считал, что лёсс и лёссовидные породы возникают на любых мелкоземистых породах, содержащих карбонаты, но только в засушливых или пустынных условиях. При этом формирование самого лёссового субстрата может быть разнообразным. Карбонатный мелкозем возникает за счет водного притока, ледниковых отложений, морских осадков и т. д.

Струевая гипотеза, предложенная академиком А. П. Павловым, объясняет появление лёссов за счет

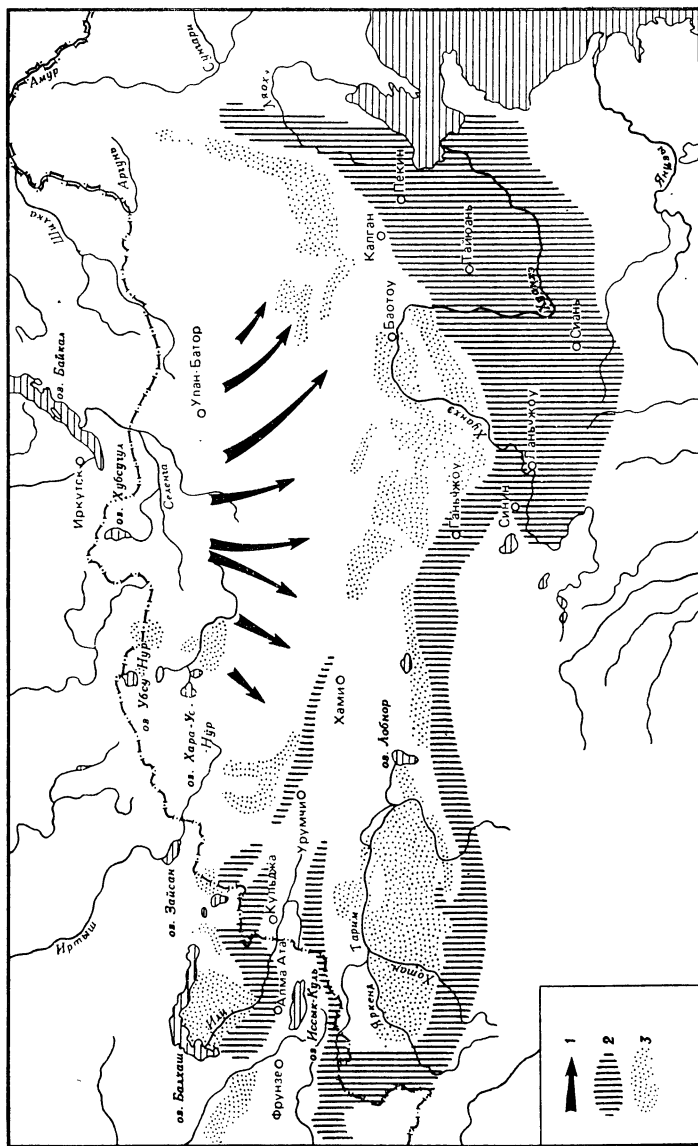
переноса мелких продуктов выветривания дождевыми струями и временными водными потоками. Растекаясь по подгорным равнинам, они создают отложения тонко-взмученной мути, которая и образует лёсс, местами достигающий значительной мощности.

Водно-ледниковая гипотеза впервые сформулирована известным английским геологом Ч. Лайелем. Он считал, что лёссовые породы — это речные осадки. К данной точке зрения примкнули впоследствии многие ученые. Они предполагали, что лёссы отлагались в ледниковый период, когда мощные реки выносили за пределы площади, покрытой ледниками, громадное количество тонких илов. Сторонником этой гипотезы в России был П. А. Кропоткин.

В создании эоловой гипотезы образования лёссов большую роль сыграл В. А. Обручев, долго работавший над проблемой их происхождения. По мнению некоторых западноевропейских ученых, лёсс откладывается ветром в виде пыли, особенно в районах пустынь, где сильные ветры и большая запыленность атмосферы способствуют накоплению лёссов. Ф. Рихтгофен, много путешествовавший по Китаю, считал, что лёссом заполнены впадины Центральной Азии; эоловые пылеватые отложения нивелируют рельеф, выравнивают неровности поверхности земли. Ветер выносит пыль из пустынь в окружающие их степи, и здесь она откладывается под защитой злаковой и кустарниковой растительности.

Владимир Афанасьевич впервые познакомился с лёссами в Закаспийской области, затем в Китае, где он внимательно изучал их строение, свойства, состав и закономерности распространения. В отличие от Ф. Рихтгофена он мог сравнить районы Северного Китая с их мощными типичными лёссами и области внутриматериковые, центральноазиатские, где лёсса, вопреки представлениям Р. Рихтгофена, нет или почти нет (кроме окраины пустыни Такла-Макан). Именно в центральноазиатской экспедиции 1892—1894 гг. у Владимира Афанасьевича возник интерес к вопросу об образовании лёсса. Джунгарское путешествие дало ему возможность привлечь новые материалы для обоснования своей точки зрения.

Гипотеза Ф. Рихтгофена была критически воспринята и переработана В. А. Обручевым. Ф. Рихтгофен видел только впадины восточной окраины Монголии возле Калгана и полагал, что лёсс создается в виде



Распространение лѣса в Центральной Азии (по В. А. Обручеву, 1951).

1 — господствующие направления ветров; 2 — лѣсс; 3 — пески

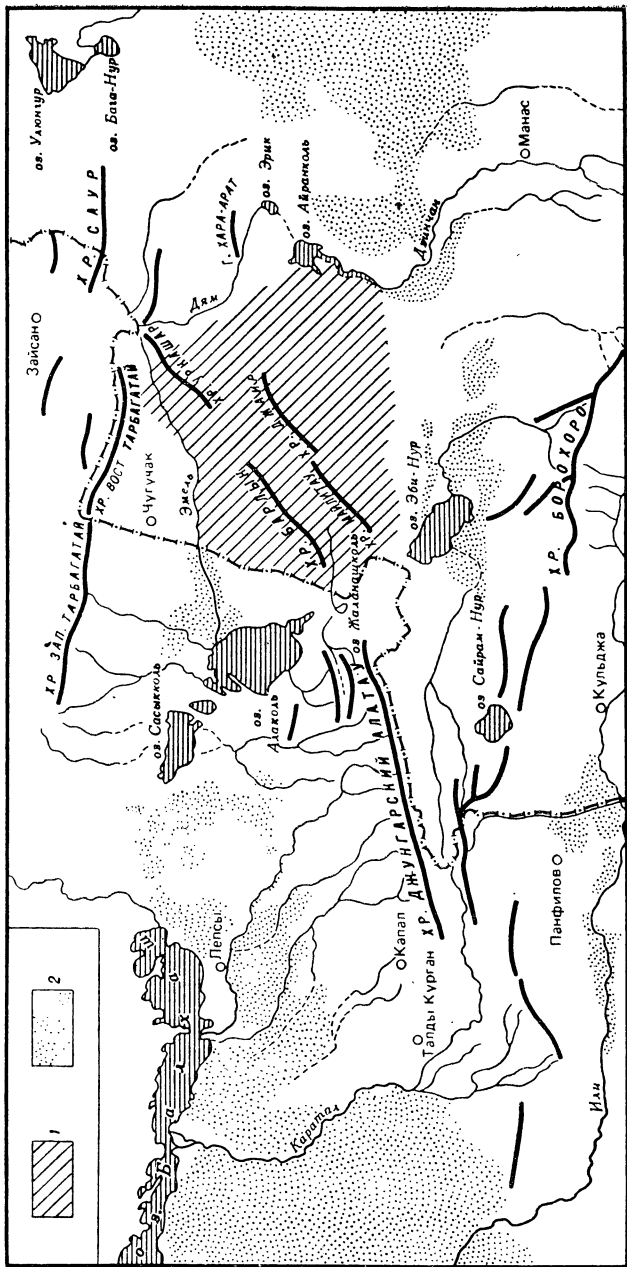
пыли процессами выветривания горных пород в сухом климате, накапливается ветром и дождем на склонах гор и постепенно заполняет межгорные впадины до самых водоразделов. Поэтому он думал, что все впадины Внутренней Азии, кроме самых центральных, содержащих осадки существовавшего, по его предположению, ханхайского моря заполнены толщами лёсса, которые в Северном Китае вскрыты размывом (эта часть страны позже получила сток вод в океан).

Владимир Афанасьевич обнаружил, что во впадинах Гоби лёсса нет, на дне их выступают третичные и более древние коренные породы. По его представлениям, лёссы и пески образуются благодаря процессу выветривания по всей поверхности пустынь Центральной Азии. Первые выносятся ветрами в виде пыли на окраины и за окраины пустыни, особенно на юг, в результате господствующих северных и северо-западных ветров. Здесь лёсс отлагается под защитой растительности сухих степей и постепенно создает большие толщи. Второй же продукт выветривания — песок, состоящий из более крупных и тяжелых частиц, — не уносится ветрами так далеко, а скапливается ближе к окраинам пустынь, образуя массивы сыпучих песков, на востоке — вдоль подножия Большого Хингана, на юге — в Ордосе и Алашане, на западе — в Джунгарии и пустыне Такла-Макан.

Владимир Афанасьевич утверждал, что изучение Центральной Азии и Северного Китая дает наилучший материал для правильного решения проблемы происхождения лёсса.

Внимательно исследуя разрезы лёссов, В. А. Обручев пришел к выводу, что следует выделить первичный неслоистый лёсс, образованный исключительно ветрами, принесшими пыль пустынь, и вторичный лёсс, вернее, лёссовидные породы, обладающие некоторыми свойствами первичного лёсса благодаря участию воды. Вторичные лёссовидные породы могут быть созданы различными факторами денудации: аллювиальными, делювиальными и др.

Лёссам и лёссообразованию ученый посвятил много работ. Первая из них вышла в 1895 г. В этой работе, написанной вскоре после возвращения из центрально-азиатской экспедиции, он следующим образом сформулировал свои наблюдения над формированием лёссовых толщ:



Распределение лѣса и песков в Восточном Казахстане и Пограничной Джунгарии (по В. А. Обручеву, 1951)

1 — лѣс; 2 — пески

«Какова же конечная цель этой деятельности выветривания и раздувания в Центральной Азии? Свести все хребты, сгладить все скалы, превратить всю поверхность в плоские холмы и увалы без малейшего выдающегося утеса — словом, уничтожить все препятствия для свободного передвижения воздуха — вот к чему стремится ветер и его сообщники в своей разрушительной деятельности, и многое он уже успел сделать в этом отношении. . .

Поэтому вполне понятно, что во внутренних частях Центральной Азии нет отложений мощного лёсса, которые предполагал Рихтгофен, и что почва впадин представляет смесь щебня, песка и глины и слоистый нанос этот достигает небольшой мощности. . . Главная масса пыли и песка уносится на окраины, где ветер, дующий из Центральной Азии, встречается или с барьером высоких гор, или сталкивается с встречными воздушными течениями, сила его быстро ослабевает, и поднятая им пыль начинает осаждаться на землю, и притом более тяжелые частицы — песчинки — осаждаются раньше, чем более легкие — пылинки»². Пыль, несомая ветром, достигает окраин и откладывается в виде лёсса, образующего громадные толщи до 400 м мощности, для чего требуется 40 тыс. лет. Поэтому нужно предположить, что пустынный климат и режим интенсивного развевания и выветривания продолжают уже десятки тысяч лет.

Позже, в 1911 г., В. А. Обручев выступил с большой работой «К вопросу о происхождении лёсса», в которой, привлекая материалы своих наблюдений за время путешествий в Центральной Азии, Пограничной Джунгарии и Сибири, а также литературные источники, решительно встал на защиту эоловой гипотезы.

Владимир Афанасьевич различал два процесса: образование лёссовых материалов (они, как правило, создаются в результате выветривания) и их отложение, в котором наряду с ветром принимает участие и вода. Ученый разработал схемы развевания в пустынях Центральной Азии и переноса продуктов разрушения на ее окраины. Такое разрушение происходит уже в те

² Обручев В. А. О процессах выветривания и раздувания в Центральной Азии. — Избр. работы по географии Азии. М.: Географгиз, 1951, т. 3, с. 154—156.

чение длительного времени, оно продолжается и в нашу эпоху, так как этому способствует пустынный климат. Весьма важна, по мнению В. А. Обручева, роль небольших дождей, выпадающих в пустынных и сухих областях Азии. Дождевые капли смачивают рыхлый лёсс, цементируют его, скрепляют с подстилающим горизонтом и тем самым не позволяют ветрам переносить дальше пылеватые частицы. Типичный эоловый лёсс отлагается очень медленно. Так, по сообщению Л. Лочи, в провинции Шэньси на могилах, имеющих возраст 2 тыс. лет, скопилась толща лёсса в 2 м, т. е. скорость отложения лёсса достигает 1 мм в год.

Большое количество материала, собранного В. А. Обручевым, доказывало эоловое происхождение лёссов и опровергало положения струевой гипотезы А. Я. Армашевского и А. П. Павлова. А. П. Павлов в статье «О туркестанском и европейском лёссе» (1903) писал, что «не ветру, а воде обязан этот лёсс своим могучим развитием», туркестанский лёсс — это типичные пролювиальные, а европейский — делювиальные отложения, и тут и там лёсс оказывается продуктом водного происхождения.

В 1933 г. Владимир Афанасьевич выступил с обобщающей работой «Проблема лёсса», в которой охарактеризовал основные гипотезы лёссообразования. Критикуя взгляды других ученых, В. А. Обручев сформулировал 20 положений эоловой гипотезы, обобщив таким образом результаты своих упорных и систематических трудов на протяжении 40 лет. Рассмотрим некоторые из этих положений.

В. А. Обручев развивал свое мнение о типичном первичном лёссе и вторичных лёссовидных породах. Источник лёсса — пыль, возникающая в результате выветривания как во внутриматериковых сухих и жарких, так и в холодных приледниковых пустынях. Отсутствие гумуса в лёссах объясняется сухостью климата, под влиянием которой растительность усыхает, не давая перегноя. Наиболее энергично лёссообразование происходило во время ледниковых периодов, которые должны были отличаться сухостью климата, а атмосфере было присуще антициклональное состояние. В Китае, где лёсы распространены гораздо шире, чем в других странах, были две эпохи, когда лёсы энергично накаплились, и три эпохи влажного климата, когда первичные лёсы разрушались и возникали вторичные лёсы и ал-

лювиальные отложения. В наше время лёссонакопление продолжается, хотя и не так энергично, как в ледниковое.

Китайский лёсс классический; его география, большие мощности и громадное значение в хозяйстве издавна приковывали внимание ученых многих стран. Владимир Афанасьевич считал, что глубокое и всестороннее изучение лёсса Китая во многом может правильно решить проблемы лёсса в целом. Поэтому ученый специально занялся сводкой материалов, главным образом китайских, по лёссам Северного Китая и обобщил как их, так и свои собственные исследования в специальной работе.

Владимир Афанасьевич полагал, что верхнетретичные и четвертичные отложения в Северном Китае состоят из трех формаций, образовавшихся в течение трех циклов осадконакопления, которые сменялись периодами усиленной денудации, смыва и выноса. В этом комплексе осадков он различал древнейший красный и новейший буро-желтый лёсс.

Наиболее древняя формация — красная глина — содержит гиппарионовую фауну, в литологическом отношении не представляет полного единства и изменяется в зависимости от места залегания. В глине довольно часто встречается галька, иногда горизонты песка, гравия и известковые стяжения. Красная глина богата разнообразными костными остатками млекопитающих, страусовых птиц и пресмыкающихся. Помимо гиппариона, здесь найдены носороги, антилопы, олени, свиньи, обезьяны, представители семейств собак, кошек, медведей, а также грызуны и другие животные. Многие исследователи кайнозоя Китая определяют возраст этой толщи красной глины как верхнеплиоценовый, а ее происхождение связывают с господством лесных ландшафтов, которым были присущи многочисленные озерные бассейны, болота, речки и временные потоки, рощи деревьев и кустарниковые заросли.

Таким образом, красные глины — типично континентальное образование; некоторые считали их плиоценовым лёссом. Владимир Афанасьевич же полагал, что эти толщи образовались в результате сноса водными потоками и переотложения материалов денудации со склонов окружающих гор и возвышенностей, а также путем эолового переноса пыли из Центральной Азии. Чем ближе район распространения красных глин к ази-

а́тским пустыням, тем заметнее влияние такого мощного фактора, как ветер. Он приносил продукты разрушения, участвовавшие в накоплении красных глин.

Вторая формация красноватого лёсса по возрасту моложе красных глин и относится к самым верхам плиоцена и нижнему плейстоцену. Эта формация создана отложениями бурных потоков, озер, рек, а также эоловой транспортировкой мелких фракций. Этот древний лёсс имеет разное происхождение и содержит обильную фауну пресноводных моллюсков, близких к современным, а также кости млекопитающих (олений, лисиц, лошадей, баранов, антилоп). В составе толщи встречаются горизонты белых мергелей, песков и галечники. Литологический состав и фаунистический комплекс позволили говорить о длительном периоде умеренно теплого и влажного климата. Только верхняя фация указывала на усиление сухости и исчезновение многих мелких водных бассейнов. Согласно взглядам В. А. Обручева, это фация лёсса эолового происхождения — древнейшего красноватого лёсса, процесс образования которого такой же, как и у желтого, хотя его структура, прочность и плотность несколько отличны из-за его большого возраста и воздействия просачивающихся грунтовых вод.

Третья формация — желтый лёсс — образовался вслед за красным, но после значительного перерыва, что доказывается его несогласным залеганием на последнем, уже значительно размытом. В этой формации китайские геологи выделили три фации: бурных потоков, озерно-речную и лёссовую. По возрасту желтый лёсс относится к среднему и верхнему плейстоцену. В желтом неслоистом лёссе найдены остатки наземных млекопитающих, птиц, пресноводных моллюсков, находят и следы человека и его орудия, относящиеся в основном к палеолиту, а в верхних горизонтах обнаружены и неолитические.

Хотя в образовании лёсса участвовали отложения временных потоков, рек и озер, что привело к наличию прослоев конгломератов, гравия, гальки, журавчиков и формированию слоистости в лёссе, основным агентом был ветер. По наблюдениям В. А. Обручева, мощность желтого лёсса достигает примерно 300—400 м, но в зависимости от условий уменьшается до 40—60 м, в оазисах же западной части провинции Ганьсу — даже до 2—10 м. Интересно отметить, что никаких следов по-

гребенных почв в Северном Китае нет, а это говорит о стабильности климата в течение длительного времени накопления лёссовых толщ.

Мощность лёссовых отложений вызывала споры, поскольку противники эоловой гипотезы не допускали возможности больших толщ лёсса. Любопытно по этому поводу указать, что, по данным китайской экспедиции, организованной в 1953 г., мощность лёсса в окрестностях Ланьчжоу достигает 200 м, в южной части провинции Ганьсу — 100 м, в районе верхнего течения реки Цзинхэ — 100—150 м, а к северу и западу она постепенно еще более возрастает. Этой же экспедицией установлена верхняя граница лёссовых отложений в Шэньси—Ганьсу, которая в разных районах различна — от 600—700 м абсолютной высоты до 2400 м.

Послелёсовая и современная формация включают эоловый лёсс, а также лёсс слоистый, образованный в результате накопления озерно-речных осадков и временных потоков. В ту эпоху наблюдалось переотложение желтого лёсса, т. е. вторичный лёсс, в котором также найдены остатки современной фауны и человека и его палеолитические и неолитические орудия. Лёсс откладывается и теперь, но характер его отложений изменился, формирование толщ идет далеко не повсеместно, так как ныне усилилась эрозия и существенное влияние оказывает деятельность человека.

Владимир Афанасьевич утверждал, что климат формации типичных лёссов был значительно суше современного, ветры сильнее и чаще приносили пыль из центральноазиатских пустынь, осадки более скудны, многих современных рек еще не было. Это свидетельствует о скромном участии в формировании типичного лёсса водных процессов и о значении эолового фактора как основного, абсолютно доминирующего.

Многие ученые отметили приуроченность лёссовых покровов к ледниковым областям земного шара, вернее, к его окраинам. Для Китая эта связь тоже характерна. В. А. Обручев писал: «В Азии образование толщ лёсса ясно связано с оледенениями. Каждая эпоха оледенения вызывала осушение климата и создавала во Внутренней Азии область энергичного пылеобразования с выносом массы пыли на южную периферию, где пыль и осаждалась на сухих степях под защитой растительности. Возможно, но требует еще подтверждения, что оледенения Азии были связаны (или вызваны) моло-



**Ниши выветривания в гранитах Бэйшаня
(фото В. А.Обручева)**

дыми движениями земной коры, которые создали значительные поднятия, явившиеся центрами снегонакопления и развития ледников, обусловивших чрезвычайное осушение климата Внутренней Азии»³.

Так постепенно развивались представления В. А. Обручева о происхождении лёссов. Его эоловая гипотеза оснащалась новыми фактами, построениями, сравнениями и классификациями (стратиграфическими, литологическими, палеогеографическими и др.). Однако важно отметить, что основная идея ученого об эоловом происхождении типичного лёсса за счет переноса пыли из Центральной Азии (где лёсса нет) на периферию не изменилась. Владимир Афанасьевич был твердо убежден, что эоловая гипотеза исчерпывающе объясняет образование типичных лёссов во всех районах земного шара и полностью согласуется с фактическим материалом, накопленным в течение последнего столетия.

Вопрос о происхождении лёсса имеет не только теоретический, но и практический интерес. Лёссовые районы Китая самые плодородные, поэтому ученый неустанно спорит с почвоведом, которые считают лёсс не

³ *Обручев В. А. Лёсс Северного Китая. — Избр. работы по географии Азии, т. 3, с. 354.*

почвой, а только почвообразующей породой. Кроме того, лёсс является и строительным материалом, из которого в Китае возводят дома. Есть, правда, и отрицательное свойство у лёсса — он дает просадку. Жилища, вырытые в лёссе, «служат десятилетия без ремонта; если свод начинает сдавать и из него вываливаются глыбы, пещеру бросают. Единственный недостаток этих жилищ — при сильных землетрясениях они нередко разрушаются и засыпают своих жильцов. Во время сильного землетрясения в 1920 г. в лёссовой стране провинции Ганьсу погибло несколько сот тысяч обитателей пещер, так как оно случилось ночью»⁴.

Новые данные, полученные в дальнейшем при исследовании лёссов, позволили В. А. Обручеву внести поправки в свою гипотезу и частично изменить ее. Над этой проблемой Владимир Афанасьевич трудился 60 лет, что окончательно утвердило его в правильности разработанного им принципа эолового происхождения лёсса.

В письме от 6 июня 1955 г. к Э. М. Мурзаеву Владимир Афанасьевич писал: «Сколько же десятилетий полевых работ геологов нужно еще ждать, чтобы географы признали эоловую теорию единственно правильной, вполне объясняющей генезис лёсса? Ведь прошло уже 60 лет с тех пор, как Тутковский вполне правильно выяснил пылевой генезис украинского лёсса в связи с ледниковым периодом!.. Я полагаю, что географам уже пора признать полную правильность эоловой теории, которая на основании уже многочисленных точных наблюдений в многочисленных местностях установила пылевой генезис неслоистого лёсса и естественный переход его при переносе водой в лёссовидные суглинки разного качества!».

Проблема происхождения лёсса давно привлекает внимание ученых. Дискуссия, начатая еще в прошлом столетии, не окончилась несмотря на появление новых методов исследования: палинологического, радиоуглеродного и др. В. А. Обручев всегда отстаивал эоловый генезис этой горной породы. В зависимости от физико-географических условий ее формирования он выделял холодный и теплый типы лёсса. Но и тот и другой свя-

⁴ Обручев В. А. От Кяхты до Кульджи. М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 62.

заны с холодным и сухим климатом плейстоцена. Следует различать первичный лёсс, когда он образован из пыли, вынесенной из пустынь (теплый), а также из ледниковых отложений (холодный); и вторичный лёсс, вернее, лёссовидные отложения различного генезиса. Они рождены многими экзогенными процессами, в том числе почвообразовательным. Первичный лёсс обладает большей проработанностью, чем более плотный и менее пористый вторичный.

Воззрения В. А. Обручева, его объяснение механизма лёссообразования оказывают большое влияние на научные исследования. Ныне все чаще упоминается полигенетическая концепция, согласно которой разные факторы могут привести к накоплению лёсса в результате гипергенеза мелкозема. Но и эта концепция учитывает роль эолового переноса минеральных частиц, одновременно не исключая, а утверждая воздействие почвообразовательного процесса, присущего холодному и сухому климату ледникового времени. Полигенетическая концепция лёссообразования не компромисс, позволяющий выйти из тупика разноречивых объяснений, она наиболее обоснована. Впрочем, ее нельзя считать новой. Еще академик Ф. Ю. Левинсон-Лессинг отрицал возможность единственного и универсального решения загадки лёсса. По его мнению, лёсс — категория родовая, а не видовая.

В. В. Попов, отметивший вклад В. А. Обручева в изучение этих широко распространенных рыхлых отложений, писал: «Идеи В. А. Обручева о генезисе лёссов будут и в дальнейшем помогать исследователям лёссовых пород конкретно учитывать значение эоловых процессов и процессов почвообразования в формировании лёссов различных генетических разновидностей. Несомненно, что и при дальнейшем, более углубленном изучении лёссов будут выделяться, и более определено, их виды преимущественно эолового происхождения наряду с лёссами иного генезиса»⁵.

⁵ Попов В. В. Идеи В. А. Обручева о генезисе и классификации лёссов и их отражение и развитие в современных работах. — В кн.: Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 17.

Древнее оледенение Сибири и Центральной Азии

Вопрос о древнем оледенении Сибири заинтересовал В. А. Обручева еще в 1890 г. при исследованиях в Ленском районе, где он нашел ясные следы прежнего оледенения. Эти следы еще в 1866 г. обнаружил П. А. Кропоткин и высказал мысль об оледенении всей Сибири, аналогичном оледенению Европы и Северной Америки. Однако геолог И. Д. Черский и климатолог А. И. Воейков оспаривали взгляды П. А. Кропоткина. А. И. Воейков в 1884 г. доказывал, что климат Внутренней (Нагорной) Азии и Восточной Сибири неблагоприятен для образования ледников. В западной части он крайне сух, а в восточной дуют муссоны, которые приносят летом обильные дожди. В 1882 г. И. Д. Черский подверг критике данные об оледенении, приведенные П. А. Кропоткиным и А. Л. Чекановским. Он утверждал, что так называемые морены являются просто независимыми осыпями, а цирки и округленные формы гор созданы процессами эрозии и выветривания без участия льда.

А. И. Воейков и И. Д. Черский были авторитетными учеными, и поэтому многие исследователи стали отрицать возможность прежнего оледенения Сибири, а ясные следы его старались объяснить другими причинами, что приводило к неправильному истолкованию истории развития форм рельефа. Потребовалась упорная работа В. А. Обручева, чтобы восторжествовали правильные взгляды на древнее оледенение Сибири.

Следы древнего оледенения В. А. Обручев мог наблюдать во многих районах Сибири и Китая. Уже в 1889 г., во время поездки к подножию Восточного Саяна, к Ниловским минеральным источникам, он проезжал по долинам, в которые спускались когда-то с Тункинских гольцов огромные ледники. В 1890, 1891 и 1901 гг. Владимир Афанасьевич изучал древние ледниковые отложения в Ленском районе. В 1892—1894 гг. он отметил следы оледенения в Наньшане и Тянь-Шане и видел тогда только издали современные ледники. Посетив в 1899—1900 гг. Западную Европу, В. А. Обручев ознакомился с современными ледниками Швейцарии. В 1905—1909 гг. во время путешествия в Пограничную Джунгарию он уделил много внимания исследованию древнего оледенения.

В 1914 г. Владимир Афанасьевич изучал следы мощного оледенения Алтая и ледники этого хребта. Он исследовал его северо-западную и западную части. Повсюду были зафиксированы следы оледенения: древние морены, ледниковые валуны, скалы, обработанные действием льда, кары, представляющие собой крупные, овальные углубления на склонах гор, где лежал лед. Сама форма долин говорила о том, что не вода, а только лед мог выпахать долину. Внимательное изучение террас и молодых участков речных долин, обходящих ледники и их морены (эпигенетические долины), также указывало на значительное бывшее оледенение страны. Такие участки были обнаружены в низовьях реки Коксу и на отдельных отрезках реки Чуи.

Было установлено существование в прошлом большого ледника, который спускался с северного склона Северо-Чуйских белков. Во время древнего оледенения длина Чуйского и Катунского ледников достигала не менее 400—450 км.

Наблюдения в долине реки Аргут привели ученого к заключению о двукратном оледенении Алтая, более мощным было первое. Чуйская степь начиная с третичного времени представляла собой громадное озеро, существовавшее и в ледниковую эпоху. В то время снеговая граница на Алтае лежала на высоте 1700 м, т. е. на 1200 м ниже современной.

В 1914 г. в журнале «Землеведение» В. А. Обручев опубликовал статью «Заметки о следах древнего оледенения в Русском Алтае», вошедшую в «Алтайские этюды». В результате своих исследований и изучения других работ Владимир Афанасьевич написал в 1931 г. сводную работу «Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии», в которой привел все собранные им сведения по оледенению Северной Азии.

По мнению В. А. Обручева, оледенение обширных пространств севера Сибири, от Урала до Таймырского полуострова включительно, можно считать доказанным. Ледниковый покров здесь был аналогичным Гренландскому. Хотя и трудно представить, что здесь лежал лед толщиной 2000—3000 м, но это несомненно, так как при толщине льда лишь 200—300 м ледник не мог бы столь далеко продвинуться на юг.

На вопрос, имелся ли самостоятельный центр оледенения в районе устья Таза и на Гыданском полуострове, Владимир Афанасьевич отвечал положительно. Широт-

ное расположение холмов и гряд из песка с галькой и валунами в районах рек Вах и Таз говорит в пользу этого предположения, ибо в противном случае конечные морены уральского и таймырского ледников имели бы меридиональное направление. Неясен также вопрос о месте слияния уральского, тазовского и таймырского ледников. Недостаточно материала (только отдельные наблюдения) собрано по бывшему оледенению низовий Хатанги, Лены, Анабара, Оленека и Вилюя. Предполагается, что центры оледенения здесь хребты Прончищева и Чекановского в низовьях Анабара, Оленека и Лены.

Больше данных о наличии сплошного ледникового покрова в восточном секторе Советской Арктики, от Новосибирских островов и побережья Ледовитого океана на севере до низовьев Алдана на юге, Охотского моря и Берингова пролива на востоке. Центрами оледенения здесь были Новосибирские острова и высокие горы — дуги хребтов Верхоянского, Колымского и Анадырского и хребет Черского. Возможно, что Лена была подпружена льдом и ее воды могли стекать только на север через ледяной барьер.

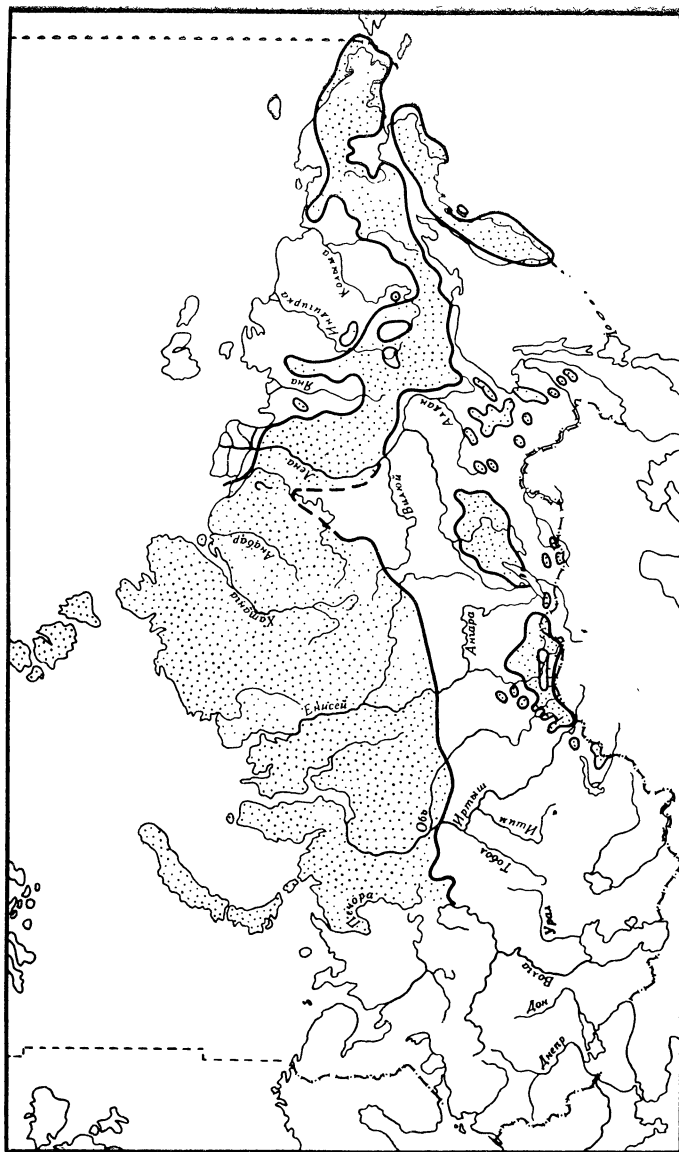
Таким образом, весь север Сибири был скрыт подо льдом материкового типа. Южная граница покрова проходила между Уралом и Енисеем по 61° с. ш., от Енисея до Лены между 64° и 63° с. ш., а к востоку от Лены опускалась до 60° с. ш.

Общее число оледенений на Урале, Таймыре и Новосибирских островах было не менее двух, в Верхоянском хребте до трех. В поясе средних широт (от 54 — 55 до 60 — 61° с. ш.) в пределах Сибири сплошного оледенения не было.

Отдельные центры оледенения установлены в Енисейском крае, Олекминско-Витимской горной стране, Северо-Байкальском нагорье, в Баргузинском хребте и на Камчатке. Возможно, что ледники были в прибайкальских горах и Становом хребте, а также в Алданском и Учурском районах.

Оледенение средних широт было в меньшей степени материковым, а на большей части территории — скандинавского типа и лишь в некоторых местах (Алданский район), по-видимому, альпийского типа. Предполагается, что здесь было два оледенения.

В южном горном поясе Сибири, начиная с запада, оледенение захватывало Саур и Тарбагатай, Алтай и



Четвертичное оледенение Северной Азии (по В. Н. Саксу, 1963)

Саяны. Здесь, вероятно, было трехкратное или даже, как в Западной Европе, четырехкратное оледенение материкового, а местами скандинавского и альпийского типов. От этой области на севере в виде длинного языка проходила полоса ледников в хребте Кузнецкого Алатау. Небольшой центр оледенения располагался на востоке в верховьях рек Чикой и Ингода. Возможно, что ледники охватывали и низовья Аргуни.

Большим развитием отличалось былое оледенение в Центральной Азии — в хребте Джунгарский Алатау и на его восточном продолжении — хребтах Барлык и Майли. На высоком Монгольском Алтае с вершинами, достигающими 4000—4300 м, помимо современных мощных ледников, есть следы обширного древнего оледенения. Такие же следы найдены в горной стране Хангай, примыкающей к Восточному Саяну, и в хребте Хэнтэй к югу от Западного Забайкалья.

Еще более крупный размах имело оледенение в следующем к югу поясе — в горной системе Тянь-Шаня. Наиболее высокая группа Богдо-Ола превышает 5000 м высоты. Современная снеговая линия находится здесь на высоте 3600 м на северном склоне и 3900 м на южном. Хотя эта горная система расположена между двумя пустынями, многочисленные ледники спускаются до высоты 3150—3300 м на северном склоне и два ледника до 3620 и 3000 м на южном. Прежнее оледенение здесь было еще большим: морены найдены на высотах 1725 м на южном склоне и 940 м на северном. Древнее оледенение охватывало и другие цепи горной системы Тянь-Шаня.

Меньше данных о прежних оледенениях мощных хребтов Куньлуня с множеством современных больших ледников. Горная система Наньшаня, изученная Владимиром Афанасьевичем, имеет крупные современные ледники и несет следы былого оледенения. По ним можно установить депрессию снеговой линии в западной части хребта во время древнего оледенения в 1000—1200 м.

Таким образом, бессточные впадины Центральной Азии окаймлялись льдами и снегами почти со всех сторон; оледенений насчитывалось не менее двух.

Когда В. А. Обручев составлял сводку, было мало сведений по оледенению Большого и Малого Хингана, Сихотэ-Алиня, горных систем Северо-Восточного Китая и полуострова Корея. Позже благодаря работам китай-

сих геологов были установлены достоверные следы интенсивного двукратного оледенения восточного склона Большого Хингана; найдены две разновозрастные морены и с разным петрографическим составом, корытообразные долины, бараньи лбы и т. д. В. А. Обручев составил карту оледенения Сибири и включил ее в сводку. Закончил он работу следующими словами: «Нельзя больше смотреть на Северную Азию как на обширную территорию, которая в противоположность Европе и Северной Америке не имела ледниковых и межледниковых эпох и поэтому развивалась в четвертичный период иначе, чем остальные материка северного полушария»⁶.

В примечании к новому изданию сводной работы «Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии» в 1951 г. Владимир Афанасьевич указал на нерешенные вопросы, связанные с общей проблемой оледенения. Одним из них является вопрос о Ямало-Тазовском леднике, спускавшемся с суши, расположенной на месте современной южной части Карского моря, от Ямала до устья Пясины. Можно предположить, что этот ледник двигался на юг между Уральским и Таймырским ледниками. Вопрос о существовании суши в пределах современного Карского моря и Ямало-Тазовского ледника «нужно считать основным, без решения которого история развития Западно-Сибирской низменности останется неясной»⁷.

Новые интересные данные по оледенению Центральной Азии были получены в результате более поздних исследований последующих лет в Монголии и Китае. Подтвердилось мнение В. А. Обручева о широком проявлении древнего оледенения в горах Хангая, Монгольского Алтая, Восточного Тянь-Шаня и Куньлуня. Теперь более определенно, чем прежде, можно говорить об оледенении ныне сухого Гобийского Алтая, о котором не было еще точных данных. Чем больше накапливается материала по физической географии Центральной Азии, тем яснее значение древнего оледенения, следы которого легко обнаруживаются во многих гор-

⁶ Обручев В. А. Признаки ледникового периода Северной и Центральной Азии. — Избр. работы по географии Азии, т. 3, с. 125—126.

⁷ Там же, с. 127.

ных районах северной части Азиатского материка и который сыграл важную роль в формировании ландшафтов этой страны в течение четвертичного времени. Владимир Афанасьевич подчеркивал не только огромное теоретическое значение проблемы оледенения, но и актуальность изучения ее для поисков полезных ископаемых, особенно россыпного золота.

Неотектоника

Большое место в трудах В. А. Обручева занимают вопросы тектоники — строения и истории движений земной коры. Долгое время в геологии господствовало мнение, что главную роль в тектонике играют складкообразовательные движения, а перемещения по разломам (сбросы, сдвиги) лишь их спутники.

Владимир Афанасьевич первоначально считал рельеф поверхности Сибири очень древним. Однако исследования в Забайкалье, Пограничной Джунгарии и особенно в Калбинском хребте и на Алтае показали, что перемещения крупных глыб земной коры по разломам являются молодыми и ими обусловлен современный рельеф не только Сибири, но и всей Азии.

Проезжая в 1899 г. по Тункинской долине, В. А. Обручев обратил внимание на контраст между окаймляющими ее горами — резко выраженным обрывом скалистых Тункинских гольцов и плоским рельефом Хамар-Дабана, между тем оба хребта состоят из одних и тех же докембрийских пород. Тогда он не мог объяснить причины такого контраста; только после того, как он выяснил значение молодых движений земной коры, ему стала ясна картина геологического прошлого этой части Прибайкалья.

Новейшие тектонические движения относятся к концу третичного и четвертичному времени. Принципиально эти движения не отличаются от более древних, но они происходили в течение последнего миллиона лет, образование же складок горных стран произошло около 50 млн. лет назад (альпийская складчатость Кавказа), 200 млн. лет (герцинская складчатость Урала), 350 млн. лет (каледонская складчатость Восточного Саяна) или даже 500 млн. лет и более (докембрийская складчатость Восточной Сибири).

«В масштабе миллиарда лет геологического времени сотня тысяч лет отвечает для исторического времени

(порядка 10 тысяч лет) только двум годам или даже четырем годам (в масштабе 20 000 лет). Что значит в истории человечества 2 года или 4 года?» — так образно сравнивал масштабы истории Земли с более ясной для нас историей человечества академик В. И. Вернадский⁸.

В 1948 г. на специальном совещании Московского общества испытателей природы В. А. Обручев впервые предложил термин «неотектоника» для обозначения самых молодых движений земной коры, происходивших не ранее неогена (вторая половина третичного времени) и отражающихся на формах современного рельефа. В статье «Основные черты кинетики и пластики неотектоники», напечатанной в том же году, Владимир Афанасьевич уточнил: «Неотектоникой я предлагаю называть структуры земной коры, созданные при самых молодых движениях, происходивших в конце третичного и в первой половине четвертичного периода»⁹.

Велико значение молодых движений. Изучение их помогает объяснить накопление осадочных толщ и особенности развития рельефа, что чрезвычайно важно для поисков полезных ископаемых, особенно россыпных месторождений золота. В результате таких деформаций мелеют одни участки водоемов и затопляются другие, образуются оползни и обвалы, изучение которых столь важно для гражданского строительства — сооружения портов, электростанций, железных дорог и т. д. Большое значение молодые движения имеют для геодезии и астрономии: они учитываются при триангуляции и нивелировках большой точности. Распространение животных и растений также частично связано с этими явлениями.

В местах наибольшего распространения неотектоники чаще всего происходят землетрясения, так как причина медленных движений и внезапных, быстрых по существу одна и та же.

Для исследования новейших тектонических движений земной коры применяют самые разнообразные ме-

⁸ Вернадский В. И. История минералов земной коры. Л.: Госхимтехиздат, 1933, т. 2, ч. 1, вып. 1. История природных вод, с. 39.

⁹ Обручев В. А. Основные черты кинетики и пластики неотектоники. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1948, № 5, с. 13.

тоды: геологические и геодезические. Изучаются изменения толщины отложений одного и того же пласта в разных местах: где больше отлагалось осадков на дне, там быстрее шло его опускание. Анализируют состав осадков, чтобы определить, на каких глубинах и в каких условиях они образовались. Наблюдают за современным рельефом и его изменениями в горах и долинах и особенно по берегам морей. Много материала дает инструментальная съемка, точное нивелирование, которое показывает, что в течение ряда лет одни участки погружаются на несколько сантиметров, а другие поднимаются. Скорость таких смещений достигает 40 см в год, а иногда и более. С помощью особых приборов — сейсмографов широко поставлено изучение землетрясений. Современные сейсмографы позволяют изучить как поверхностные, так и глубоководные землетрясения, вызванные движениями на глубинах до 900 км.

Большой интерес представляют историко-археологические данные. Даже названия указывают подчас на происхождение некоторых мест. Так, например, на озере Байкал есть залив «Провал», образованный в результате внезапного опускания дельты Селенги в 1861 г. Очень помогают рассказы старожилов. В юности они, например, видели башню или церковь, а потом она скрылась с горизонта или, наоборот, поднялась. Широко известны примеры затопления колонн древних храмов в Италии и вековое, со скоростью 1 см в год, поднятие берегов Норвегии. А еще не так давно геологи XIX в., в том числе и автор первой сводки по геологии земного шара Э. Зюсс, отрицали эти явления. В статье «Юные движения на древнем темени Азии», опубликованной в 1922 г. в журнале «Природа», В. А. Обручев писал: «Громадное значение дизъюнктивных (разломных. — Авт.) движений для современного рельефа Азии я признал уже давно и в целом ряде отчетов об исследованиях в разных частях этого материка высказывал все это, особенно после работ 1895—1898 гг. в Забайкалье. Но укоренившееся мнение о длительном покое земной коры после третичного периода не позволяло думать о большой юности этих движений... Впрочем, подобное рассмотрение геологической истории Ю.-З. Забайкалья привело меня в 1914 году к необходимости допустить послетретичное поднятие горста, представляющего современные

Приморский и Онотский хребты на С.-З. берегу Байкала, чтобы объяснить возникновение сети послетретичных озер в грабенах Забайкалья; в качестве одной из возможных причин, обусловивших исчезновение этих озер, пришлось также допустить еще более позднее оседание дна грабена Байкала»¹⁰.

«Юные движения» ярче всего проявляются в образовании Байкала — самого глубокого континентального водоема, содержащего до 20 % мировых запасов пресной воды. Владимир Афанасьевич неоднократно останавливался на этой проблеме, имеющей большое народнохозяйственное значение. Вокруг Байкала расположены лесистые горы, в некоторых местах встречаются уголь, горючие газы, обнаружены также признаки нефти. На берегах Байкала известны источники с термальной минеральной водой. На реке Ангаре, вытекающей из Байкала, построены мощнейшие электростанции.

В середине XIX в., когда глубины Байкала и его животный мир не были еще известны, началась борьба двух гипотез о рождении Байкала. Согласно первой, наиболее распространенной, Байкал считался образованием провального характера. Он возник вследствие вулканических причин; согласно взглядам другой группы исследователей, Байкальская впадина — древняя долина, результат медленных опусканий еще в палеозойское время.

И. Д. Черский в течение четырех лет (с 1877 по 1880 г.) изучал побережье Байкала и пришел к выводу о постепенном возникновении Байкала, представлявшего, по его мнению, палеозойскую синклиналичную складку, преобразованную более поздними изменениями.

В последней четверти XIX в. в Забайкалье приступил к исследованиям В. А. Обручев. Его работы охватили более широкие территории. Кроме того, к тому времени начали изучать глубины, режим, фауну и флору Байкала. Уже в первый год своего посещения района озера Байкал (в 1889 г.) Владимир Афанасьевич записал в дневнике: «... стоя на высоком нагорье на краю величественной впадины Байкала, нельзя со-

¹⁰ Обручев В. А. Юные движения на древнем темени Азии. — Избр. работы по географии Азии. М.: Географгиз, 1951, т. 2, с. 235—236.

гласиться с мнением Черского, что эта впадина результат сочетания продолжительного размыва и медленных складкообразовательных движений земной коры. Слишком она глубока, слишком обширна и слишком круты и обрывисты ее склоны. Такая впадина могла быть создана только дизъюнктивными движениями земной коры и создана сравнительно недавно, иначе ее крутые склоны были бы уже сглажены размывом, а озеро заполнено его продуктами»¹¹.

В отличие от И. Д. Черского В. А. Обручев рассматривал Байкальскую впадину не изолированно, а в общей связи с геологическим строением Забайкалья. Впадина Байкала, согласно его представлению, возникла недавно в результате опускания по линии продольных разломов — сбросов. Такие дислокации характерны для всего Западного Забайкалья.

В связи с недостаточной в то время изученностью Прибайкалья Владимир Афанасьевич не мог, конечно, восстановить в деталях палеогеографию района Байкала в течение всей геологической истории. Однако идея В. А. Обручева о большой роли тектонических разломов и грабенов в структуре Забайкалья оказалась исключительно ценной. Подводя итоги своих исследований, он писал: «Тектонические процессы, создавшие лик Селенгинской Даурии, достаточно ясны. . . То обстоятельство, что прежние исследователи не заметили многого и именно наиболее существенного, как дизъюнктивные дислокации, объясняется тем, что большинство их было в области (Байкала. — *Авт.*) в то время, когда тектоническая геология была совершенно не разработана. Черский же, несомненно уже знавший о дислокациях, связанных с вертикальными движениями земной коры, не заметил их присутствия и громадной роли в Селенгинской Даурии отчасти потому, что был слишком увлечен пликативными дислокациями, которыми объяснил даже образование Байкала, отчасти же потому, что выбранный им маршрут был очень неудачен, а сам исследователь по болезни не мог много ходить, вел наблюдения из повозки и довольствовался образчиками горных пород, собираемыми его спутником — негеологом. И все-таки при подобных неблагоприятных

¹¹ Обручев В. А. Мои путешествия по Сибири. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948, с. 35.

условиях Черский увидел на своем пути очень много, гораздо больше, чем все его предшественники»¹².

В свете исследований, проведенных после работ В. А. Обручева, подтверждается сбросовая структура большинства установленных им грабенов Прибайкалья. Но грабены эти оказались асимметричными.

Исключительно новые и ценные материалы получены в последнее время. Крупный сброс, расположенный по западному берегу Байкала, от устья реки Бугульдейка на северо-восток до мыса Зам, и установленный Обручевым еще в 1890 г., был впоследствии изучен и назван Обручевским. Сбросы обнаружены и в других местах побережья Байкала.

По данным геофизических исследований, в пределах дельты Селенги намечаются ступенчатые сбросы. Амплитуда каждой ступени 500—1000 м. Возраст сбросов четвертичный, с ним связаны максимальные глубины Байкала. Вдоль сбросовых трещин выделяются горячие воды с газами. Число термальных источников в Забайкалье очень велико.

Предполагают, что южная впадина Байкала возникла в мезозое, а северная имеет верхнетретичный возраст. Соединились три впадины в конце третичного времени, в неогене. В четвертичное время в несколько этапов произошло опускание впадины, о чем свидетельствуют байкальские террасы с высотами в 12 и 70 м. Перемещения берегов Байкала говорят о еще не закончившемся процессе формирования его впадины. По данным повторных нивелировок и наблюдениям современного ландшафта, отдельные участки берегов озера поднимаются, а другие, особенно в районе дельт Селенги и Баргузина, опускаются со скоростью несколько миллиметров в год. Участок от станции Маритуй до реки Выдрина за два года поднялся на 20 см, а за то же время участок береговой полосы от Выдриной до Мысовой опустился от 0,5 до 19 см.

31 декабря 1861 г. опустился участок Саганской степи площадью 230 км². В результате образовался залив «Провал», что указывает на большое значение современных дизъюнктивных дислокаций в изменении береговой линии Байкала. Это подтверждает предполо-

¹² Обручев В. А. Орографический и географический очерк Юго-Западного Забайкалья. СПб., 1914, ч. 1, с. 633.

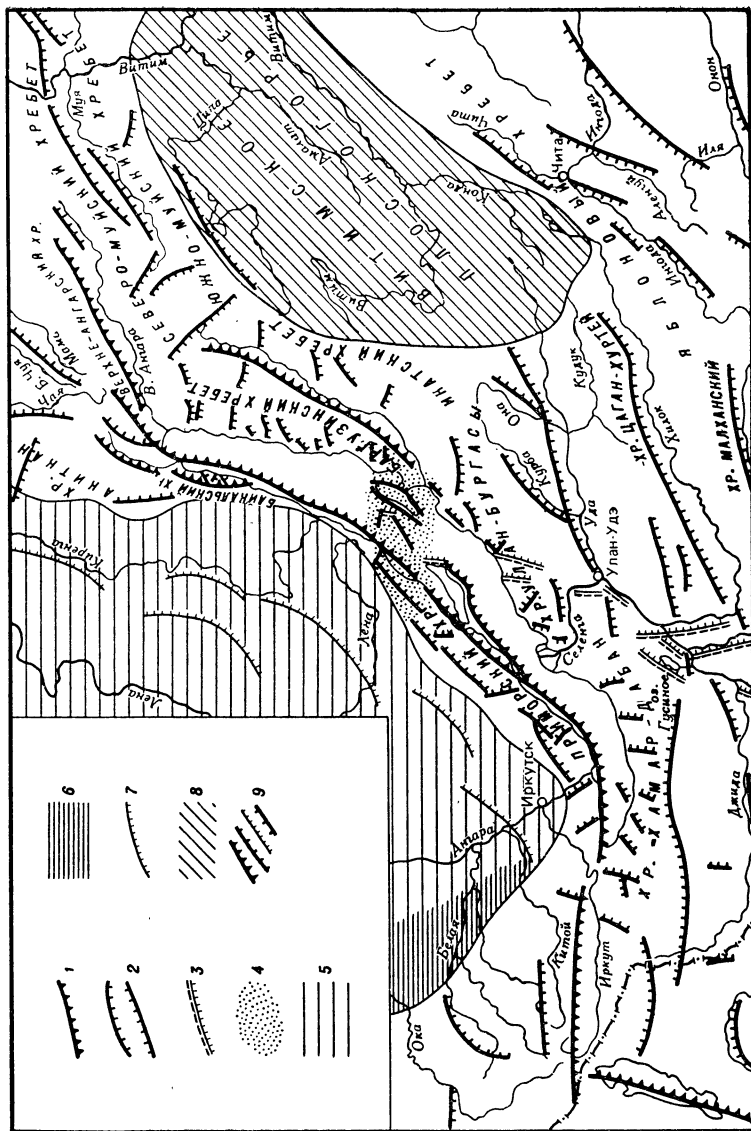
Жеение о тектоническом образовании самого озера Байкал. Другое доказательство — сейсмичность берегов и дна Байкала и частые землетрясения в 5—6 баллов, свидетельствующие о незакончившихся тектонических процессах. Эпицентры землетрясений располагаются в зоне опускания, в частности в районе дельты Селенги.

Наряду с опусканием происходили и поднятия. На многих вершинах Хамар-Дабана и Морского хребта на восточном берегу Байкала сохранились ровные, заболоченные поверхности в виде плато. Эти поверхности представляют остатки древней, вероятно третичной, почти-равнины (пенеплена), поднятые в четвертичное время и не успевшие еще подвергнуться размыву и расчленению.

Необходимо отметить, что некоторые сибирские геологи иначе представляли тектонику Забайкалья. Почти в каждом хребте они видели плоскую антиклинальную складку, а в каждой долине — синклинальную. В. А. Обручев в письме к Г. Е. Рябухину в 1952 г. писал: «Среди иркутских геологов представление о сводовых поднятиях как будто вообще пользуется успехом, и, например, Н. А. Флоренсов находил их в большом количестве в Западном Забайкалье, объясняя ими современный рельеф. Я же недавно пришел к убеждению, что такие поднятия могут иметь место только при складчатости на больших глубинах земной коры, где более высокая температура способствует таким изгибам значительных масс горных пород, тогда как неотектонику характеризуют разломы, сбросы, надвиги, происходящие в твердых поверхностных слоях коры, не обладающих уже пластичностью».

Дальнейшие исследования показали, что за впадинами байкальского типа следует оставить название «грабен», предложенное Владимиром Афанасьевичем. О том, что озеро Байкал представляет собой грабен третичного времени, он пришел к заключению еще в 1889 г. Этот вывод составляет основу современных воззрений о геологии впадины озера.

Сброс по северо-западной стороне Байкала назван В. В. Ламакиным Обручевским. Вдоль трещины на всем протяжении отмечаются высокие горные обрывы. Этот сброс хорошо виден на космических снимках. Подводное сейсмопрофилирование показывает наличие, кроме основного сброса, большого числа ступенчатых сбросов.



Схемы неотектонических разломов в районе Байкала
(по В. В. Ламакину, 1963)

1 — Главный байкальский (Обручевский) сброс; 2 — сбросовые обрывы горного рельефа; 3 — байкало-селенгинские сбросы со сдвигами; 4 — поперечно-байкальский пояс разломов; 5 — Среднесибирское плоскогорье; 6 — предсаянский прогиб; 7 — тектонические обрывы рельефа Среднесибирского плоскогорья; 8 — Витимское плоскогорье; 9 — зубцы, показывающие направление сбросов

Юго-восточная часть грабена Байкала на большом протяжении представляет собой растянутую структуру, где в свое время Г. Е. Рябухиным и Н. С. Шатским были установлены нормальные эрозионные контакты между кристаллическими породами Хамар-Дабана и полосой третичных отложений. Здесь по геоморфологическим данным В. В. Ламакин обнаружил Байкало-Селенгинский сдвиг, а далее к северу, вдоль восточного берега, — небольшие грабены («байкальчики»).

Восточный берег в неогеновое время поднимался, о чем свидетельствуют террасы и выходы неогеновых отложений, а западный берег с его обрывами опускался. Интересно, что эпицентры сильных землетрясений находятся на юго-восточном берегу и связаны с поперечными к продольным линиям байкальского грабена разломами.

По поводу происхождения Байкальской впадины было предложено много гипотез: палеозойской синклинальной складки (И. Д. Черский); горсто-грабенного строения (В. А. Обручев); горизонтального «отодвигания» Сибирской платформы (Н. А. Флоренсов); сжатия и рампового строения при крутонаправленных навстречу друг другу сбросах (Н. С. Шатский); аркогенеза — образование крупного свода, центральная часть которого была впоследствии обрушена (Е. В. Павловский).

Н. А. Флоренсов подробно изучил не только Байкал, но и большое число забайкальских мезозойско-кайнозойских впадин — аналогов Байкала. Он составил схему расположения элементов структур в Прибайкалье и опубликовал фундаментальную монографию, в которой сделал вывод об их сложном тектоническом строении: «Имея в настоящее время бесспорные тому доказательства, нельзя считать впадины байкальского типа только грабенами (сбросовые рвы) или только синклинальными прогибами. В чистом виде они ни те ни другие и не отвечают обычному платформенному прогибу (мульде, синеклизе), классическому рифту или рампу. Включая в себя различные элементы их образований (помимо, по-видимому, надвигов), впадины байкальского типа оказываются своеобразными структурными комплексами, близкими (но не подобными) своим предшественникам — мезозойским впадинам»¹³.

¹³ Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960, с. 191.

Большинство исследователей в настоящее время включают структуру Байкала в Байкальскую рифтовую зону — одну из трех крупнейших континентальных рифтовых зон земного шара (Восточно-Африканская, Байкальская и Западно-Европейская).

Термин «рифт» был предложен английским геологом Дж. Грегори еще в 1894 г. для обозначения сброса под влиянием силы тяжести. Отрицательную структуру между двумя такими сбросами Дж. Грегори называл рифтовой долиной, или впадиной. В настоящее время установлена Мировая система рифтов — сеть громадных разломов, образованных растяжением земной коры, захватывающая океанические и морские пространства и сушу. Рифтогенез играет большую роль в геологическом прошлом и настоящем Земли.

Байкальская система рифтов (глубоких грабенов) протягивается более чем на 2500 км от Северо-Западной Монголии через Байкал до Южной Якутии. Она возникла в конце эоцена и состоит из двух, местами трех цепочек грабенов, четко выраженных в рельефе. Ее основную часть составляет впадина озера Байкал. Байкальская система рифтов простирается на северо-восток, где одна ветвь уходит к северу, другая — к востоку. Вряд ли Байкальская система грабенов-рифтов соединяется с Мировой системой морских рифтов.

Мощность кайнозойских отложений, по геофизическим данным, под уровнем Байкала составляет 6—7 км, амплитуда Обручевского сброса достигает 7—8 км.

Интересно, что структуры мезозойской активизации следуют тому же плану, что и более древние, начиная с раннепротерозойских. «Складывается впечатление, что Байкальская рифтовая система как бы унаследовала древнюю сеть разломов»¹⁴, — замечает член-корреспондент АН СССР В. Е. Хаин.

Следует сказать, что далеко не все в механизме образования Байкальской впадины ясно. Еще много загадок таит это замечательное озеро. Н. А. Флоренсов пишет: «За четверть века, минувшего со времени кончины Обручева, весьма значительные сдвиги произошли в тектонике — учении о деформациях, движе-

¹⁴ Хаин В. Е. Региональная тектоника: Внеальпийская Азия и Австралия. М.: Недра, 1979, с. 148.

ниях земной коры и их причинах. При всей сложности и новизне современных (кстати, далеко не устоявшихся) представлений на этот счет мы можем констатировать, что идея о безусловно главной роли разломов в структуре верхних частей земной коры завоевала в наше время всеобщее признание. А именно на этом, пользуясь материалами по Сибири и Центральной Азии, Обручев настаивал в самых ранних своих работах»¹⁵.

Другим районом, привлечшим внимание В. А. Обручева с точки зрения изучения неотектоники, был Алтай. Согласно прежним данным, Алтай считался в основном складчатой страной. Даже Э. Зюсс, использовавший все новые для того времени материалы, утверждал, что Горный Алтай — это «юное темя Азии», а складчатые хребты — алтаиды, дугообразные, выпуклые к югу, — первые среди более юных алтаид, распространенных в Азии и Европе. Геолог И. П. Толмачев считал складчатую систему Алтая гораздо более древней и относил ее к саянидам древнего Азиатского материка.

Работая в Джунгарии и особенно в Калбинском хребте, В. А. Обручев пришел к заключению, что их горный рельеф образован не складчатыми дугами, которые давно были размывы и превращены в почти-равнины, а молодыми крупными разломами. Эти наблюдения заставили Владимира Афанасьевича усомниться в правильности взглядов на Русский Алтай как на преимущественно складчатую горную страну.

Алтай сложен из осадочных пород палеозойского возраста. Древних архейских гнейсов, характерных для Саян и вообще для районов «древнего темени» Азии, на Алтае нет. Однако в западной части хребта Сайлюгем В. А. Обручев встретил очень древние метаморфические сланцы. По его мнению, они, скорее всего, принадлежали структуре Монгольского Алтая, т. е. представляли часть «древнего темени» Азии или отдельный остров. Все отложения, слагающие Алтайские горы, смяты в системе сложных складок. Исключение составляют более молодые юрские и третичные отложения, залегающие почти горизонтально. Складки на

¹⁵ *Флоренсов Н. А.* Владимир Афанасьевич Обручев: К 120-летию со дня рождения. — Вестн. АН СССР, 1983, № 10, с. 123.

западе и юго-западе вытянуты по направлению на запад, а в северных и восточных частях — на северо-восток. В центральной части Алтая нет единого простирания складчатости, она меняется от северо-западного направления до противоположного ей северо-восточного. Складчатость интенсивна, складки прижаты друг к другу, опрокинуты, падение пластов очень крутое. Складки встречают какие-то большие препятствия на глубине, они изгибаются «подобно волнам, набегающим на неровный скалистый берег»¹⁶. Такими препятствиями, по мнению В. А. Обручева, были хребет Кузнецкий Алатау на севере и Монгольский Алтай на юге. Давление создало плоские дуги, вытянутые на юг или юго-восток.

В конце палеозоя горные цепи стали сильно разрушаться в результате выветривания и размывания и превратились в почти-равнину. На полный размыв горной страны ушло немало времени. В начале мезозоя эта почти-равнина была разбита многочисленными трещинами разломов. В конце концов образовались ступенчатые сбросы, расходящиеся веером с востока на запад. Между поднятыми частями — горстами — расположились опущенные участки — грабены.

Таким образом, современный рельеф Алтая создан не древними палеозойскими складками, как думали раньше, а системой молодых горстов и грабенов, ограниченных разломами, по которым перемещались отдельные крупные участки. Глыбы, поднятые выше линии постоянного снега, были изрезаны силами выветривания и дали красивые величественные цепи Катунских, Северно- и Южно-Чуйских белков. Более широкие и менее высокие глыбы не так пострадали от размыва и образовали столовые горы, покрытые альпийскими лугами.

Свои выводы по тектонике Алтая В. А. Обручев изложил в статье «Алтайские этюды», опубликованной в 1915 г. в журнале «Землеведение». В ней изложены также взгляды предшественников исследователя на геологию Алтая и приведены тектонические схемы (в виде маленьких карт), иллюстрирующие выводы каждого автора. В. А. Обручев установил, что харак-

¹⁶ Обручев В. А. О тектонике Русского Алтая. — Избр. работы по географии Азии, т. 2, с. 214.

терной формой современного рельефа Алтай являются не узкие горные цепи, а широкие нагорья, круто поднимающиеся над глубокими долинами на высоту до 1800—2000 м. Форма этих нагорий не соответствует простираию древних складок. Владимир Афанасьевич пришел к выводу, что Алтай действительно более юное образование, чем Саяны. В настоящее время Алтай утратил свой древний рельеф, зависевший от складчатости, и приобрел формы, связанные с разломами. «Моя карточка, — указывал В. А. Обручев, — схематически изображает этот современный сбросовый наряд прежнего складчатого Алтая»¹⁷.

«Исследования В. А. Обручева на Алтае, — писал знаток геологии Алтая В. П. Нехорошев, — положили начало новому представлению об особенностях его рельефа, обусловленных геологическим строением. В. А. Обручев лишь один раз, в 1914 г., посетил Алтай и на основании беглых маршрутных исследований пришел к выводу, коренным образом отличавшемуся от существовавшего в то время воззрения на Алтай... Шедшая вразрез со сложившимися представлениями, эта новая идея В. А. Обручева о глыбовом строении современного Алтая вначале была встречена очень скептически... Исследования, проводимые в годы Советской власти, полностью подтвердили положения, высказанные В. А. Обручевым»¹⁸.

Свои взгляды на молодые процессы горообразования Владимир Афанасьевич изложил в ряде статей. В 1922 г. он написал статью «Юные движения на древнем темени Азии». В сборнике в честь 80-летия создателя геохимии академика В. И. Вернадского В. А. Обручев опубликовал статью «Молодость рельефа Сибири», где рассмотрел роль молодых движений в формировании земной поверхности Сибири.

В статье «Основные черты кинетики и пластики неотектоники» он сосредоточил внимание на признаках неотектоники в разных областях Советского Союза, а также в прилегающей к нему обширной области Центральной Азии. «Этих признаков, — писал В. А. Об-

¹⁷ *Обручев В. А.* Алтайские этюды. — Землеведение, 1915, № 3, с. 67.

¹⁸ *Нехорошев В. П.* Особенности геологического строения Алтая и его юго-западной периферии. — В кн.: Вопросы геологии Азии. М.: Изд-во АН СССР, 1954, т. 1, с. 163.

ручев, — оказалось так много, что нельзя уже говорить о небольшом значении этих молодых движений земной коры в истории ее развития. Наоборот, можно утверждать с полным основанием, что неотектоника вполне объясняет все особенности современного рельефа поверхности суши всего земного шара, так как нельзя предполагать, что рассмотренная нами значительная часть этой поверхности составляет исключение по сравнению с остальной частью. А так как от современного рельефа существенно зависят гидрографическая сеть, пути сообщения по суше и воде, в значительной степени и климат, то невозможно игнорировать роль неотектоники для жизни человечества.

В теоретическом и практическом отношении большой интерес представляет вопрос, может ли неотектоника иметь какую-нибудь связь с оруденением какими-либо металлами, т. е. могли ли молодые движения способствовать образованию месторождений разных руд и вообще полезных ископаемых или хотя бы сделать более доступными для человека месторождения, созданные при предшествующих движениях земной коры? На этот вопрос можно, не колеблясь, дать положительный ответ, конечно не ручаясь ни за количество, ни за качество полезного ископаемого. . .

Процессы неотектоники могут также, не создавая новых месторождений полезных ископаемых, сделать доступными для открытия и эксплуатации месторождения, образовавшиеся раньше. . .

Молодые глубокие разломы в качестве легких путей движения подземных вод, естественно, могут быть водоносными и выводить эти воды из подземных бассейнов и резервуаров на поверхность. Можно думать, что многие источники не только пресной, но и соленой воды вытекают из трещин молодых разломов, что все минеральные холодные и горячие источники связаны с неотектоникой. . .

Неотектоника должна была иметь большое значение в процессе развития органической жизни. Поднятия новых горных цепей, вспучивания больших площадей земной поверхности, затопление морями или озерами других опустившихся площадей, несомненно, вызывали изменения климата и распределения атмосферных осадков, орошение и осушение крупных территорий. Все это, конечно, оказывало большое влияние на флору и фауну, вызывало вымирание одних форм,

миграцию других, особенное развитие третьих. В более высоких широтах, где поднятие горных кражей и нагорий вызывало развитие на них вечных снегов и ледников, молодые движения литосферы должны были оказывать громадное влияние на климат, флору и фауну, особенно в связи со сменой этих оледенений более влажными и теплыми межледниковыми»¹⁹.

В. А. Обручеву принадлежит идея о складчато-глыбовой тектонике Центральной Сибири, полностью подтвердившаяся при дальнейших исследованиях Алтая, Саян и Забайкалья. Эти структуры связаны с разломами двух типов: возникших в результате складчатости и независимых от нее (Минусинская, Тувинская и Байкальская впадины). Данные представления нашли отражение на тектонической карте Сибири, составленной ученым в 1927 г. Существование некоторых разломов, которые В. А. Обручев показывал как гипотетические, сейчас научно обосновано. Они рассматриваются в качестве главных структурных линий, или линеаментов.

Примечательно, что современные представления о глыбовом (блоковом) происхождении многих структур Азии сложились в результате наблюдений В. А. Обручева. Его заслуга заключается в разработке новой ветви геолого-географических наук — неотектоники. До работ В. А. Обручева считалось, что в течение позднейшего этапа развития земной коры был полный орогенический и тектонический покой.

Учение В. А. Обручева о неотектонике опиралось на представление о диалектическом единстве орогенеза и эпейрогенеза в едином процессе тектогенеза земной коры. В. А. Обручев выделял неотектонический этап развития земной коры, но при этом считал, что он как бы является непосредственным продолжением альпийского тектогенеза. В. А. Обручев различал типы платформенной и геосинклинальной новейшей тектоники с подтипами в каждой из них. Он связал свои концепции по неотектонике с поисками полезных ископаемых как рудных, так и нерудных. Последователи В. А. Обручева — Н. И. Николаев, Ю. А. Мещеряков и др. — развивали его идеи на большом фактическом материале.

¹⁹ Обручев В. А. Основные черты кинетики и пластики неотектоники, с. 21—22.

Изучение полезных ископаемых

Исключительное внимание В. А. Обручев уделял полезным ископаемым. Он исследовал месторождения золота в Восточной и Средней Сибири, нефти, асфальта, угля в Северо-Западном Китае, минеральные источники в Забайкалье, Джунгарии и Крыму, свинцово-цинковые и медные рудники на Кавказе.

Каждая крупная геологическая работа Владимира Афанасьевича непременно содержала главу о полезных ископаемых. Без этого ученый считал исследования недостаточно исчерпывающими. Здесь сказывалось образование, полученное им в Горном институте; ученый всегда подчеркивал, что он прежде всего горный инженер.

Владимиру Афанасьевичу принадлежит ряд широко известных трудов по геологии полезных ископаемых, особенно рудных: «Металлогенетические эпохи и области Сибири» (1926), «Месторождения железных и марганцевых руд Сибири и их промышленное значение» (1926), многочисленные сводки по золоту Сибири. Большой известностью пользуется двухтомный монография-учебник «Рудные месторождения», который издавался 5 раз.

«Четвертая проблема, занимающая меня со времени изучения Ленского золотоносного района, — писал ученый в автобиографии, — это геология месторождений золота в Сибири вообще и указанного района в частности. Я начал составлять сводку имеющихся данных по месторождениям золота Сибири, но успел довести ее, начиная с запада, до Прибайкалья и Ленского района. Она способствовала дальнейшему изучению золотоносных районов»²⁰.

Образование месторождений золота и других металлических полезных ископаемых относится к числу труднейших геологических проблем, над которой работают и сейчас целые коллективы геологов. В упомянутом курсе «Рудные месторождения», в нескольких отдельных статьях, а также в популярной книге «Образование гор и рудных месторождений», выдержавшей несколько изданий, Владимир Афанасьевич рассмотрел рудные месторождения различного типа и дал свою

²⁰ Обручев В. А. Страницы из моей жизни, с. 270.

трактовку условий образования. Несколько статей посвящено их классификации.

Большая работа проделана Владимиром Афанасьевичем по исследованию районов развития докембрийских отложений в Сибири. Кроме россыпного вторичного золота, возникшего в результате размыва первичных золотоносных пород, здесь имеются и коренные месторождения. В. А. Обручев различал четыре типа коренных месторождений золота:

1) тонкие прожилки кварца с самородным золотом, расположенные по плоскостям напластования и сланцеватости гнейсов и кристаллических сланцев архея. Эти месторождения образовались на большой глубине;

2) кварцевые линзы, сформированные на несколько меньшей глубине и размещенные в виде четок в архейских и протерозойских породах. Кварц содержит самородное золото и сульфиды;

3) кварцевые жилы постоянной мощности на средней глубине в протерозойских породах;

4) золото и пирит, рассеянные по всей массе метаморфических пород протерозоя. Этот тип образовался из газообразных выделений эманаций гранитов, застывших на глубине, иногда на значительном расстоянии от месторождений.

Владимир Афанасьевич много занимался вопросом происхождения золота Ленского района. Изложим его взгляды на генезис местных россыпей.

В районе Бодайбо широко распространены осадочные породы докембрийского возраста — сланцы и песчаники с прослоями известняков и кварцитов. Эти породы образуют систему крутых и опрокинутых на юг складок, протянувшихся почти в широтном направлении. В нескольких местах древний складчатый комплекс прорван гранитами, которые при остывании выделили эманации, пропитавшие вышележащие осадочные горизонты и создавшие золотое оруденение. Они местами переполнены золотистыми кубическими кристаллами серного колчедана (пирита) и пронизаны жилами кварца; золото в кварце встречается очень редко. Дожди и реки размывали этот комплекс пород и отлагали в долинах рек аллювий, причем золото как более тяжелое оседало внизу. Так образовались золотые россыпи. Глубинные и грунтовые воды растворяли золото, содержащееся в пирите коренных пород и рос-

сыпях, и концентрировали его в благоприятных восстановительных условиях. Известны поразительные случаи нахождения самородков в корнях растений и полостях костей скелетов животных, куда золото могло проникнуть лишь в растворенном виде. Владимир Афанасьевич утверждал, что «первоисточником золота глубоких россыпей являются кубики серного колчедана и тонкие прожилки кварца». Об этом говорит: «1) равномерное содержание россыпей на протяжении целых километров; 2) ширина россыпей, превышающая ... ширину современных речек и объясняемая тем, что грунтовая вода проникает не только под русло рек, но и под его берега и движется под ними медленно вниз по долине; 3) внезапные перерывы россыпей или сильное обеднение их, замечаемое там, где россыпи залегают на плотике коренных пород, очень бедных кубиками (пиритом) или лишенных его»²¹.

В районе Ленских золотоносных россыпей П. А. Кропоткин еще в 1865 г. установил двукратное оледенение. Перемещение наносов ледниками усложняло поиски золота. Первый слой «месніки», расположенный под золотоносным горизонтом, включает многочисленные валуны и представляет собой древнюю донную морену. Глубокозалегающие золотые россыпи образовались, очевидно, ранее этой морены, так как залегают под ней.

По мнению В. А. Обручева, в межледниковую эпоху, которая последовала за первой ледниковой, после таяния льдов в долинах отложилась толща песков, илов, галечников. А затем во вторую ледниковую эпоху более слабое оледенение оставило в верховьях долин второй пласт «месніки» выше межледниковых отложений.

В современную эпоху реки промыли ледниковые и межледниковые толщи и местами врезались в подстилающие коренные породы. Ледниковые наносы сохранили наиболее глубокие россыпи от размыва, сохранив в них золото. Там, где не было оледенения (например, на реках Малый Патом, Молво и др.), можно найти только бедные россыпи, перемытые в течение ледниковых, межледниковой и современной эпох.

Владимир Афанасьевич обратил внимание на отсутствие золота в наиболее мощных кварцевых жилах.

²¹ Обручев В. А. Мои путешествия по Сибири, с. 86.

Это нельзя объяснить позднейшим вымыванием, очевидно, золото сначала отсутствовало в кварце. Откуда же тогда оно взялось? Анализы показали, что оно содержится в кубиках пирита. По-видимому, газоводные флюиды, выделявшиеся из остывающих гранитов, образовали одновременно кристаллы пирита и самородное золото. В настоящее время наличие субмикроскопического золота в пирите и других сульфидах установлено на многих месторождениях.

Правильность прогнозов Владимира Афанасьевича об открытии новых россыпных месторождений золота в Ленском районе подтвердилась — на Витиме и Олекмо-Витимском плато были выявлены месторождения, на возможность открытия которых ученые указывали несколько десятков лет назад.

Подводя итоги исследованиям, проведенным в Ленском районе большим коллективом геологов после работ В. А. Обручева, следует отметить, что его выводы в общем правильны и до сих пор. Оказалось, что до интрузии массивов гранита в комплексе осадочных пород внедрялись многочисленные жилы гранитоидов, с которыми и связана в основном пиритизация осадочной толщи; сами жилы переполнены пиритом. Согласно новейшим данным, процессам оледенения предшествовали две эпохи размыва (денудации), в течение которых и образовались наиболее древние россыпи в долинах рек, неизвестные во время работ Владимира Афанасьевича. Были обнаружены, в частности, новые золотоносные участки в низовьях долины Бодайбо, перекрытые ледниковыми отложениями.

Вопрос о происхождении бодайбинского россыпного золота являлся предметом дискуссий. Одни геологи считали, что главная масса золота произошла, как предполагал и В. А. Обручев, при растворении пирита, заимствованного из древних осадочных толщ. Другие полагали, что так произошла лишь часть золота, а остальное — из кварцевых жил. Для решения этой проблемы важным было открытие на гольце Высочайшем метаморфических сланцев с пиритом и самородным золотом. «Этот факт, — писал В. А. Обручев, — может примирить новые выводы с высказанным нами... Россыпи бассейна созданы размывом не отдельных богатых кварцевых жил (которых нет), а разрушением и размывом таких широких полос коренных пород с обильными кварцевыми прожилками и

вкраплениями колчедана и золота, как полоса, открытая на гольце Высочайшем»²².

Геологические условия распределения полезных ископаемых Владимир Афанасьевич связывал с проблемами минералогии и геохимии. Углубляясь в исследование полезных ископаемых, он стал заниматься и вопросами классификации.

Академик А. Е. Ферсман писал, что в 1925—1926 гг. «Владимир Афанасьевич продумал и создал свою упрощенную схему природных геохимических процессов; при этом он не пошел по пути французских исследователей, которые пытались, как Делоне, внести чисто геохимический принцип в классификацию — по химическим элементам, так как считал, что на данном этапе изучения рудных месторождений нельзя разрывать общую генетическую картину рудообразования...

Он считал, что надо создать практическую схему, доступную для анализа отдельных типов, и положить в ее основу строго генетический принцип. Но вместе с тем он подчеркнул необходимость ясности и простоты для всей классификации. Владимир Афанасьевич был тысячу раз прав, когда он в противоположность немецким школам в систематике видел лишь практический метод анализа природных процессов, которые вообще гораздо сложнее и комплекснее, чем их можно отобразить в какой-либо схеме, искусственно налагаемой человеческой мыслью на свободную природу»²³.

На основании изучения большого количества месторождений полезных ископаемых В. А. Обручев предложил новую, простую классификацию рудных месторождений, разделив их на три типа: глубинные (эндогенные), поверхностные (экзогенные), измененные (метаморфогенные). Эти типы были разбиты на ряд более мелких подразделений.

Вопросы происхождения и классификации рудных месторождений за истекшие годы не раз подвергались широкому обсуждению, тем не менее генетическая классификация, предложенная Обручевым, используется и сейчас при чтении лекций во многих высших учебных заведениях страны. Его курс «Рудные место-

²² Там же, с. 151.

²³ Ферсман А. Е. От геологии Сибири к ее геохимии. — Природа, 1938, № 11/12, с. 24.

рождений» остаётся и поныне одним из ценнейших пособий не только для студентов, но и для геологов-производственников.

«Создав и укрепив свою схему классификации геохимических процессов, Владимир Афанасьевич, — писал А. Е. Ферсман, — естественно, пришел к третьему этапу в своем анализе природных явлений.

Уже в 1925 г. он дал первые схемы распределения полезных ископаемых на территории Сибири, причем поставил перед собой две основные задачи: систематизировать полезные ископаемые по отдельным металлогенетическим областям Сибири и по отдельным геологическим эпохам. И хотя за последние 15 лет накопился грандиозный новый материал по полезным ископаемым Сибири, тем не менее мало изменились те блестящие основные картины, которые были нарисованы Владимиром Афанасьевичем в его докладе на XVI Международном геологическом конгрессе в Вашингтоне. Эта система, относящаяся в основном к 1933 г., была в дальнейшем постепенно развита в трех томах его классической „Геологии Сибири“»²⁴.

В работе «Металлогенетические эпохи и области Сибири» (1926) В. А. Обручев, основываясь на глубоком изучении геологического строения Сибири, дал общую характеристику ее металлогенетических областей, их экономического значения и прогнозов на будущее. Он разделил эти области по возрасту на архейскую, эозойскую (протерозойскую), каледонскую, герцинскую, тянь-шаньскую и приморскую; для каждой области были описаны важнейшие полезные ископаемые.

Объединяя по условиям происхождения провинции, далеко расположенные друг от друга, Владимир Афанасьевич дал в заключение обзор ископаемых ресурсов по естественным физико-географическим районам Сибири: Западно-Сибирская низменность, Казахский мелкосопочник (Киргизская степь), Алтай, Кузнецкая котловина, Кузнецкий Алатау с Саянами, Енисейско-Ленская плоская возвышенность, байкальская часть «древнего темени», Верхоянско-Колымский край и Приморская область.

В этих обзорах не просто обобщен имеющийся фактический материал, но критически рассмотрены геоло-

²⁴ Там же, с. 25—26.

гические построения предшественников ученого. В. А. Обручев, например, резко критиковал концепцию Л. де Лоне и его последователей, которые считали главным глубиной погружения пород, а не их возраст. Поэтому они не делали различий между архейским, протерозойским и каледонским оруденением и недооценивали значения горообразования и вулканизма конца докембрийского времени. Эта концепция мешала поискам полезных ископаемых, так как не устанавливала их связи с той или иной геологической системой. Исторический подход имеет теперь, как известно, решающее значение при составлении карт прогнозов для поисков полезных ископаемых.

В. А. Обручев писал: «Запасы, которые созданы природными процессами за долгие века существования Земли, являются ограниченными и с практической точки зрения не возобновляются. Это должно побуждать человека к бережному использованию их, а с другой стороны, толкать в связи с ростом населения, развитием промышленности и исчерпыванием разрабатываемых месторождений к поискам новых, а также к изысканию способов более экономического использования ископаемых и к разработке бедных месторождений»²⁵. Над этим ученый работал в течение всей своей жизни.

Владимир Афанасьевич доказывал возможность существования россыпного золота на Урале и в Сибири как погребенного на глубине, так и поднятого при молодых движениях. Эти месторождения ученый подразделил на несколько категорий.

В первую вошли предполагаемые, но еще не открытые долинные и русловые россыпи в пределах разрабатываемых районов.

Ко второй категории были отнесены террасовые россыпи, т. е. россыпи, уцелевшие на террасах современных речных долин. Бывают случаи, писал Владимир Афанасьевич, «когда терраса выражена неясно, не бросается сразу в глаза в виде ступени на склоне долины, а сглажена отложением делювия, сползшим или снесенным с вышележащего склона». Этому типу рос-

²⁵ Обручев В. А. Геологические предпосылки распространения важнейших полезных ископаемых. — В кн.: Тр. Первой Всес. конф. по размещению производительных сил Союза ССР. М.; Л.: Соцэкгиз, 1938, т. 2. Естественные ресурсы, с. 13—14.

сыпей Владимир Афанасьевич придавал очень большое значение. Они распространены на Колыме, в Северо-Енисейском районе, практически от Урала до Тихого океана. Если на дне современных долин лежат долинные и русловые золотоносные россыпи, то золото должно быть и в террасах.

Третья категория представлена россыпями погребенных долин. В Северном Казахстане дотретичные россыпи перекрыты морскими отложениями. В еще более замаскированном виде они известны в Ленском золотоносном районе, где они залегают на глубине от 20 до 100 м под дном современных долин. Лишь в некоторых районах с плоскими, неглубокими долинами ледники выпалили и уничтожили древний донный аллювий с золотом.

К четвертой категории россыпных месторождений золота относятся залежи, сохранившиеся на какой-то высоте над дном современных долин, в отрезках долин древней гидрографической сети. На Урале и в некоторых областях Сибири в конце третичного времени большинство рек, за исключением таких крупнейших артерий, как Обь, Енисей, Лена, Амур, текли в других долинах и лишь впоследствии в связи с вертикальным поднятием страны появилась современная гидрографическая сеть. Остатки древних долин сохранились на значительной высоте над современными долинами и в промежутках между ними, на склонах водоразделов. В аллювии этих долин, существовавших в третичное и древнечетвертичное время, смогло концентрироваться золото. Найти рудоносные участки трудно — необходимо воссоздавать древний рельеф на основании палеогеографических и палеогеоморфологических исследований.

Оказалось, что в районе Бодайбо, по данным А. П. Герасимова, главные реки имели первоначально широтное, а не меридиональное направление, как в настоящее время. Древние долины изучали А. А. Малахов на восточном склоне Урала, Е. В. Павловский и другие исследователи на западном берегу Байкала, в низовьях Амура и других местах Сибири. Разработка россыпей этой категории дала немало золота в Австралии и Калифорнии.

В пятую категорию входят россыпи более древних геологических периодов, образовавшиеся десятки миллионов лет назад. Эти россыпи в течение геологиче-

ского времени значительно консолидировались. В отношении их поисков особое внимание привлекает Урал. По его восточному склону уже в триасовый и юрский периоды текли реки, а у подножия в озерах формировались угольные месторождения. Последующие неоднократные поднятия Урала усиливали процессы размыва. Мезозойские реки размывали древние коренные палеозойские месторождения и формировали в мезозойское и кайнозойское время древние россыпи. Известно о залегании золота в юрских конгломератах западного берега Байкала. В юрских отложениях Прибайкалья и Лено-Вилюйской впадины открыты древние сцементированные россыпи, в результате перемыва которых образуются современные золотоносные осадки.

Древние россыпи Урала, Сибири и Дальнего Востока представляют, как указывал Владимир Афанасьевич, наибольшие затруднения для разработки.

В. А. Обручев также поднял вопрос о возможности извлекать золото из старых отвалов приисков. Он считал, что при промывке золотых россыпей извлекается далеко не все золото, а иногда даже меньшая часть его. Некоторая доля золота уносится в виде мути, но большая часть остается в промытых отвалах, в обломках сульфидов и жильного кварца, в валунах. Известно, что в отвалах находили и крупные самородки, выброшенные при промывке с валунами и крупной галькой.

«Можно утверждать с полным основанием, что ни одна из россыпей, которые считаются выработанными, в действительности не является совершенно пустой, — в каждой сохранилось в отвалах известное количество золота», — писал ученый. Лежащие годами отвалы обогащаются золотом вследствие разрушения золотоносных сульфидов и кварца. Происходит регенерация, или омоложение, россыпей и отвалов. Золото освобождается от своих спутников и остается в чистом виде.

Владимир Афанасьевич дал конкретные рекомендации по извлечению золота из старых отвалов в Ленском районе, Енисейской тайге, Кузнецком Алатау и на восточном склоне Урала. Он указывал, что «целый ряд опытов, выполненных в разное время и на разных приисках Союза, выяснил с полной убедительностью, что в отходах промывки золотоносных россыпей содержится золото в количестве, часто в несколько раз превышающем количество, добываемое при промывке

и могущее быть извлеченным. Ни одну россыпь по этому нельзя считать окончательно выработанной».

Кроме рудных месторождений, В. А. Обручев занимался также изучением месторождений нерудных ископаемых: угля, нефти и многих других. Он составил сводки по полезным ископаемым Забайкалья, Тувы, Крыма и др. В его работах мы находим описание интересных месторождений нефти, асфальта и асфальтита Пограничной Джунгарии. Месторождения эти находятся в двух местах. Одно из них открыто Владимиром Афанасьевичем в низовьях реки Дям; здесь жилы своеобразного асфальта (названного в честь исследователя «обручевитом») прорезают молодые отложения. Другое месторождение нефти и асфальта, давно известное местным жителям у южного подножия хребта Джаир, В. А. Обручев впервые исследовал в 1906 г.

Считая необходимым скорейшее использование природных ресурсов, Владимир Афанасьевич принимал деятельное участие в работах Комиссии по изучению естественных производительных сил России (КЕПС) с ее основания в 1915 г., а затем и в сменившем ее в 1930 г. Совете по изучению производительных сил (СОПС). В последнем он консультировал по геологическим вопросам, проводил конференции, был научным руководителем Нижне-Амурской, Ойротской и Северной экспедиций, участвовал в экономическом совещании, был членом президиума. В серии изданий СОПСа опубликовал свою трехтомную монографию «Геология Сибири».

Во время Великой Отечественной войны Владимир Афанасьевич находился в эвакуации в Свердловске и энергично включился в мобилизацию природных ресурсов Урала, Западной Сибири и Казахстана на нужды обороны. Будучи академиком-секретарем Отделения геолого-географических наук Академии наук СССР, он возглавил геологические исследования, связанные с полезными ископаемыми, поисками наиболее перспективных в этом отношении районов и с возможностями их срочного освоения. Благодаря своим знаниям и опыту В. А. Обручев быстро решал эти сложные задачи. На основании изучения данных о геологическом строении восточного склона Северного Урала Владимир Афанасьевич утверждал, что здесь достаточно запасов железных, марганцевых и алюминиевых руд, чтобы обес-

печить сырьем заводы черной и цветной металлургии. Эти прогнозы оправдались и помогли в самые трудные военные годы открыть и разведать необходимые полезные ископаемые и снабдить ими заводы.

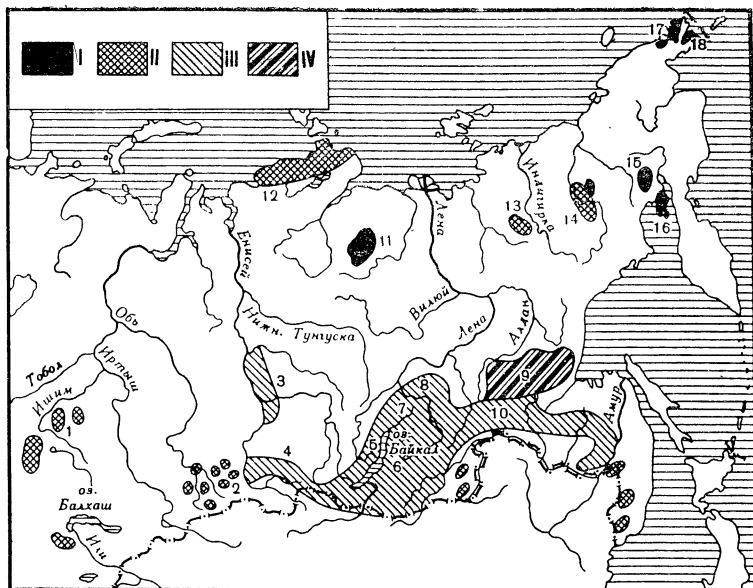
«Древнее темя» Азии

На огромных пространствах Центральной Азии — от Алтая на западе до Яблонового хребта на востоке и от тайги Патомского нагорья на севере до песчаных пустынь Гоби на юге — раскинулась обширная система горных хребтов. Если посмотреть на геологическую карту, то видно, что свыше 2,5 млн. км² этой горной страны закрашено в красный цвет — настоящее царство гранитов, гнейсов и других кристаллических и метаморфических пород.

В 1909 г. в третьем томе сводки «Лик Земли» Э. Зюсс назвал систему горных хребтов юга Восточной Сибири «древним теменем» Азии, т. е. древнейшим ядром, к которому постепенно примыкали впоследствии складчатые системы гор, формируя материк. Однако мысль о существовании здесь древнейшей суши принадлежит видному ученому И. Д. Черскому, составившему первую геологическую карту Байкала и впервые изучившему многие районы Сибири. Но лишь многолетние исследования Забайкалья и Прибайкалья, проведенные В. А. Обручевым, наполнили конкретным содержанием эту важную для того времени, но не разработанную И. Д. Черским, тему.

Владимир Афанасьевич отметил, что «понятие о древнем теменем установлено Э. Зюссом... на основании совокупности исследований Черского и Забайкальской горной партии»²⁶, т. е. его собственных работ. О значении исследований В. А. Обручева для выводов, опубликованных в «Лике Земли», Э. Зюсс писал следующее: «Здесь я должен с сердечной признательностью упомянуть, что г. Обручев не только радовал меня множеством письменных сообщений, но, кроме того, при своих повторных длительных посещениях так много помогал мне личными советами при составлении нижеследующих страниц, что все, что будет сказано здесь о строении Забайкалья, поскольку в том есть что-

²⁶ Обручев В. А. Избр. работы по географии Азии, т. 2, с. 96.



Карта выходов докембрия Сибири
(по В. А. Обручеву, 1939)

I — архей; *II* — протерозой; *III* — архей и протерозой, покрытые отчасти кембрием и более молодыми отложениями; *IV* — архей, покрытый кембрием и юрой. Выходы докембрия: 1 — Казахская ССР; 2 — Алтае-Саянская область; 3 — Енисейский кряж; 4 — Восточный Саян; 5 — Прибайкалье; 6 — Западное Забайкалье; 7 — Байкальское нагорье; 8 — Ленский район; 9 — Алданская плита; 10 — Амурский бассейн; 11 — Анабарский массив; 12 — Таймырский край; 13 — хребет Черского к западу от реки Индигирки; 14 — река Колыма ниже реки Коргодон; 15 — хребет Гыдан (река Абылайджа); 16 — полуостров Тайгонос; 17 — река Ванкарем, 18 — Чукотский полуостров

либо поучительное, нужно приписать этим сообщениям и советам»²⁷.

В. А. Обручев выдвинул гипотезу геологической истории «древнего темени». Горная страна, образованная складчатыми дугами архейских пород, подверглась размыву в конце архея. Протерозойские породы, отложившиеся на этой поверхности архея, в свою очередь, были размывы перед началом кембрия. Отложения протерозоя широко распространены на Байкальском нагорье.

²⁷ Зюсс Э. Лик Земли. СПб., 1909, т. 3, с. 60.

В раннекембрийское время, 500—450 млн. лет назад, древнее море заливало почти всю Азию. Крупным массивом выступал большой Байкальский остров, в который входили часть Северной Монголии и Забайкалье. Постепенно Байкальский остров разрастался, захватывая пространства, занятые ныне Саянами. Его размеры увеличивались и достигали в поперечнике 600 км. В береговой зоне отлагались красноватоцветные песчано-глинистые осадки нижнего кембрия. Эти породы расположены сейчас широкой полосой к северу от Саян и Байкальского нагорья. Источником для их образования была древняя суша «темени» Азии, размываемая морскими волнами и разрушаемая реками и ветром. Кембрийское море заходило большим заливом в пределы «древнего темени» с юго-запада на северо-восток.

Многие миллионы лет, в течение кембрия и силура, обширную территорию к северу и югу, а начиная с девона только на юге покрывали моря. «Темя» уже продвинулось вплоть до Алтая на западе, Нерчинской Даурии на востоке и Северной Монголии на юге. Древние складчатые хребты были размыты в течение палеозоя. В конце палеозойской эры — 200 млн. лет назад — в верхнем карбоне и перми «темя» раскололось на отдельные блоки — горсты и грабены. Это был первый набросок ныне существующей горной страны. Владимир Афанасьевич писал, что «по краям горстов дымились вулканы, изливавшие потоки кислых и основных пород, а в некоторых грабенах существовали озера»²⁸. В мезозойское время «деятельность вулканов по краям горстов, начавшаяся в верхнем палеозое, могла продолжаться и в первый период мезозоя, постепенно ослабевающая»²⁹. В грабенах в нижнеюрскую эпоху возобновились движения по линиям разломов. Грабены углубились, в них вновь образовались озера. Но разломы земной коры происходили в пределах «древнего темени» не только по старым швам — образовалось большое количество новых грабенов. Юрские озера и болота зарастали буйной растительностью, впоследствии ставшую источником залежей угля. В этих зарослях жили гигантские ящеры.

²⁸ Обручев В. А. Селенгинская Даурия. Л.: Троицко-Савский отд. РГО, 1929, с. 169.

²⁹ Там же, с. 170.

В течение следующей меловой эпохи и первую половину третичного времени «древнее темя» Азии находилось в состоянии относительного покоя. Грабены были заполнены осадками, они не углублялись, и в них не отлагались меловые и нижнетретичные породы, горсты не поднимались. В конце третичного времени — 2 млн. лет назад — в неогене вновь начали формироваться грабены и горсты. Опять возникли озера.

Древняя третичная Селенга, впадавшая в обширное, существовавшее с юрского времени озеро вблизи Иркутска, была пересечена грабеном, возникшим на месте современной впадины Байкала. Однако третичные озера просуществовали недолго. Они образовали мощную, до 1000 м толщины, серию песчано-глинистых осадков на южном берегу Байкала, а в других местах — лишь небольшой толщины пески и галечники.

В четвертичное время «древнее темя» Азии имело сглаженный рельеф. Горсты понизились, грабены были заполнены. Однако во второй половине четвертичного времени «древнее темя» вновь испытывает четвертую по счету фазу оживления тектонических движений. Оно погружается, его впадины покрываются озерами, одновременно поднимаются его окраины — хребты Приморский, Хэнтэй, Становой.

Громаднейшее озеро оставило после себя песчаные и глинистые отложения, широко распространенные в Забайкалье. Непосредственно вблизи Байкала все окружающие впадины были заполнены озерами, занимавшими по площади не менее 50 % современного Байкала. Уровень последнего, очевидно, в тот момент был несколько выше современного. Байкал и современные впадины, выполненные осадками, составляющие, в свою очередь, лишь некоторую часть еще более грандиозного озера, занимали обширную площадь. Осушение впадин, окружавших Байкал, произошло позже, после образования Ангары. Последняя прошила Охотский и Байкальский хребты — гигантскую подпруду — и образовался сток байкальских вод через Енисей в Северный Ледовитый океан. Озерная эпоха вновь закончилась пятой по счету из известных на «древнем темя» фаз движений.

«Древнее темя» поднялось всей массой, — писал В. А. Обручев, — но при этом резко проявилось его расчленение старыми разломами на отдельные клинья; горсты выжимались вверх больше, чем промежуточные

долины — грабены, рельеф страны снова сделался более резким, эрозия усилилась, началось новое расчленение горстов, врезание или углубление долин размыва. Некоторые грабены даже опустились, например, углубилась значительно впадина Байкала, озера Селенгинской Даурии стекли в нее и обсохли»³⁰.

Этими «юными» движениями можно объяснить озерные отложения, найденные, например, на перевале Яблонового хребта на высоте 620 м над уровнем Байкала. Озерные отложения обнаружены на западном берегу Байкала в районе села Горемыка и реки Тья на высоте от 400 до 825 м над современным уровнем озера. Очевидно, как отмечает Владимир Афанасьевич, если бы уровень воды древнего Байкала достигал такой большой высоты, то его воды залили бы всю Северную Азию и озеро соединилось бы с Северным Ледовитым океаном. На самом деле следы наступания моря (так называемой четвертичной морской трансгрессии) отмечены в долине Енисея лишь до 67° с. ш., т. е. море доходило лишь до Игарки.

Следовательно, высокое залегание озерных отложений можно объяснить только сравнительно молодыми медленными поднятиями, происходившими не миллионы лет назад, а на глазах первобытного человека.

К тому же времени приурочено начало обширного первого оледенения, следы которого имеются в Восточном Саяне, на Хамар-Дабане, в Хэнтэе. Ледники не покрывали обширных пространств, а занимали лишь наиболее высокие хребты. Ледниковые отложения имеют ограниченное распространение. На обширных пространствах «древнего темени», вне площадей ледников, в условиях сухого и холодного климата отлагался лёсс, образовавшийся из перевеваемых озерных наносов и частично заносимый ветрами в виде пыли из Монголии. Масштаб вертикальных движений, как полагал Владимир Афанасьевич, можно определить по наличию покровов базальтов на вершинах Тункинских гольцов и Хамар-Дабана в 2000—3000 м над уровнем моря. Базальты изливались на поверхность почти-равнины, и лишь впоследствии покров вулканической лавы был разбит и поднят так высоко, что при размыве сохранился на столовых вершинах хребтов.

³⁰ Там же, с. 177.

На территории «древнего темени» Азии найдены и более поздние, совсем недавние, излияния базальтов на дне современных долин рек Иркуты, Джиды, Витима. В верховьях Витима А. П. Герасимов и П. И. Преображенский обнаружили остатки трех позднечетвертичных вулканов, названных ими по именам виднейших исследователей Северной Азии вулканами Обручева, Мушкетова и Лопатина. Лавы этих вулканов перекрывают четвертичные отложения. Позже в бассейне Витима было открыто еще несколько молодых вулканов.

В настоящее время реки размывают «древнее темя» Азии. Вместе с ветром они стремятся вновь превратить горную страну в почти-равнину, но до этого еще очень далеко. Склоны гор еще круты, горные речки и ручьи прорезают в них глубокие долины. Лишь истоки рек, расположенные на большой высоте, зачастую в широких плоских долинах, и заболоченные равнины на водоразделах напоминают о недавнем поднятии всей страны, успевшей когда-то превратиться в почти-равнину и вновь поднятую вертикальными движениями на значительную высоту.

Такова вкратце геологическая история «древнего темени» Азии, по В. А. Обручеву.

В 1911 г. французский геолог Л. де Лоне предложил другую гипотезу. Он доказывал, что Азия сформировалась вследствие соединения после третичного складкообразования двух древних платформ: Ангарской в Сибири и Гондванской в Индии. Построения Л. де Лоне, как указывал В. А. Обручев, были «основаны на недостаточном материале (ему известна далеко не вся русская литература), к тому же частью плохо понятом или неправильно истолкованном. Зоны каледонская и герцинская нанесены на его карте совершенно неверно, и большую часть его построений нетрудно опровергнуть»³¹.

Почти полвека шла оживленная дискуссия по поводу существования «древнего темени». Находки морских кембрийских отложений в виде небольших пятен в пределах «древнего темени» опровергают представление о том, будто в кембрийское время оно не заливалось морем.

³¹ Обручев В. А. Древнее темя или каледонская складчатая зона? — Избр. работы по географии Азии, 1951, т. 2, с. 61.

В. А. Обручев в статье «Древнее темя или каледонская складчатая зона?», опубликованной в 1932 г. и вновь перепечатанной с дополнениями в 1951 г., проанализировал новые факты и доказал несостоятельность точки зрения Л. де Лоне и его последователей.

Красноцветные отложения нижнего и верхнего кембрия к западу от Байкала доказывают близость суши в области «древнего темени», с которой реки сносили в море обломочный материал. Морские отложения кембрия по мере удаления от древней суши становятся все более мощными. Складки кембрийских пород обтекают «древнее темя» и постепенно ослабевают при приближении к нему. Нет в них и изверженных пород, которые обязательно должны присутствовать, если бы Л. де Лоне был прав.

Возможно, что «древнее темя» Азии кратковременно заливалось морем, о чем свидетельствуют недавние находки среди архея и протерозоя отдельных небольших пятен более молодых кембрийских отложений к востоку от Байкала и в бассейне Витима. Но, как указывал В. А. Обручев, «концепцию о древнем темени могут опровергнуть только находки мощных отложений всего кембрия и притом геосинклинального типа, занимающих большие площади на древнем темени. Но темя это в общем уже достаточно пересечено маршрутами, и таких площадей на нем пока не обнаружено, насколько видно по печатной литературе»³².

Считая, что проблема еще не решена окончательно, Владимир Афанасьевич предложил более подробно изучить средний кембрий на Витиме и все выходы позже образованных пород. Такое изучение в значительной части было проведено, и, по мнению ученого, существование «древнего темени» Азии подтверждено, правда, на площади несколько меньшей, чем предполагал Э. Зюсс.

Руководитель исследований Забайкалья М. М. Тетяев в 1915 г. предложил для объяснения геологического строения этой области теорию широких перекрытий — покровов или шарьяжей, в то время очень популярную среди западноевропейских геологов, изучавших Альпы.

В истоках Ангары, вытекающей из Байкала, в железнодорожном карьере в 1915 г. геологи обнаружили

³² Там же, с. 97.

перекрытие осадков угленосной юры древними кристаллическими породами архейского возраста. На основании немногочисленных наблюдений была предложена гипотеза, согласно которой и Саяны и все Забайкалье принадлежат к молодой складчатой стране. Геологи-шарьяжисты рисовали фантастические картины передвижения с юга из Монголии громадных толщ гнейсов на расстояние в сотни километров. Были составлены даже геологические карты Забайкалья, дававшие совершенно ошибочные указания для поисков месторождений руд и угля. Уголь, например, предлагали искать даже под гранитными массивами.

Владимир Афанасьевич выступил с критическими статьями против применения теории шарьяжей к Забайкалью. Он отстаивал идею устойчивости древних массивов и объяснил «ангарский шарьяж» как местный глыбовый «надвиг», вероятно, обусловленный поднятием древнего темени в послепюрьское время и давлением его на юрские отложения»³³.

Несколько лет истоки Ангары были местом паломничества многих геологов. Сколько горячих споров возникло на берегах Байкала и Ангары! Более 30 лет шла горячая дискуссия — как понимать явление надвига древних кристаллических пород на более молодые юрские породы. В. А. Обручев указывал на необходимость точного изучения Ангарского надвига. Такие исследования начал проводить с 1937 г. В. Н. Данилович. Он детально закартировал линию надвига, тянувшегося с перерывами на 45 км. Горизонтальное продвижение пород в Ангарском надвиге вряд ли превышает 1—2 км, а чаще измеряется несколькими сотнями метров. Хотя надвиги действительно имеют место в пределах «древнего темени», но их нельзя считать шарьяжами. Наибольшее развитие надвиг получил в районе истока Ангары. Прав оказался Владимир Афанасьевич, придавая надвигам в структуре «древнего темени» второстепенное значение и связывая их с местным надвиганием окраин горстов на грабены, заполненные молодыми юрскими и третичными породами. Точка зрения Владимира Афанасьевича об отсутствии шарьяжей в Забайкалье, проверенная полувековыми исследованиями, подтвердилась. Что касается самой гипотезы «древнего

³³ Там же, с. 90.

темени» Азии, то она представляет исторический интерес как одна из крупнейших тектонических концепций прошлого, приведших к новым важным открытиям.

В настоящее время наиболее древними (архейскими) регионами в Сибири считаются Анабарская антеклиза и Алданский щит, состоящие из гранитов и гнейсов, образовавшихся 3,5—3,3 млрд. лет назад. Аналогичные по составу породы «древнего темени» сформировались несколько позже, 270—0,95 млн. лет назад. Они подверглись самой ранней на земле складчатости.

Как установил В. С. Бочкарев, в 1926—1927 гг. В. А. Обручев впервые в пределах «древнего темени», выделил в Северной Азии складчатость конца протерозоя, которая в 1937 г. А. Н. Чураковым была названа байкальской складчатостью. В. А. Обручев сначала обосновал региональное предкембрийское несогласие в Восточном Саяне близ Красноярска, затем в Патомском нагорье Байкальской горной области. В 1933—1935 гг. академик Н. С. Шатский, развивая представления В. А. Обручева, предположил планетарный характер байкальской складчатости и выделил ряд эпибайкальских платформ. В 1944 г. немецкий геолог Г. Штилле предложил термин «ассинтская складчатость» по имени района Ассинт в Северной Шотландии. Под этой фазой он понимал складчатость на рубеже протерозоя и кембрия. Однако Н. С. Шатский гораздо раньше, в 1932—1933 гг., разработал вопрос о складчатости в конце протерозоя, названной им байкальской на примере Сибирской и Тимано-Печорской областей складчатости.

После того как Н. С. Шатский установил в Западном Прибайкалье байкальскую (ассинтскую) складчатость, этот регион детально исследовали иркутские геологи.

Байкальский комплекс (средний и верхний рифей) был обнаружен не только в узком Прибайкальском и более широком Патомском прогибах, но главным образом во внутренних синклинариях Мамском и Бодайбинском. Мощность комплекса здесь достигает 10—12 км. Нижняя часть представлена терригенной формацией, перекрытой карбонатными отложениями и в верхней части углисто-флишовой формацией. В байкальском комплексе известны гранито-гнейсы, граниты и пегматиты, с которыми связаны известные месторождения слюды.

К югу от Байкало-Витимского поднятия намечаются складчатые салаириды и южнее каледониды, ограниченные, в свою очередь, с юго-востока Монголо-Амурской и Гобийско-Хинганской системой герцинид.

Нельзя не упомянуть о геотектонической концепции В. А. Обручева. Ученый разработал вместе со своим учеником академиком М. А. Усовым пульсационную гипотезу развития Земли. В основе ее лежало представление о том, что в истории нашей планеты меняются эпохи расширения и сжатия, что хорошо объясняет чередование активности земной коры и спокойного ее развития. В настоящее время эту гипотезу поддерживают видные ученые члены-корреспонденты АН СССР Е. Е. Милановский и П. Н. Кропоткин. В фазе расширения В. А. Обручев допускал «перемещение континентальных масс на поверхности вместе со смещением цоколей материков относительно земного ядра»³⁴. Представления о горизонтальном перемещении материков развиваются исследователями и в наше время.

³⁴ Нагибина М. С. Современные проблемы тектоники Азии в свете идей В. А. Обручева. — Природа, 1983, № 12, с. 61.

Нет в мире героики более величественной,
чем героика труда, творчества.

А. М. Горький

Наука — народу

Популяризация науки

Замечательной чертой В. А. Обручева как ученого было его постоянное стремление как можно шире знакомить читателей с результатами своей многообразной работы. Поэтому наряду с серьезными научными трудами он писал научно-популярные и научно-фантастические произведения, пробуждающие интерес и любовь к науке. Отсюда происходила приверженность Владимира Афанасьевича к большой общественной деятельности, сотрудничеству в газетах и журналах. Уже в 1890 г. в петербургском журнале «Север» печатались его путевые зарисовки «По Бухаре», а в 1896 г. журнал «Землеведение» поместил три лекции, прочитанные им в Петербурге и Иркутске на тему «Природа и жители Центральной Азии и ее юго-восточной окраины». Впервые он начал публиковать статьи в петербургском журнале «Север» и газете «Сын Отечества». В них рассказывалось об исследованиях неизведанных земель, об открытиях полезных ископаемых, об истории изучения Азиатского материка. В. А. Обручев писал очерки и книги, повести и романы, биографии ученых, учебные пособия и руководства, помогающие молодым специалистам освоить все то, что накопила наука к тому времени. Владимир Афанасьевич был неустанным пропагандистом геологических знаний. Он считал, что школьники должны знать начала геологии, и часто выступал в печати со статьями, в которых убедительно показывал, что минимум знаний по геологии и физической географии необходим каждому культурному человеку. Даже художественные и научно-фантастические произведения В. А. Обручева всегда имеют научную основу и тесно связаны с действительностью.

Еще в раннем детстве, увлекаясь чтением приключенческих и научно-фантастических романов Фенимора Купера, Майн Рида и Жюль Верна, В. А. Обручев видел себя то путешественником, открывавшим новые земли, то ученым, изучавшим природу далеких неведо-

мых стран. Мальчику нравились смелые охотники, отважные моряки, несколько рассеянные ученые. Они много знали и легко определяли морских рыб, различные камни, растения. Конечно, уже тогда в пытливом детском уме зародилась мечта стать путешественником и естествоиспытателем.

Широко известные научно-фантастические романы В. А. Обручева «Плутония» и «Земля Санникова» были впервые изданы в 1924—1926 гг. и с тех пор неоднократно переиздавались. По сюжету «Плутония» перекликается с романом Жюль Верна «Путешествие к центру Земли». Однако Владимир Афанасьевич пошел на это сознательно, желая исправить научные ошибки, допущенные французским романистом, и ознакомить молодых читателей с миром животных и растений минувших геологических периодов.

Рассказ о необычайном путешествии в недра Земли группы мужественных ученых держит читателя в постоянном напряжении. Животные и картины природы давно минувших геологических эпох нарисованы в соответствии с данными науки того времени. В конце романа автор поместил список литературы для молодых читателей, желающих познакомиться с науками о Земле.

В основе другого романа — «Земля Санникова» лежит исторический факт. В 1810 г. промышленник¹ Яков Санников побывал на Новосибирских островах и увидел оттуда далеко на горизонте очертания неизвестной земли. В следующем году он повторил свои наблюдения. Но земля эта, получившая название Земли Санникова, оставалась недоступной. Время от времени появлялись сообщения о существовании неизведанных островов. В 1886 г. русский полярный исследователь Э. В. Толль тоже заметил какую-то землю. В 1900 г. на корабле «Заря» он организовал экспедицию для поисков Земли Санникова, однако предприятие закончилось трагически — Э. В. Толль и его спутники погибли во льдах Ледовитого океана.

Роман В. А. Обручева посвящен истории географических открытий на Севере. Герои «Земли Санникова» находят остров, живут на нем, наблюдают быт и нравы

¹ Промышленниками в Сибири называли охотников, промысловых пушного зверя, добывавших моржовую и мамонтову кость и т. п.

его обитателей — онкилонов, некогда вытесненных с Большой земли первобытных людей. Из этой книги читатель узнает о многих интересных проблемах географии севера Сибири.

После опубликования романа в 1926 г. и ряда статей В. А. Обручева на ту же тему некоторые экспедиции, изучавшие Северный Ледовитый океан, стремились найти загадочную Землю Санникова. Так, был дан своего рода толчок научным исследованиям.

В наше время доказано, что Земли Санникова не существует. Одни ученые полагают, что Земля Санникова, вероятнее всего, представляла собой плавающий ледяной остров. Он медленно двигался по просторам океана, подчиняясь общим законам дрейфа льдов; другие же думают, что горы, которые видели Я. Санников и Э. В. Толль — это только мираж. По мере увеличения научных данных о Северном Ледовитом океане Владимир Афанасьевич менял и содержание своего послесловия к «Земле Санникова».

И хотя предположение о существовании Земли Санникова оказалось несостоятельным, а гипотеза об обширной пустой полости внутри Земли, населенной древними людьми и животными, на которой основан роман «Плутония», никогда не принималась всерьез геофизиками, все же эти два произведения опираются на сумму научных представлений по географии и геологии.

Романы В. А. Обручева вызывали большой интерес, и особенно у подрастающего поколения; в географических кружках школ были организованы «путешествия» на Землю Санникова. Редакции издательств и сам Владимир Афанасьевич получали очень много писем от читателей, желавших принять участие в поисках загадочных Земли Санникова и Плутонии.

Многочисленные путешествия ученого нашли отражение в его других художественных произведениях: «В дбрях Центральной Азии», «Рудник „Убогий“» и «Золотоискатели в пустыне».

Книга «В дбрях Центральной Азии», вышедшая в 1951 г., имеет подзаголовок «Записки кладоискателя». Любитель путешествий и приключений Фома Кукушкин, от имени которого ведется рассказ, обошел все пустыни Центральной Азии. Каждая глава повествует о каком-нибудь маршруте, совершенном либо автором, либо другими исследователями Китая и Монголии.

В главе «Клады в городе нечистых духов» охарактеризованы причудливые формы выветривания в «Золотом городе» (у реки Дям в Джунгарии), который в 1906 г. открыл В. А. Обручев. Путь Кукушкина к этому «городу» лежал через места, знакомые читателю по первому тому «Пограничной Джунгарии»: пустыня Сырхынгоби, долина реки Дям, котловина Орху.

Рассказ Кукушкина о путешествии к мертвому городу Хара-Хото навеян описанием открытых П. К. Козловым развалин в пустыне Гоби. Там были сделаны ценные археологические находки: книги, картины, предметы быта и искусства народа си-ся. В главе «Сокровища храма тысячи будд близ города Дун-хуан» использован рассказ Н. М. Пржевальского об удивительном пещерном монастыре близ оазиса Сачжоу из его книги «Монголия и страна тангутов». Глава «Путешествие к озеру Лоб-Нор и в пустыню Такла-Макан» основывалась на произведениях русских путешественников, изучавших это загадочное кочующее озеро.

Фома Кукушкин — собирательный образ. Но его путешествия описаны настолько реалистично, что даже составлена карта его маршрутов.

События, описанные в романе «Золотоискатели в пустыне», происходят в Пограничной Джунгарии. Время действия — середина прошлого столетия.

Здесь нет элементов фантастики: сюжет и персонажи взяты из жизни, места золотых приисков и маршруты рудокопов могли быть положены на карту. Другая особенность этого произведения, которая, впрочем, в равной мере присуща всем романам В. А. Обручева, — большая его познавательность. Прочитав роман «Золотоискатели в пустыне», читатель узнавал много интересного. Из рассказов опытного старателя Лю Пи он черпал знания по прикладной геологии, а идя дорогами охотника Мафу, знакомился с природой Джунгарии. Просто и доходчиво в главе «Как образуются золотосные жилы» автор объяснял геологию коренных месторождений золота; в главе «Отшельник черных холмов» описал выходы нефти на земную поверхность и образование кира — разновидности асфальта.

Творчество В. А. Обручева интересно тем, что его научные работы и художественные произведения тесно связаны между собой. Обручев-писатель заимствует у Обручева-ученого не только богатый познавательный

материал, по и место действия, настолько точно очерченное, что даже не искушенный в географии читатель легко мог найти его на карте.

В романе «Рудник „Убогий“» В. А. Обручев показал быт сибирских старателей, заброшенных в далекий горно-таежный район близ границы с Монголией.

Еще одна книга вышла уже после кончины автора. Это сборник научно-фантастических произведений «Путешествие в прошлое и будущее». Здесь впервые напечатаны повести «Коралловый остров» и «Тепловая шахта», отрывки из повестей «Путешествие в прошлое и будущее», «Завоевание тундры», рассказ «Загадочная находка». Кроме этих сочинений, в сборник включены еще три рассказа, которые увидели свет ранее: «Видение в Гоби», «Происшествие в Нескучном саду», «Полет по планетам».

Геологии Тихого океана с его вулканизмом и мощными коралловыми отложениями посвящена первая из названных повестей, в которой идет речь о приключениях экипажа, сбившегося с курса гидросамолета во время сильного циклона. В результате вынужденной посадки летчики и пассажиры оказались на небольшом полинезийском острове, где постепенно налаживается жизнь находчивых и наблюдательных путешественников, интересующихся геологией острова.

Проблемы использования тепловых запасов земли для нужд человечества поднимаются в другой повести — «Тепловая шахта». Владимир Афанасьевич на вопрос анкеты газеты «Правда» ответил, что «будет практически разрешен вопрос об использовании тепла земных недр в качестве неисощимого источника энергии, а в приполярном поясе Советского Союза будут строиться города, заводы, теплицы, обслуживаемые этой энергией». В гипотетическом городе Безмятежном строится глубокая шахта. На глубине 1537 м температура достигала 98 °С, а когда дошли до отметки 1650 м термометр показал 110 °С. Чистый, не загрязняющий окружающую среду источник энергии работал надежно.

Тема рассказа «Загадочная находка» перекликается с проблемой разумного использования атомной энергии. Страшную историю поведали жители одной небольшой планеты, погибавшей от преступных действий своих правителей. Изложив свое послание на тонкой металлической пластинке, инопланетяне впаяли ее в стекловидное тело и отправили на Землю. Обнаружил это

тело на окраине великой пустыни Такла-Макан известный археолог, исследователь Центральной Азии А. Стейн, автор многотомных трудов по древней истории западной части Китая. Действительно А. Стейн много работал в начале нашего столетия в пустынях Азии, его труды высоко оценены учеными. Но в рассказе В. А. Обручева есть и вымысел — описана атомная катастрофа, вызванная неразумными действиями цивилизованных людей. Катастрофа «должна заставить нас глубоко задуматься именно в настоящее время, когда и на нашей Земле научились добывать атомную энергию и делать атомные бомбы»².

Уже в 1950 г. В. А. Обручев ясно предвидел скорую победу человека над космосом, когда писал свой рассказ «Полет по планетам». Известно, что всего через 11 лет первый космонавт Ю. А. Гагарин на борту космического корабля «Восток» поднялся в заоблачные выси Вселенной.

В рассказе «Видение в Гоби» воссоздана жизнь вымерших животных, остатки которых обнаружены как на далеком северном острове Врангеля, так и на просторах Центральной Азии. Автор как бы приглашает читателей побывать в пустыне Гоби, на островах Тихого океана, на Марсе. И даже хорошо нам всем знакомый Нескучный сад становится фантастическим, когда оживает замороженный тысячелетия назад мохнатый мамонт и бродит по зеленым аллеям парка, пукая жителей столицы.

Особенно богато научно-популярное творчество В. А. Обручева. В 1940—1956 гг. вышли три его книги: «От Кяхты до Кульджи» (три издания), «Мои путешествия по Сибири», «По горам и пустыням Средней Азии». Первая посвящена центральноазиатскому путешествию 1892—1894 гг.; вторая рассказывает о работах в Забайкалье, на Лене, Олекме, Витиме, Алтае; третья, помимо очерков путешествия по Закаспийской низменности, включает повествование о работах в Пограничной Джунгарии и Каракумах. Эти три книги по манере изложения и композиции сходны между собой, однотипны и скорее носят характер мемуаров.

В течение всей своей трудовой жизни ученый популяризировал науку. Особенно интенсивно разверну-

² Обручев В. А. Путешествие в прошлое и будущее. М.: Изд-во АН СССР, 1961, с. 21.

лась эта сторона деятельности Владимира Афанасьевича после Великой Октябрьской социалистической революции. Он опубликовал десятки статей в газетах «Пионерская правда», «Комсомольская правда», в журналах «Вокруг света», «Пионер», «Смена», «Техника — молодежи», «Детская литература», «Костер» и др. Долго сотрудничал Владимир Афанасьевич в научно-популярном журнале Академии наук СССР «Природа» и в Большой Советской Энциклопедии, много статей написал для Сибирской и Дальневосточной энциклопедий.

В день 90-летия ученого (10 октября 1953 г.) советские школьники обратились к нему с приветствием, в котором писали:

«Несмотря на то что геологию не преподают в школах, мы считаем ее одной из интереснейших и полезных наук и с увлечением занимаемся в многочисленных кружках. Где только не побывали мы вместе с Вами, читая Ваши книги.

Тысячи километров прошли по Китаю, много раз пересекали пустыни, где нас мучила жажда, поднимались на вершины гор, мужественно боролись с суровой природой Арктики, вместе с Вами волновались сделанными открытиями. Но где бы мы ни находились, мы всегда чувствовали Вашу направляющую руку.

Вы, может быть, даже и не знаете, сколько благодаря вот этим „путешествиям“ по далеким неизведанным странам бывших пионеров стало геологами и исследователями.

Вы не только старейшина советских геологов старшего поколения, но Вы и вожатый многих тысяч пионеров — юных геологов нашей любимой Родины.

От тысячи детских сердец желаем Вам доброго, крепкого, как гранит, здоровья и многих, многих лет жизни!»³

На основании своего многолетнего опыта как исследователя и педагога Владимир Афанасьевич в последние годы сформулировал в обращениях к молодежи основные принципы, которым должен следовать науч-

³ Цит. по ст.: *Шербаков Д. И.* Академик В. А. Обручев — старейший путешественник и выдающийся советский ученый. — Вopr. географии, 1954, сб. 35, с. 21.

ный работник, желающий принести пользу своей стране. Эти обращения к студентам в связи с 200-летним юбилеем Московского университета, к молодым геологам, «К путешественникам в 3-е тысячелетие» передавались по радио, печатались в газетах и журналах, переводились на иностранные языки.

Известны также труды В. А. Обручева по истории географических открытий и геологической науки. Многих выдающихся русских и зарубежных ученых он знал лично, с некоторыми был связан узами тесной дружбы. С большой теплотой ученый отзывался об А. П. Карпинском, И. В. Мушкетове и Г. Н. Потанине.

Владимир Афанасьевич посвятил статьи П. А. Кропоткину — одному из талантливых русских геологов и географов, исследователю Азии, Д. А. Клеменцу — скромному и тонкому наблюдателю и путешественнику по Сибири, Монголии и Китаю, И. Д. Черскому — исследователю обширных пространств Сибири, который вместе с П. А. Кропоткиным положил начало геоморфологическому изучению России, Н. М. Пржевальскому. В последние годы В. А. Обручев писал о работах академиков А. Е. Ферсмана, В. И. Вернадского, М. А. Усова, об исследователе Байкала Г. Ю. Верещагине, об исследователе Азиатского материка академике В. Л. Комарове. Специальную книгу В. А. Обручев посвятил Э. Зюссу, в которой подробно рассказал о жизни и трудах крупнейшего геолога конца XIX в., установившего общие закономерности строения земного шара.

Другая большая биографическая работа В. А. Обручева — о Г. Н. Потанине — издавалась дважды (1947 и 1953). Он писал в своей книге: «Действительное научное исследование Внутренней Азии началось именно с путешествий Потанина, Пржевальского и Певцова. Все трое посетили и Джунгарию, и Монголию, и Китай, и Тибет. . .

Все трое в совокупности создали ту основную канву географического лика Внутренней Азии, на которой позднейшие путешественники разных специальностей начали уже вышивать узоры, то есть наносить детали общей картины. До путешествий Потанина, Пржевальского, Певцова этой основной канвы, необходимой для более детальной современной работы, еще не было, а были только обрывки ее, клочки, часто не вязав-

пилися друг с другом вопреки усилиям таких мастеров, как Риттер, Гумбольдт, Рихтгофен»⁴.

Обрабатывая материалы своих предшественников по Центральной Азии, а также путешественников, побывавших там после него, Владимир Афанасьевич пришел к выводу, что по точности наблюдений, объективности описаний, широте и многосторонности научных интересов вряд ли кто может сравниться с Г. Н. Потаниным.

Во всех статьях и книгах В. А. Обручева описывается история исследования Центральной Азии, приводится обзор литературы в хронологическом порядке. Обзору русских исследований в Азии Владимир Афанасьевич посвятил несколько исторических работ начиная с 1896 г., а в 1948 г. в трудах Второго Всесоюзного съезда Географического общества СССР он опубликовал доклад на тему «Вклад русских ученых в исследование Центральной Азии». Но, конечно, непревзойденной по охвату материала и полноте является «История геологического исследования Сибири», сочинение историко-геолого-географического и библиографического плана, о котором будет сказано ниже.

Владимир Афанасьевич опубликовал несколько томов учебных руководств и пособий, по которым учились или совершенствовались свои знания тысячи геологов нашей страны. Его перу принадлежит также книга «Занимательная геология». В 1944 г. она вышла под названием «Основы геологии». В этой книге в популярной форме излагались общие вопросы геологической науки. Она дважды переиздавалась (в 1948 и 1956 гг.); последнее издание было несколько переработано и дополнено. «Основы геологии» переведены на грузинский, казахский, узбекский, латышский и корейский языки. Популярная книга В. А. Обручева «Происхождение гор и материков» много раз переиздавалась на языках народов СССР и других социалистических стран.

«Нужно в работе, — писал В. А. Обручев, — не забывать сделанного ранее, возвращаться к нему, пересматривать под новым углом зрения и стараться на основе всего материала, как своего, так и чужого, де-

⁴ Обручев В. А. Григорий Николаевич Потанин. М.: Изд-во АН СССР, 1947, с. 268—269.

лать обобщающие выводы»⁵. В основном это относится к научным работам Владимира Афанасьевича, но он переиздавал и научно-популярные книги, дополнял их новыми фактами со ссылками на вновь выпедшую литературу.

Как ученый В. А. Обручев формировался в последней четверти прошлого столетия, когда естествознание в России сделало большие успехи, а работы русских ученых стали известны во всем мире. Русские географические открытия на океанах, в Арктике, Сибири и Центральной Азии повышали интерес широких масс к географии, геологии, этнографии. В «популяризации науки, — писал К. А. Тимирязев, — или, что все равно, в ее демократизации, обнаружилось одно из проявлений духа времени»⁶.

Если начало деятельности В. А. Обручева как популяризатора науки относится к концу прошлого столетия, то расцвет ее приходится на время после Великой Октябрьской социалистической революции. «Надо всю жизнь, — говорил В. А. Обручев, — учиться, учиться и учиться — у жизни, у науки, думать и анализировать; не успокаивайтесь на достигнутом, идите смело вперед и помните, что жизнь и наука все время идут вперед и отставать нельзя»⁷.

Владимир Афанасьевич в течение десятков лет помогал молодежи овладевать основами науки. Он был избран в 1947 г. почетным членом Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний. Книги Владимира Афанасьевича считаются образцом популяризации науки, а его романы переводятся на языки народов СССР и других стран.

Библиографическая и редакторская работа

В. А. Обручев неизменно стремился познакомить читателей не только с собранными им научными материалами, но и с существующей литературой по данному вопросу. Почти во всех его трудах имеется биб-

⁵ Обручев В. А. Памяти трех замечательных русских путешественников. — *Вопр. географии*, 1954, сб. 35, с. 26.

⁶ Тимирязев К. А. Развитие естествознания в России в эпоху 60-х годов. М.: Госиздат, 1920, с. 45.

⁷ Обручев В. А. Памяти трех замечательных русских путешественников, с. 27.

лиогрaфия — то в виде списка важнейшей или рекомендованной литературы, то в виде обзора, содержащего, кроме списка использованных книг и статей, еще их краткую аннотацию и критическую оценку.

Владимир Афанасьевич рассматривал свою работу по библиографии как одну из форм организации геологических исследований. Ценность этой работы увеличивается оттого, что зачастую указанная им книга или статья является библиографической редкостью и не может быть получена в том городе, где живет читатель. Возможность получить книги из библиотек других городов появилась у нас лет 50 назад — до этого же «книжные сокровища» были достоянием центральных библиотек Москвы, Ленинграда и университетских городов.

Библиографическая работа Владимира Афанасьевича протекала по трем основным линиям: составлению списков литературы по изученным им районам, редактированию библиографии в журналах и указателях литературы, рецензированию книг и статей в различных журналах. Количество написанных В. А. Обручевым рецензий исчисляется тысячами. За один только 1930 г. он написал 120 рецензий для различных журналов.

Более 20 лет (с 1901 г.) Владимир Афанасьевич систематически рецензировал в немецком реферативном журнале «*Geologisches Zentralblatt*» выходящую русскую геологическую и географическую литературу по Сибири. Иногда он помещал и краткие обзоры. В этом журнале Владимир Афанасьевич поместил более 650 рефератов.

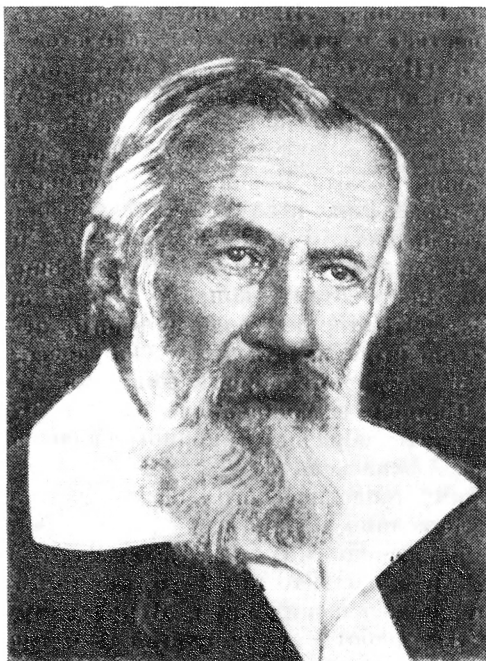
Много труда отдал Владимир Афанасьевич редактированию реферативных отделов в сборниках и отдельных изданиях. Из последних надо отметить «Библиографию Бурят-Монголии за 1890—1936 гг.» (т. 1, посвященный естественным наукам) и «Библиографию Дальнего Востока». Он составил систематический указатель изданий Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества за 1851—1891 гг.; организовал и редактировал реферативные отделы в «Рудном вестнике» (1916—1917 гг.) и «Вестнике Московской горной академии» (1922—1923 гг.), принимал деятельное участие в отделах реферативных журналов «Горное дело», «Горный журнал», «Геологический вестник», «Минеральное сырье», «Ежегодник по геологии и ми-

нералогии России», «Известия Русского географического общества» и отделов этого общества: Восточно-Сибирского (Иркутск), Западно-Сибирского (Омск) и Семипалатинского, в журналах «Северная Азия», «Советская Азия», «Новый Восток» и многих других вплоть до детских и юношеских газет и журналов.

Но главная работа Владимира Афанасьевича в области библиографии, несомненно, заключалась в тех обзорах геологической и географической литературы, которые он изложил в своих обобщающих трудах. На первом месте стоит, конечно, самая крупная из этих работ — «История геологического исследования Сибири». Она была начата В. А. Обручевым в 1889 г. в Иркутске, когда он впервые ознакомился с литературой по Сибири, и закончена в 1949 г. Это издание может служить образцом библиографической работы Владимира Афанасьевича.

«История геологического исследования Сибири» включает описание почти всех (за единичными случайными исключениями) печатных работ, вышедших с конца XVII в. до 1940 г. и содержащих сведения по комплексу геологических наук. В ней даны рефераты более 13 тыс. работ — книг, статей, заметок. Изложение ведется в хронологическом порядке. Кроме текста рефератов, в конце каждого выпуска приводятся списки всей литературы по данному периоду. Общий объем сочинения — 175 печатных листов.

Вначале работа над библиографией преследовала скромную задачу — лично ознакомиться с существующей литературой по географии и геологии Сибири. В. А. Обручев так рассказывал об этом: «Знакомясь в 1889 г. с геологической литературой по Сибири, я вскоре убедился, что она довольно велика по числу работ, но чрезвычайно неравномерно рассеяна по обширной территории и по источникам — разным журналам и другим изданиям, охватывающим около 150 лет. Я подумал, что было бы очень полезно составить хорошую библиографию с указанием существенного содержания и даже оценкой каждого труда, чтобы облегчить интересующимся геологией Сибири знакомство с ней и всякие справки. Между делом я занялся составлением аннотаций к прочитанным трудам на отдельных четвертушках бумаги для возможности позднейшей их сортировки и распределения по содержанию. Эту работу я продолжал в течение четы-



В. А. Обручев

рех лет этого первого периода исследований в Сибири, но, конечно, не успел кончить; в последующие годы не имел времени для ее продолжения, которое выполнил частично 28 лет спустя, а полностью только на старости лет, после избрания в действительные члены Академии наук, в виде „Истории геологического исследования Сибири“ в пяти томах. Но основа этого труда была положена в Иркутске работой по литературным источникам библиотеки Восточно-Сибирского отдела Географического общества»⁸.

«История геологического исследования Сибири» имеет огромное научное и практическое значение для исследователей Сибири. В предисловии к первому выпуску книги В. А. Обручев писал: «По окончании это

⁸ Обручев В. А. Мои путешествия по Сибири. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948, с. 11.

издание составит, я полагаю, настольную справочную книгу каждого геолога, петрографа и палеонтолога, так или иначе интересующегося Сибирью; но и исследователи других специальностей — минералоги, географы, почвоведы, геоботаники, горные инженеры и пр. нередко будут пользоваться им для поисков старой литературы и ознакомления с ее содержанием. Насколько я знаю, подобного справочника не имеет до сих пор ни одна страна. Сибирь будет первой в этом отношении»⁹.

В первом томе труда, охватывающем XVII—XVIII вв., описываются путешествия первых посланцев в Китай (Ф. Байкова и Н. Спафария). Начало планомерному исследованию Сибири было положено трудами Великой Северной (или Камчатской) экспедиции во главе с В. Берингом и сухопутными комплексными экспедициями Академии наук.

Второй том касается геологических исследований Сибири, проведенных с 1801 по 1850 г. первыми русскими геологами — П. А. Чихачевым, Г. П. Гельмерсеном, Г. Е. Шуровским и др. В то время геологические экспедиции направлялись в Сибирь Академией наук и управлениями Алтайского и Нерчинского горных округов.

Третий том монографии освещает исследования с 1851 по 1888 г. Тогда большие геолого-географические экспедиции организовывала не только Академия наук, но и возникшее в 1845 г. Русское географическое общество и его сибирские отделы. Русские геолого-географические экспедиции вели работы в Амурском и Уссурийском краях и на острове Сахалине, вошедших в то время в состав Российской империи. Ценные геологические и географические результаты дали исследования Н. Г. Меглицкого, А. Л. Чекановского, П. А. Кропоткина, Р. К. Маака, И. Д. Черского и Ф. Б. Шмидта. Особое внимание в монографии уделено И. Д. Черскому.

Четвертый том охватывает период с 1889 по 1917 г. В конце XIX в. развернулась деятельность Геологического комитета — единственного правительственного геологического учреждения. Крупным событием того времени было строительство сибирского железнодорож-

⁹ Обручев В. А. История геологического исследования Сибири. Период. первый. Л.: Изд-во АН СССР, 1931, с. 2.

ного пути от Челябинска до Владивостока. Геологические исследования велись вдоль намечаемой линии железной дороги. Крайне важными были также геологические работы, посвященные описанию золотоносных районов Сибири. Большое участие в геологических исследованиях Сибири в конце XIX—начале XX в. принимали К. И. Богданович, А. П. Герасимов, А. К. Мейстер, П. И. Преображенский, А. А. Иностранцев, А. А. Краснопольский, Д. А. Клеменц, П. А. Казанский, А. Г. Ржонсницкий, П. К. Яворский.

Пятый том В. А. Обручева посвящен уже послереволюционной эпохе, с 1918 по 1940 г. Это время планомерных и широко поставленных геологических исследований Сибири. Великая Октябрьская социалистическая революция предоставила большие возможности для развития производительных сил. Нужна была мобилизация всех природных богатств страны. Крупнейшую роль в экономической жизни Советского Союза начинает играть Сибирь. Сюда ежегодно направляются сотни геологических экспедиций и партий. С первых же лет Советской власти коренным образом реорганизуется геологическая служба. Помимо центральных геологических учреждений и институтов, возникших на месте старого Геологического комитета, создаются геологические службы со специальными задачами в золотодобычающей, нефтяной, угольной и металлургической промышленности и районные геологические тресты (позже — управления). Возросла роль и Академии наук СССР в геологических работах по Сибири. В результате были открыты и использованы для народного хозяйства природные богатства Сибири.

Работу над пятым томом монографии Владимир Афанасьевич заканчивал в Свердловске в годы Великой Отечественной войны. В 1949 г. из печати вышел последний выпуск многотомного издания, таким образом, 60-летняя работа по истории геологического исследования Сибири была завершена.

Библиографии В. А. Обручев уделял постоянное внимание. Так, в книге «Исторический очерк изучения докембрия» (1924) приводится 475 литературных источников, в книгах «Селенгинская Даурия» (1929) — 237 и «Пограничная Джунгария» (1932) — 226. Особенно детально выполнен обзор литературы в книге по геологии и географии Восточной Монголии (1947).

Здесь прореферированы 574 публикации. В работе «Металлогенетические эпохи и области Сибири» дано 136 названий, в «Образовании гор и рудных месторождений» — 230, даже в научно-фантастическом романе «Плутония» был дан список литературы для читателей, которые захотят подробно ознакомиться с проблемами геологии.

В. Яхненко отмечал: «Достоинствами библиографических работ Владимира Афанасьевича является полнота представленной литературы, ее критическое освещение, отбор лучших материалов для рекомендательных списков. При переиздании той или иной книги Владимир Афанасьевич пополняет библиографию в ней новой литературой и освобождает от устаревшей. Это показывает, что автор внимательно следит за научной литературой и за библиографическими изданиями по геологии... Нельзя не упомянуть о той большой помощи, которую оказал Владимир Афанасьевич Обручев библиотеке Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества (ныне библиотека Иркутского областного музея). В газете „Восточно-Сибирская правда“ от 25 декабря 1951 г. была опубликована заметка „Столетний юбилей библиотеки“, в которой кратко охарактеризованы заслуги В. А. Обручева в области библиографии геологической литературы и его внимательное отношение к библиотеке Иркутского областного музея:

„Тесно связан с библиотекой в прошлом и настоящим отец сибирской геологии академик В. А. Обручев. Им внесен самый крупный вклад в библиографическую работу библиотеки. Он первый составил прекрасно систематизированный указатель изданий отдела общества за 40 лет. Второй его же указатель — аннотированный список литературы по геологии берегов Лены (от Качуги до Витима) составлен в 1892 г. В 1914 г. вышел из печати указатель литературы по Селенгинской Даурии.

В годы Великой Отечественной войны В. А. Обручев прислал солидную сумму денег на пополнение библиотеки. Каждую свою новую работу маститый ученый посылает в ее фонд с дарственной надписью“¹⁰.

¹⁰ Яхненко В. Библиография в трудах академика В. А. Обручева. — Библиотекарь, 1954, № 7, с. 30—33.

Библиографические интересы Владимира Афанасьевича очень широки — кроме геологии и полезных ископаемых, которым принадлежит, разумеется, основное место, много внимания в библиографических работах отводится географии, мерзлотоведению, почвоведению и др. Широкий региональный охват этих работ — от Северного полюса до Средней Азии, от Урала до Китая.

Кроме предметных и региональных библиографических списков, В. А. Обручев составил и библиографию трудов ученых, о которых он писал, а также списки их собственных работ. Это статьи с библиографией о Д. А. Клеменце, П. А. Кропоткине, И. В. Мушкетове, Г. Н. Потанине, И. Д. Черском.

При написании рецензий Владимир Афанасьевич дает оценку не только рассматриваемой работе, но и приведенной в ней библиографии, указывая, каких работ нет или какие труды следовало бы добавить.

Много и плодотворно трудился В. А. Обручев и как редактор. Он отредактировал несколько работ о результатах научных исследований Академии наук СССР (например, «Геологические исследования низовьев р. Амура», 1940) и о проведенных ею конференциях («Проблемы Бурят-Монгольской АССР». Т. 1, 2, 1935—1936; «Ойротия», 1937), а также работы, суммировавшие знания по отдельным территориям или вопросам (В. П. Нехорошев. «Геологический очерк Алтая», 1932; «Геология и полезные ископаемые Якутии», 1933; «Стратиграфия СССР». Т. 1, 1939; «Очерки по истории Академии наук СССР», 1945; «Материалы по геологии и палеонтологии Джунгарии», 1949; серия «Очерков по геологии Сибири» и др.).

Владимир Афанасьевич был редактором трудов Томского общества изучения Сибири (т. 2, вып. 1, 1912), «Недра Арктики» (т. 1, 1947), сборника в память академика М. А. Усова («Вопросы геологии Сибири», 1945) и др. Среди научно-популярных работ, вышедших под редакцией Владимира Афанасьевича, следует отметить книги Л. Савельева «Следы на камне» (1936, 1941) и И. Ледомского «Путешествия по ледяной пещере» (1937). Особенно тщательно он редактировал составленный Ю. С. Дюшеном «Англо-русский геологический словарь» (1937) — первый опыт такого рода.

Высоко ценил В. А. Обручев библиографические справки. Ученый считал, что полная аннотированная

библиография — неоценимый помощник каждого геолога и географа.

Владимир Афанасьевич был не только редактором, однажды ему суждено было стать и издателем. В 1905 г. он выпустил перевод книги немецкого петрографа Вейншенка «Поляризационный микроскоп», которая должна была служить студентам необходимым пособием по петрографии.

Педагогическая деятельность

Многие выдающиеся ученые — геологи и географы были связаны с высшей школой. Это А. А. Иностранцев, И. В. Мушкетов, Д. Н. Анучин, А. П. Карпинский, А. П. Павлов, А. А. Крубер, А. А. Борисяк, В. И. Вернадский, А. Е. Ферсман, Л. С. Берг, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, И. М. Губкин, А. Д. Архангельский, Н. С. Шатский и др.

Весной 1901 г. В. А. Обручев получил предложение от И. В. Мушкетова и директора Томского технологического института профессора Е. Л. Зубашева возглавить кафедру геологии и организовать горное отделение. До того Владимир Афанасьевич отказывался от подобных предложений. В 1895 г. к нему обратились с просьбой возглавить кафедру минералогии и геологии в Московском сельскохозяйственном институте¹¹, в 1896 г. И. В. Мушкетов предлагал Владимиру Афанасьевичу должность доцента при его кафедре в Петербургском горном институте. Но В. А. Обручев был страстным исследователем и не мог отказаться от путешествий. Работа в Томске более устраивала Владимира Афанасьевича: можно было жить в Сибири, а также совмещать лекции с работой в экспедициях летом, и он дал согласие.

Осенью 1901 г. после 15 лет экспедиционных исследований В. А. Обручев переехал в Томск, где в течение 11 лет занимался педагогической деятельностью. Это был период сложной и ответственной работы ученого по организации первой в Сибири высшей школы политехнического типа. Приглашенный на должность

¹¹ В 1890—1894 гг. и с 1917 по 1923 г. этот институт назывался Петровской сельскохозяйственной академией, а с 1923 г. — Московской сельскохозяйственной академией им. К. А. Тимирязева.

профессора и заведующего кафедрой общей геологии, Владимир Афанасьевич вскоре был избран деканом горного отделения и оставался на этом посту до 1908 г. По его инициативе в отделении были созданы четыре специальности: геологическая, эксплуатационная, металлургическая и маркшейдерская. В. А. Обручев привлёк к работе знатоков горного дела и геологии: профессоров Л. Л. Тове, В. Я. Мостовича, Н. П. Чижевского, М. Э. Янишевского, А. В. Лаврского, П. П. Пилипенко и др. Кроме того, Владимир Афанасьевич три года был деканом и химического отделения.

Целый день его можно было застать в рабочем кабинете, склоненным над коллекциями камней, чертежами, диапозитивами. Всегда спокойный и приветливый, он тепло встречал каждого студента, давал ответы на возникавшие вопросы, быстро и просто разрешал возникавшие недоразумения.

Всю кропотливую работу по учебной документации на горном отделении Владимир Афанасьевич выполнял сам, обходясь без секретаря. Организуя горное отделение, Владимир Афанасьевич, конечно, особое внимание уделял геологической специальности и руководимой им кафедре общей геологии. В то время она объединяла общую геологию, петрографию, полезные ископаемые и практическую (или полевую) геологию. Благодаря упорному многолетнему труду и своему богатому опыту ученый буквально на пустом месте создал кабинет общей геологии и лабораторию петрографии. Здесь можно было увидеть уникальные штуфы, каких нет в самых знаменитых музеях. Владимир Афанасьевич собирал их в Сибири, Монголии, Китае, Средней Азии. Он создал большую коллекцию диапозитивов по геологии и замечательную геологическую и географическую библиотеку. Еще в 1910 г. она насчитывала свыше 5 тыс. томов, в том числе много иностранных изданий. Один, без помощников, он проводил трудоемкую работу: этикетировал учебные коллекции, составлял картотеку библиотеки, рисовал и готовил диапозитивы к лекциям и т. д.

В практических занятиях по геологии Владимир Афанасьевич применил систему наглядного изображения различных геологических структур для обучения геологическому картированию. Деревянные планки и цилиндры различного размера, вида и цвета, изображавшие выходы осадочных и магматических пород,

прикреплялись посредством винтов к горизонтальной доске и могли принимать любое наклонное положение.

Владимир Афанасьевич был исключительно талантливым лектором. Богатые по содержанию, насыщенные оригинальными наблюдениями, интересно иллюстрированные лекции В. А. Обручева привлекали многочисленных слушателей, часто переполнявших Большую горную аудиторию института. Среди слушателей можно было видеть студентов всех отделений института, а также молодых ученых и горных инженеров-производственников.

Большим успехом среди жителей Томска пользовались и научно-популярные лекции В. А. Обручева. «В памяти многочисленных учеников и широкого круга слушателей Владимира Афанасьевича долго оставалось глубокое впечатление, — вспоминал М. К. Коровин, — например, от научно-популярной лекции о катастрофическом извержении вулкана Мон-Пеле (Лысой горы) на острове Мартиника, происшедшем в 1902 г. Это извержение сопровождалось выделением огромных масс раскаленных вулканических газов, которые вместе с вулканическим пеплом образовали громадную тучу. Эта грозная туча устремилась вниз по склону Лысой горы в направлении к городу Сен-Пьер и в течение нескольких минут уничтожила все население города, насчитывавшее свыше 20 тыс. человек. Остался в живых только один человек — осужденный преступник, заключенный в глубокий каменный подвал тюремного здания»¹².

Важным элементом педагогической деятельности В. А. Обручева в Томске было также участие в подготовке средних кадров горной промышленности, в организации горного отделения Томского политехнического училища. При его непосредственной помощи и консультации разрабатывались учебные планы и создавались учебно-вспомогательные учреждения отделения. Владимир Афанасьевич охотно посещал многие заседания, проходившие в училище.

В томский период Владимир Афанасьевич создал сибирскую школу геологов, из которой вышли такие

¹² Коровин М. К. Академик В. А. Обручев — крупнейший географ, исследователь Сибири и Азии в целом. — Изв. Новосиб. отд. ВГО, 1957, вып. 1, с. 88.

видные ученые и исследователи Сибири и Дальнего Востока, как М. А. Усов, А. И. Козлов, М. К. Коровин, И. А. Молчанов, А. В. Арсентьев, Б. Л. Степанов, Н. Н. Павлов, Н. С. Пени, Д. А. Стрельников. Со многими учеными и производственниками Владимир Афанасьевич всегда поддерживал переписку: отвечал на все их просьбы, консультировал по вопросам научно-исследовательской и производственной работы. Можно только удивляться исключительной внимательности Владимира Афанасьевича, который на любое письмо давал исчерпывающий ответ и в самые короткие сроки.

За время педагогической работы В. А. Обручева в Томске число студентов на горном отделении Томского института возросло со 104 в 1902 г. до 235 в 1912 г.; было выпущено 119 горных инженеров. Следует при этом учесть, что в 1905 и 1906 гг. из-за студенческих волнений занятия прекратились и студенты, поступившие в институт в 1901—1902 гг., завершили образование лишь в 1907—1908 гг.

По масштабам того времени горное отделение Технологического института являлось большой школой горно-геологических кадров, обеспечивавшей развитие сибирской горной промышленности. Горные инженеры — ученики В. А. Обручева оставались большей частью работать в Сибири.

Много внимания уделял Владимир Афанасьевич летней практике. В 1908 г. все студенты последнего курса геологоразведочной специальности впервые под непосредственным руководством В. А. Обручева провели геологическую съемку. Он выбрал интересные в геологическом отношении окрестности Красноярска, желая одновременно начать составление первой детальной геологической карты этого района Восточной Сибири.

В низовьях Базаихи (правого притока Енисея) расположена живописная местность с красивыми скалами — останцами, называемыми «Столбы». Они сложены крепкими гранитами и сиенитами и по форме напоминают зверей, птиц, сказочных чудовищ, замки и башни.

Под руководством Владимира Афанасьевича студент А. Л. Козлов на основании съемки, выполненной его сокурсниками, составил геологическую карту и

описание пород окрестностей Красноярска. Карта сохранилась до сих пор.

Владимир Афанасьевич был человеком передовых взглядов. Во время его кратковременного директорства на заседании Ученого совета под его председательством от 5 мая 1906 г. было принято следующее постановление: «Обратиться в министерство народного просвещения с ходатайством о допущении в число студентов Технологического института лиц женского пола и до решения министерством этого вопроса принять женщин в институт как вольнослушательниц на первый курс сверх комплекта нового приема». В результате к началу учебного года были приняты в качестве вольнослушательниц 23 женщины.

На том же заседании члены Ученого совета проголосовали за смелое по тому времени решение о признании изучения богословия необязательным.

В. А. Обручев всегда выступал против косности и бюрократизма руководителей министерства народного просвещения, тормозивших развитие русской науки. Прогрессивная деятельность энергичного профессора не нравилась правительству, которое стремилось подавить революционное движение в высшей школе. Напомним, что в 1911 г. из Московского университета ушло более 100 прогрессивных профессоров и преподавателей, протестовавших против реакционной политики министра народного просвещения Кассо.

Весной 1912 г. после министерской ревизии, вызванной студенческими забастовками, Владимир Афанасьевич по требованию Кассо, как и многие другие выдающиеся ученые России, был вынужден уйти в отставку. Он переехал в Москву, где продолжал свою научную работу.

Вот как сам В. А. Обручев характеризует свое пребывание и уход из Томского технологического института:

«Другой период моей жизни прошел в Томске, где я был профессором в Технологическом институте с 1901 по 1912 г. Благодаря институту и университету интеллигенция города проводила время более культурно... Рождественские, новогодние и пасхальные визиты свято соблюдались большинством. Но посещать собор в табельные дни далеко не все профессора считали необходимым, равно как и визиты к попечителю учебного округа, сухому чиновнику Лаврентьеву. Этим

вольнодумством особенно отличалась профессура Технологического института, который поэтому очень быстро сделался в глазах попечителя гнездом крамолы, тем более что в нем скоро начались студенческие сходки. В университете, где среди студентов преобладали семинаристы, а ректором был черносотенец Судаков, все, казалось Лаврентьеву, было „спокойно“»¹³.

После «Кровавого воскресенья» 9 января 1905 г. студенческие волнения усилились, а в начале осени преподаватели Технологического института, как и некоторых других высших школ России, объявили забастовку, которая охватила весь институт. Царский манифест 17 октября призвал прекратить забастовку, но черносотенный погром, устроенный 20—22 октября полицией под покровительством губернатора и епископа Макария, резко усилил оппозицию интеллигенции. Забастовка железнодорожников и затем восстание в Москве создали новое напряжение, занятия в высшей школе не возобновлялись вплоть до осени 1906 г.

В Технологическом институте студенческие волнения периодически возникали и в последующие годы. Это вызвало несколько министерских ревизий, а директор профессор Е. Л. Зубашев был снят и подвергнут административной высылке из Томска.

«В 1906 г. в Томске начала выходить либеральная газета „Сибирская жизнь“, в которой принимали участие некоторые профессора университета и Технологического института, в том числе и я — в качестве фельетониста, — вспоминал Владимир Афанасьевич.

Я писал фельетоны на политические темы в сатирической форме, конечно, под псевдонимом. Но в провинциальных условиях скрыть это было невозможно, и автор, конечно, был известен попечителю.

Мероприятия министерства Кассо в отношении высшей школы вызвали в конце 1910 г. большие забастовки студентов и прекращение занятий на целые недели. Попечитель приходил в Технологический институт и заставлял профессоров читать лекции в аудиториях перед несколькими штрейкбрехерами, из организовавшегося в это время союза аполитичных и реакционных студентов — „академиков“. На этой почве возни-

¹³ Обручев В. А. В старой провинции. — Известия Советов депутатов трудящихся СССР, 1938, 26 нояб.

кали столкновения. Вслед за тем последовало увольнение около 370 студентов по распоряжению министерства. Я протестовал в совете института против этого огульного увольнения и сообщил о нем томскому депутату в Государственной думе. Последовала новая длительная ревизия института двумя приехавшими из Петербурга чиновниками министерства. В результате двум профессорам и одному преподавателю было предложено немедленно подать в отставку, а мне — перейти в другую высшую школу. Исполнить это я не мог, так как не имел еще ученой степени доктора, необходимой для занятия кафедры в университетах, а в технических школах свободной кафедры геологии не было. Попечитель сообщил о моем непослушании в министерство, и в конце 1911 года я получил предложение подать прошение об увольнении со службы. Я просил попечителя отсрочить это до лета, чтобы я мог закончить чтение курса и провести экзамены и защиту дипломных проектов, но получил отказ. В марте я подал прошение и прекратил занятия»¹⁴.

В «Русском слове» в связи с увольнением В. А. Обручева было помещено следующее сообщение: «В связи с ревизией Томского технологического института, назначенной после студенческих волнений в начале 1911 г., проф. В. А. Обручеву предложено министром народного просвещения перевестись в другое учебное заведение. В настоящее время министр предложил проф. В. А. Обручеву подать в отставку. Проф. В. А. Обручев пользовался заслуженною популярностью среди студенчества. Увольнение его отнюдь не связано с постановкой учебного дела, которая признана безукоризненной. Уходящему в вынужденную отставку В. А. Обручеву оставалось всего 5 месяцев до 25-летнего юбилея его научной и служебной деятельности»¹⁵.

В «Ежегоднике по геологии и минералогии России» появилась редакционная заметка: «Грустная весть об оставлении кафедры известным геологом вызвала живейшее соболезнование во всех научных кругах, и особенно у знающих лично В. А. Обручева как человека и как ученого. Совет Томского университета и II Всероссийский съезд деятелей по прикладной геологии,

¹⁴ Там же.

¹⁵ Русское слово, 1911, № 299.

собранный в С.-Петербурге на минувших рождественских каникулах (1911—1912 гг.), возбудил ходатайство об оставлении В. А. Обручева на занимаемой им кафедре»¹⁶.

Только после революции, в 1918 г., В. А. Обручеву была присуждена Харьковским университетом степень доктора геологических наук *honoris causa* (без защиты диссертации).

Педагогическую деятельность Владимир Афанасьевич возобновил в 1919 г. на юге России, куда он выехал в 1918 г. по заданию Высшего Совета Народного Хозяйства в Донбасс для разведок строительных материалов (цементного сырья и огнеупоров). Окончив работу, он собрался в Москву. Но дальше Харькова дорога была закрыта — немцы оккупировали Украину, Владимир Афанасьевич получил приглашение читать лекции по геологии в Таврическом (позже Крымском) университете, который открыл свой первый учебный год 1 сентября 1918 г. С 1919 по 1921 г. В. А. Обручев вел здесь курсы физической геологии и полевой геологии, занимался изучением каменных углей, минеральных вод и тектоники Крымского полуострова, что позволило ученому прийти к выводу о его большой сейсмичности. Землетрясение 1927 г. полностью подтвердило такой прогноз.

В Симферополе в те годы работали выдающиеся русские ученые: академик В. И. Вернадский читал минералогию и геохимию, а петрографию — профессор В. И. Луцицкий (академик АН УССР с 1945 г.). Геологический кабинет возглавлял академик Н. И. Андрусов, курс физиологии и анатомии растений вел академик В. И. Палладин, систематику и географию растений — член-корреспондент АН СССР Н. И. Кузнецов, зоологию — профессор П. П. Супкин (академик с 1923 г.). Химические науки представлял профессор А. А. Байков, впоследствии вице-президент АН СССР, а почвоведение — профессор Г. Н. Высоцкий (академик АН УССР с 1939 г.).

В. А. Обручев с головой ушел в работу университета, он готовил геологические коллекции, иллюстративный материал, тщательно составлял план лекций. Помогали ему ассистент Д. И. Щербаков (академик с 1953 г. и секретарь отделения АН СССР) и лаборант

¹⁶ Ежегодник по геологии и минералогии России, 1912, т. 14, с. 21.

Б. А. Федорович (доктор географических наук с 1953 г.). Они и рассказали о крымском периоде жизни и работы В. А. Обручева.

В 1921 г., уезжая из Крыма, ученый, прощаясь со своими сотрудниками, говорил: «Мне уже 58-й год. А как много еще нужно сделать. Мне дорог каждый день. Ведь я не дал еще обобщений по многим проведенным мною исследованиям и путешествиям». Период после Крыма — это время капитальных сводных работ и решения важнейших теоретических проблем.

Как только закончилась гражданская война, В. А. Обручев переехал в Москву, где читал до 1929 г. в Московской горной академии курс рудных месторождений и полевой геологии и одновременно продолжал работу над научными монографиями и учебными пособиями. Будучи проректором академии, он составил справочник для студентов, изданный в 1922 г.

«Юноша, ищущий высшего горного образования, может выбрать тот факультет, который соответствует его склонностям и способностям.

Если его интересует древняя история нашей земли, тайны строения ее лика и развития органического мира, образования морей и материков, гор и долин, пустынь и вулканов; если его влечет мир камней с его своеобразными красотами и кочевая жизнь в поисках геологических документов и полезных ископаемых — он поступит на геологоразведочный факультет.

Если его привлекают недра Земли с их богатствами, тяжелая и обильная опасностями, ответственная служба рудничного инженера; многоэтажные подземные лабиринты, полные таинственного мрака; упорная борьба с врагами рудокопа — подземной водой, пожарами, взрывами, сбросами и сдвигами, прерывающими месторождение, — он выберет горнорудничный факультет.

Если же ему больше нравятся муравейники заводских зданий, дышащие жаром печи, переваривающие руду, огромные домны, изрыгающие огонь, подобно вулканам, гигантские валы, молоты и прессы, обрабатывающие раскаленный металл, — он пойдет на металлургический факультет»¹⁷.

Интересны воспоминания одного из слушателей В. А. Обручева — инженера В. В. Селиховкина, отно-

¹⁷ Обручев В. А. Справочник для студентов. М.: Моск. горн. акад., 1922, с. 5.

сящиеся к первым дням лекционной деятельности Владимира Афанасьевича в Москве: «Отчетливо вспоминается аудитория академии зимой 1921/22 г. Вдоль кафедры ходит профессор Обручев в теплом пальто и шапке. В аудитории холодно, как на улице. Лекция по геологии рудных месторождений. На экране сменяются картины, разрезы, графики, формулы.

Аудитория — напряженное внимание. Заледеневшие пальцы едва держат карандаш, но неустанно записывают. Тихо. Очень холодно. Мороз. В желудке пусто.

Вот профессор В. А. Обручев — теперь академик. Молодые, совсем юные глаза его как-то не гармонируют с седой бородой и седой головой. Какая тишина на лекциях, как внимательно схватывается каждое слово человека, за свою жизнь отнявшего у старушки-Земли не одну ревниво скрываемую тайну!

Мне Владимир Афанасьевич особенно дорог. Никто так много не дал для геологии золота, как он. В своей последующей практической работе я не раз прибегал к его трудам, не раз пользовался его советами. Весьма солидная часть тех... килограммов золота, которые добыты или найдены при моем участии, может и должна быть отнесена за счет замечательного теоретического прогноза Владимира Афанасьевича!».

В. В. Селиховкин описал также защиту своей дипломной работы: «Начались вопросы профессоров. Особенно досталось мне от любимого, но страшного своей эрудицией и требовательностью В. А. Обручева. Мне стало жарко.

В аудитории стояла, как сейчас помню, напряженная тишина: вытянутые лица товарищей следуют за мной и небольшой фигурой профессора Обручева, пока переходим от чертежа к чертежу»¹⁸.

Владимир Афанасьевич был блестящим лектором, но не красное слово, а свежесть мысли, систематическое изложение материала и логическое построение пленяли многочисленных слушателей. Он очень тщательно готовился к лекциям. «В первые годы работы в Московской горной академии, — писал академик А. М. Терпигорев, — мне также нередко приходилось работать и встречаться с профессором Владимиром Афанасьевичем Обручевым, ныне академиком. В то время он был проректором Академии и первые годы

¹⁸ Селиховкин В. В. За индустриализацию, 1935, 30 сент.

деканом горного факультета. Эти обязанности через некоторое время перешли ко мне. Владимир Афанасьевич был для нас, людей более молодого поколения, учителем, которым мы гордились. В то время это уже был ученый с мировым именем, с неоспоримым громадным авторитетом. Однако как прост и скромен этот ученый! Часто даже застенчивый в обращении с людьми, он неизменно и твердо отстаивал любое полезное дело. Мелкая обыденная работа на занимаемых им административных постах стесняла его, он не умел быть настойчивым как в силу своего доброго характера, так и вследствие сосредоточенности на занятиях наукой. Он настоятельно просил освободить его от беспокойной должности декана и проректора. Впоследствии он оставил за собой только руководство кафедрой и профессуру.

Конечно, я здесь указал только один штрих, один небольшой оттенок характера Владимира Афанасьевича. Я не обладаю литературным талантом и боюсь в своем описании быть сухим по сравнению с многочисленными авторами очерков о его жизни, которые напечатаны в наших современных журналах. Его любит и знает молодежь, видя в нем воплощение лучших черт советского ученого»¹⁹.

Академик И. М. Губкин — организатор Московской горной академии и ее бессменный директор — писал о В. А. Обручеве: «Несмотря на свой огромный научный авторитет, В. А. Обручев отличается исключительной теплотой и скромностью характера. В его постоянных общениях с молодыми научными работниками ощущаются искреннее желание и активная роль в создании боевой, смелой и высококвалифицированной смены молодых специалистов. Но в этой теплоте мы не найдем попыток „замазывания“ допущенных ошибок или либерального к ним отношения. Там, где дело касается искажения научной истины, там, где в той или иной форме допускаются элементы лженаучных извращений, В. А. Обручев проявляет абсолютную нетерпимость.

В своих рецензиях на отдельные печатные труды, в своих выступлениях по отдельным дискуссионным вопросам В. А. Обручев далек от какого-либо компромисса, научная истина для него выше личных отно-

¹⁹ *Терпигорев А. М.* Воспоминания горного инженера. М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 268.

шений, и на борьбу за эту истину В. А. Обручев мобилизует весь арсенал своих огромных познаний, не только разоблачая ошибки, но и всемерно помогая ошибающемуся исправить свою ошибку, найти действительные пути познания истины»²⁰.

В лекциях по геологии и рудным месторождениям Владимир Афанасьевич постоянно приводил многочисленные примеры из своей богатой сибирской практики. В то же время он учитывал весь отечественный и зарубежный опыт. Результатом его лекционной деятельности были учебные пособия — курс «Полевая геология» в двух томах, а также двухтомный курс «Рудные месторождения» и научно-популярная книга, являющаяся учебным пособием, — «Основы геологии».

Курс «Полевая геология» Владимир Афанасьевич начал читать в Томском технологическом институте и продолжил в Таврическом университете. В 1922—1929 гг. этот же курс был прочитан В. А. Обручевым и в Московской горной академии. Здесь Владимир Афанасьевич составил учебное руководство в двух томах, выдержавшее с 1927 по 1932 г. четыре издания. Владимир Афанасьевич, вспоминая впоследствии стоявшие перед ним задачи, писал: «Мой собственный печальный опыт в течение первых лет полевых исследований показал мне необходимость ознакомления будущих геологов и горных инженеров с основными приемами и методами полевой работы, с инструментами, картами, ведением наблюдений в разных отношениях, их записью и обработкой»²¹.

«Полевая геология» адресована в первую очередь геологам, но по существу предназначена для всех участников экспедиций, так как содержит важные практические рекомендации для работы в поле.

Как пример методических указаний ученого приведем страницу из его воспоминаний: «Как важно записывать каждый вечер в отдельную тетрадь (и чернилами, а не карандашом) все дневные наблюдения подробно, дополняя на память все краткие записи, сделанные наскоро в книжке карандашом. Никто не указал, — говорил В. А. Обручев о своих учителях, — что этот дневник является документом, фиксирующим

²⁰ Губкин И. М. Полвека на научном фронте. — Вестн. АН СССР, 1938, № 9/10, с. 119—120.

²¹ Обручев В. А. Мои путешествия по Сибири, с. 270.

полностью всю дневную работу и представляющим основным материал для обработки и сводки в предварительном и полном отчетах результатов летней работы. Никто не подчеркнул, что в записную книжку нельзя занести даже кратко все виденное за день не только при осмотре выходов горных пород, когда наскоро записываются результаты измерения условий залегания, но и в промежутках между этими пунктами остановки, когда глаз геолога должен следить за формами рельефа и их изменением, а память должна вбирать и хранить все виденное. Никто не отметил, что в тот же день вечером легко занести все это по памяти в дневник, но что наблюдения последующих дней, наслаиваясь, вытесняют из памяти предшествующие наблюдения и восстановить все виденное на память, при обработке материала по возвращении с полевых работ, уже невозможно на основании кратких заметок в записной книжке. Кроме того, отдельный дневник, перевозимый в вычном ящике, более гарантирован от порчи и потери, чем записная книжка, засунутая в карман, которая может быть потеряна и во всяком случае подвергается подмочке и трению, т. е. сглаживанию записей до неразборчивости. И наконец, такой дневник дает возможность использовать наблюдения и все результаты летней работы даже через несколько лет по ее выполнении, а также другим лицом, если автор дневника умер, заболел или переменил специальность. Итак, только ведение дневника позволяет полностью использовать затрату времени, труда и средств на полевые исследования»²².

Лекции по рудным месторождениям, которые Владимир Афанасьевич читал в Томском технологическом институте и Московской горной академии, также были оформлены в виде печатного курса. Первый том вышел в 1928 г. на правах рукописи под названием «Рудные месторождения. Часть общая». В следующем году был опубликован второй том (562 с.) этого курса — «Рудные месторождения. Часть описательная», который переиздавался в 1934—1935 гг.

Известная, ставшая настольной для молодежи книга «Основы геологии» появилась следующим образом. В Томском технологическом институте Владимир Афанасьевич читал курс физической геологии и петрографии. Лекции эти были изданы при институте лито-

²² Там же, с. 18.

графским способом. В 1934 г. по предложению издательства «Молодая гвардия» В. А. Обручев начал писать научно-популярную книгу по физической геологии, но закончил ее из-за занятости другими работами лишь к 1938 г., а издана она была только в 1944 г.

По произведениям В. А. Обручева училось не одно поколение русских геологов и горных инженеров. И по сей день студенты, начинающие геологи (да и не только начинающие!) найдут много ценного в «Полевой геологии», а изучающие полезные ископаемые будут перечитывать курс «Рудные месторождения».

В отличие от многих других геологов В. А. Обручев обращал особое внимание на изучение четвертичных отложений. Вот что писал Владимир Афанасьевич в 1947 г.: «Я полагаю, что каждый геолог должен сначала поработать над изучением четвертичных образований, современных геологических процессов, форм рельефа, чтобы научиться правильно понимать и объяснять историю Земли, которая на этих последних страницах написана наиболее четко. Я научился работать в песках и степях Туркмении в 1886—1888 г.»²³.

О значении горного образования для СССР Владимир Афанасьевич говорил не раз. В 1922 г., выступая в Московской горной академии с докладом «Ископаемые богатства России и их утилизация (до войны 1914—1918 гг.)», он начал доклад следующими словами: «Ископаемые богатства России — такая тема для речи на акте МГА, в настоящий момент кажется мне вполне уместной и современной. Назначение МГА — готовить деятелей по горному промыслу, которые должны изучать, разведывать, добывать и обрабатывать различные полезные ископаемые. . .

Мы можем и мы должны развивать нашу горную промышленность как основу всех других и для крупного вывоза, чтобы стать богатым государством, независимым от соседей. Но для значительного развития горного дела нужны и многочисленные горные деятели. Маленькая Германия до войны имела 3 высшие горные школы (Фрейберг, Клаусталь, Берлин), а огромная Россия только 5. Понятно, что горный промысел в первой стоял гораздо выше. России с ее неиспользованными богатствами нужны не 5 горных школ,

²³ Бюл. Комис. Акад. наук СССР по изучению четвертич. периода, 1957, № 24, с. 4.

а по крайней мере — десять. Московская горная академия — только шестая по времени основания, поэтому она является не лишним членом в горной семье, а нужным и открыта своевременно.

Россия, одаренная природой огромными ископаемыми богатствами, сбросившая пути самодержавного строя, тормозившие всю жизнь, будет быстро развивать свое горное дело, в ближайшие же годы и спрос на образованных горных деятелей будет огромный...

Страна наша велика и обильна; пора умело использовать это обилие»²⁴.

Общественная деятельность

Владимир Афанасьевич всегда принимал деятельное участие в общественной жизни, особенно в научной. Он вступил в Русское географическое общество еще в Петербурге, после своих исследований в Средней Азии, в 1887 г. Приехав в 1888 г. в Иркутск, В. А. Обручев стал постоянным сотрудником Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества. Здесь он был вскоре избран председателем секции физической географии. Во второй приезд В. А. Обручева в Иркутск, в 1895 г., его избрали правителем дел (ученым секретарем) Восточно-Сибирского отдела. Владимир Афанасьевич привел в порядок геологические коллекции отдела и составил их каталог. В. А. Обручев работал над изучением всех публикаций Восточно-Сибирского отдела с 1851 г. В результате этого огромного кропотливого труда появился «Систематический указатель всех изданий Восточно-Сибирского отдела РГО, помещенных в них статей, заметок и мелких известий и сообщений, сделанных в общих собраниях, заседаниях распорядительного комитета и отделений за сорокалетие 1851—1891 гг.», он был опубликован отделом в 1891 г.

В «Известиях Восточно-Сибирского отдела РГО» В. А. Обручев напечатал несколько статей о своих путешествиях по Восточной Сибири. Даже во время экспедиции в Китай (1892—1894 гг.) он посылал в отдел письма о работе экспедиции. В «Известиях» Владимир Афанасьевич поместил составленный им обзор

²⁴ Обручев В. А. Ископаемые богатства России и их утилизация (до войны 1914—1918 гг.). — Вестн. Моск. горн. акад., 1922, т. 1, с. 3—13.

экспедиций с 1846—1898 гг., снаряженных Русским географическим обществом для исследования Азии.

В Иркутске В. А. Обручев прочитал несколько публичных лекций по физической геологии, а возвратившись из китайской экспедиции — лекции о природе и жителях Центральной Азии и ее юго-восточной окраины.

В. А. Обручев помещал статьи и в изданиях других отделений общества: Приамурского, Читинского, Западно-Сибирского, Семипалатинского. Одна из его крупных, обобщающих работ — «Селенгинская Даурия» в 1929 г. (2-е изд.) была опубликована Троицко-Савским (Кяхтинским) отделом. В. А. Обручев печатался также в местном журнале «Сибирский сборник», газете «Восточное обозрение» и т. д.

В 1890 г. группой педагогов и политических ссыльных был организован музей в Кяхте. Владимир Афанасьевич передал музею геологические коллекции, собранные им в Селенгинской Даурии, посылал книги и карты, а получив в 1941 г. Государственную премию СССР 1-й степени, перевел часть денег на адрес музея. В 1940 г. Кяхтинскому музею, лучшему в Бурятской АССР, в связи с его 50-летием было присвоено имя В. А. Обручева.

В томский период жизни Владимир Афанасьевич был председателем Томского общества изучения Сибири, хотя, по его мнению, председательское место должно было быть занято по справедливости Г. Н. Потаниным, жившим в Томске. Г. Н. Потанин же считал, что ему лучше быть лишь товарищем председателя, чтобы царские власти не заподозрили сразу новое общество в неблагонадежности (в 1865—1874 гг. он отбывал ссылку как политический преступник). Это был правильный шаг, что видно из того, как реагировало министерство народного просвещения на избрание Потанина в 1905 г. в связи с его 70-летием почетным членом Томского технологического института. Предложение об избрании Г. Н. Потанина было внесено В. А. Обручевым. Попечитель учебного округа Лаврентьев назвал в докладной записке министерству это избрание «непозволительной демонстрационной выходкой».

После 1905 г. группа прогрессивных профессоров университета и Технологического института организовала Сибирское товарищество печатного дела, в кото-

рое входил пайщиком и Владимир Афанасьевич. В газете, выпускаемой товариществом «Сибирская жизнь», он писал фельетоны под псевдонимом «Ш. Ерш» (что означает по-французски «ищи»). Критическая направленность статей В. А. Обручева не понравилась министерству просвещения, и ему было предложено покинуть Томский технологический институт.

Владимир Афанасьевич был участником Второго Всероссийского съезда деятелей по практической геологии и разведочному делу, состоявшегося в Петербурге с 26 декабря 1911 г. по 4 января 1912 г., на котором сделал два доклада. Один из них — «О геологической документации» был перепечатан из «Трудов» совещания в других изданиях.

Переехав в 1912 г. в Москву, В. А. Обручев начал принимать участие в работах Московского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, во главе которого бесменно стоял крупный ученый Д. Н. Анучин. В этом обществе он сделал несколько докладов и поместил ряд статей в журнале общества «Землеведение».

В 1915 г., как упоминалось, Академия наук создала специальную Комиссию по изучению естественных производительных сил (КЕПС), в которой приняли участие также ученые и производственники, не работавшие в академических учреждениях. В их числе был и В. А. Обручев, который вошел в состав Московского отделения КЕПС. Позже, когда ученый жил в Крыму и преподавал в Симферополе в Таврическом университете, он участвовал в крымском отделении КЕПС. В задачу этой комиссии входил сбор сведений о сырьевых ресурсах страны. Одной из таких работ Владимира Афанасьевича было исследование минерального (типа нарзана) источника Бурун-Кая около Бахчисарая, ныне носящего его имя. В. А. Обручев считал, что на базе этого источника можно создать курорт.

Изучая минеральные источники Бурятской АССР — Нилову пустынь и Ямаровку, Владимир Афанасьевич определил их как ценные в будущем курорты.

Владимир Афанасьевич активно участвовал и в международных конгрессах. В 1899 г. он сделал доклад о работах в Забайкалье на заседании VII Международного географического конгресса в Берлине и в 1900 г. — на VIII Международном геологическом конгрессе в Париже.

В 1928 г. на Третьем Всесоюзном геологическом съезде в Ташкенте В. А. Обручев был избран председателем съезда, в 1934 г. он руководил заседаниями конференции по изучению производительных сил Бурят-Монголии, в 1941 г. — аналогичной конференцией по Якутии.

Владимир Афанасьевич был избран в члены-корреспонденты Академии наук СССР в 1924 г. Когда же в 1929 г. Академия наук была реорганизована с целью приближения ее работ к практической деятельности, В. А. Обручев был в числе 39 вновь избранных академиков. После этого в течение трех лет он был директором Геологического института, с 1930 г. — председателем Комиссии по изучению вечной мерзлоты, переименованной в 1936 г. в Комитет, а в 1939 г. — в Институт мерзлотоведения.

Он возглавлял Отделение геолого-географических наук Академии наук СССР в качестве академика-секретаря, председательствовал в Монгольской комиссии и Комиссии по изучению четвертичного периода.

На XVII Международном геологическом конгрессе, который состоялся в Москве в 1937 г., В. А. Обручев был избран вице-председателем конгресса и главой советской самой многочисленной делегации геологов.

Владимир Афанасьевич поддерживал связь с молодежью не только через свои книги и статьи — он аккуратно отвечал на многочисленные письма ребят, шефствовал над несколькими клубами юных геологов и географов, состоял в переписке с этими клубами и оказывал им всяческую помощь. Некоторые из этих клубов носят его имя. Молодежи В. А. Обручев помогал не только советом, но и материально.

Система работы

За свою долгую жизнь В. А. Обручев провел много экспедиционных исследований, написал большое количество работ, подготовил сотни специалистов. Перу Владимира Афанасьевича принадлежит около 2 тыс. авторских листов. За 70 лет в среднем он печатал 26 авторских листов в год. Еще в 1938 г. М. А. Усов писал, что работа Владимира Афанасьевича равняется работе целого научно-исследовательского института. Кроме того, Владимир Афанасьевич написал массу отчетов о своих научных работах, отзывов, рецензий и т. д., не считая бесчисленных писем. Если к этому

добавить, что Владимир Афанасьевич почти ежегодно в течение 30 лет ездил на полевые геологические исследования, во время которых он прошел (фактически пешком) более 30 тыс. км и покрыл геологической съемкой 83 тыс. км² в Забайкалье и 36 тыс. км² в Джунгарии, то приходится поражаться его трудоспособности.

Прежде чем приступить к работе, В. А. Обручев тщательно к ней готовился: подбирал печатные и рукописные материалы, обрабатывал их, составляя аннотации с критической оценкой. Следя за текущей геологической и географической литературой, Владимир Афанасьевич заносил на карточки названия книг и статей, которые по тематике относились или к районам его работ, или к интересующим его вопросам. Так, за полвека у него образовалась большая картотека, которой он пользовался постоянно. Только ознакомившись со всеми материалами по данному вопросу и установив, какие существуют взгляды и мнения, Владимир Афанасьевич считал возможным приступить к изложению собственных мыслей и наблюдений. Часто он даже начинал с составления обзора литературы. Владимир Афанасьевич настойчиво защищал свои представления по геологии Сибири и Центральной Азии, но, считаясь с новыми данными, видоизменял их, соглашаясь с мнением критиков только в том случае, если их доказательства были основаны на достоверном фактическом материале, и отвергая эти поправки, если в них было «больше воображений, чем соображений», как говорил академик Д. В. Наливкин.

В. А. Обручев умел использовать фактический материал. «Идите от анализа к синтезу, но стройте свои выводы на основе всего проверенного фактического материала. Я часто одерживал верх над противниками в научных спорах, так как опирался на лично наблюдаемые факты. . .»²⁵ — это признание очень примечательно. Вся работа В. А. Обручева была проникнута сознанием пользы, которую приносит Родине его труд. Например, его теоретическая работа о молодых движениях земной коры, приведшая к созданию новой ветви геологии — неотектоники, имеет и большое практическое значение. Она позволяет установить закономерности образования полезных ископаемых.

²⁵ *Обручев В. А.* Памяти трех замечательных русских путешественников, с. 27.

Работы Владимира Афанасьевича отличаются детальностью и необычайной точностью. Когда американские геологи в 1922 г. решили направить экспедицию в Монголию для поисков окаменелостей, они начали работу с того места, где Владимир Афанасьевич нашел зуб носорога и удивлялись точности описания в его дневниках пути и обнажений.

Владимир Афанасьевич стремился писать возможно яснее, короче, избегал излишнего употребления иностранных слов и терминов и часто заменял русскими. Однако он был против упрощенчества и графариета, любил образность и красочные описания, особенно в научно-фантастических произведениях, при этом стараясь быть предельно точным. Для примера приведем описание весны в Забайкалье из романа «Рудник „Убогий“»: «Был конец мая 1908 г., лучшее время года в этой местности. Горы оделись от макушки до подола свежей, сочной зеленью, и аромат молодых листьев смешивался со смолистым запахом нежных, мягких игл лиственницы. Осина стояла еще в зелено-буrom наряде не вполне развернувшейся листвы, а в более затененных местах покачивала только красными сережками своих цветов. Волнистый ковер молодой зелени рожиц и перелесков чередовался яркими пятнами с темно-розовыми полосами, заросшими кустарником уже отцветавшего багульника, даурского рододендрона. Отдельные розовые мазки местами прорывались среди зелени перелесков»²⁶.

Чтобы трудиться продуктивно, Владимир Афанасьевич выработал распорядок дня. После раннего подъема, даже на склоне лет, он делал гимнастику, затем садился за письменный стол и начинал с самой трудной работы, требовавшей свежей головы. Часа через два он складывал все материалы в определенном порядке. После завтрака трудился еще часа два, затем прогулка, потом опять часа два занятий, обед, отдых, вечером отвечал на письма многочисленных корреспондентов, писал научно-фантастические романы. Такой размеренной системе помогало и то, что Владимир Афанасьевич не тратил времени на поиски необходимых материалов — каждому был отведен свой ящик письменного стола или шкафа, которые всегда содержались в строгом порядке.

²⁶ Обручев В. А. Рудник Убогий. М.: Пучина, 1929, с. 4.

Стремясь помочь молодым геологам, на основе опыта многих экспедиций В. А. Обручев выработал свой метод исследований в поле и обобщил его в «Полевой геологии». Испытав неудобства обычного сбора образцов горных пород, он пришел к выводу, что лучше применять нумерованные мешочки. В настоящее время они широко используются геологами.

«Прежде всего нужна настойчивость в работе, — писал он, — какого бы она характера ни была. Раз начав дело, доводить его до конца; в частности, молодым ученым надо, собрав материалы, обработав их, получить выводы и стремиться опубликовать, если они являются новыми и представляют интерес для науки и практики»²⁷.

Особенность труда Владимира Афанасьевича — доводить начатое дело до конца. И действительно, многие мысли, появившиеся в результате наблюдений в поле и первоначально изложенные в виде небольших статей, полевых заметок, постепенно разрабатывались и обосновывались материалами, сравнительным анализом, приобретая характер законченного научного исследования. Так было с темами по генезису лёссов, оледенению и геологии Сибири, геологии рудных месторождений и региональным темам.

В. А. Обручев хорошо понимал задачи своей работы и просто излагал сложный и обширный геологический материал. Логичность доказательств, доступность стиля позволяют читателю легко понять суть вопроса. Он был врагом псевдонаучности, вычурности, противником «ученых» нагромождений слов. Правильно говорят, что ясность мысли порождает ясность языка. Уместно вспомнить крылатое выражение английского историка Томаса Маколея: «Ясность мысли и ясность выражения обыкновенно встречаются вместе. Темнота и напыщенность — два величайших недостатка стиля».

В последней четверти прошлого столетия наука о геологическом строении Земли и процессах, происходящих на ее поверхности, еще только вступала в период быстрого развития. С того времени геология и физическая география продвинулись далеко вперед. В. А. Обручев был одним из тех, кто содействовал этому движению и кто впитывал и творчески преломлял в своих трудах все новое.

²⁷ Обручев В. А. Памяти трех замечательных русских путешественников, с. 26.

17 октября 1953 г. в Академии наук СССР состоялось торжественное заседание, посвященное 90-летию Владимира Афанасьевича. В ответ на многочисленные приветствия было оглашено следующее письмо юбиляра: «Оглядываясь на истекшие десятилетия и выполненные мной крупные и мелкие геолого-географические работы, я должен сказать, что с самого начала своей деятельности я всегда старался понять и объяснить наблюдаемые факты и явления самым естественным образом, согласно законам природы, „не мудрствуя лукаво“. Я принимал во внимание и достижения моих предшественников, но не боялся критиковать их выводы, если находил в них ошибки или проблемы.

Воспитанное с детства стремление к полезному труду я считал главной задачей в жизни и поэтому успел выполнить много. Я начал работать еще в те годы, когда только начиналось геологическое изучение обширных просторов нашей Родины, был вторым исследователем пустыни (Каракумы) и первым штатным геологом всей Сибири. На моих глазах быстро развивалось исследование всего государства, и я принимал участие в разрешении разных интересных задач. Когда я начинал работать, геологи России насчитывались единицами, а теперь работают уже десятки тысяч, и эта армия выдвигается на первое место в мире.

Как ветеран этой армии, я могу в заключение пожелать ей дальнейшего развития и совершенствования, чтобы доказать всему человечеству, что свободный коммунистический строй государства способствует не только всеобщему благосостоянию, но и безграничному развитию, блестящему успеху науки и научной работы»²⁸.

Плодотворная деятельность Владимира Афанасьевича имела значение не только в научной и практической области, но и в области государственного строительства. Его многочисленные отзывы и докладные записки для Госплана и руководящих организаций, его консультации геологоразведочных работ в СССР во время Великой Отечественной войны, вклад в создание высшей горной школы нового типа в Сибири и Москве, его исследования по геологии Сибири, способ-

²⁸ Цит. по ст.: *Щербakov Д. И.* Академик В. А. Обручев — старейший путешественник и выдающийся советский ученый, с. 22.

ствовавшие выявлению ее минеральных ресурсов, — все это было значительным вкладом в строительство социалистического общества.

Ученик В. А. Обручева Е. В. Павловский слушал его лекции в Московской горной академии. А затем многократно общался с ним и опубликовал интересные воспоминания: «Только теперь можно понять до конца ту огромную роль, которую играл Владимир Афанасьевич в общем поступательном движении социалистического общества. Его личный пример гигантского трудолюбия оказывал сильнейшее моральное воздействие не только на ближайших сотрудников, но и на людей, не знавших его лично, но которым он также был близок, благодаря многообразным проявлениям своей творческой силы. Вся жизнь Владимира Афанасьевича была подлинным трудовым подвигом, и золотая звездочка Героя Социалистического Труда недаром блестела у него на груди.

Бодрый, жизнеутверждающий призыв к труду, к научным исследованиям, оптимистическое восприятие мира, глубокая принципиальность, непреклонная воля к достижению намеченной цели — таковы заветы, оставленные потомкам Владимиром Афанасьевичем Обручевым»²⁹.

Приведем также слова М. С. Нагибиной, которая общалась с ученым в течение многих лет: «Феноменальное трудолюбие ученого, его необыкновенная внутренняя дисциплинированность, огромное чувство долга и стремление дать науке все, что можно, большая требовательность к себе и коллегам были хорошо известны в среде геологов... Вся жизнь Владимира Афанасьевича является примером безостановочного движения вперед»³⁰.

В заключение скажем, что геологические интересы В. А. Обручев смог привить всем трем своим сыновьям. Старший из них — Владимир Владимирович, соавтор этой книги, был кандидатом геолого-минералогических наук. В 1905 г. он участвовал в Джунгарском путешествии отца, а в 1908 и 1909 гг. помогал профессору В. В. Сапожникову в его исследованиях Монгольского

²⁹ Павловский Е. В. Из воспоминаний о Владимире Афанасьевиче Обручеве. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М.: Изд-во АН СССР, 1963, вып. 12, с. 73.

³⁰ Нагибина М. С. Современные проблемы тектоники Азии в свете идей В. А. Обручева. — Природа, 1983, № 12, с. 62.

Алтая. В 1947 г. написал большую работу «Сырьевая база черной металлургии Казахстана». Много внимания он уделял экономической географии и истории географических исследований Азии.

Второй сын — Сергей Владимирович — член-корреспондент АН СССР. Будучи геологом по специальности, обладал на редкость разносторонними познаниями: в географии, истории, литературоведении, владел семью европейскими языками и эсперанто. Свои геологические исследования он также начинал в Джунгарии и в последующем пошел по стопам отца, посвятив себя изучению геологии и полезных ископаемых Сибири и Арктики. Он автор многих научных монографий и научно-популярных книг. Был известен и как знаток творчества М. Ю. Лермонтова, сам писал стихи. Не случайно такой высокообразованный человек и ценитель литературы и искусства, как А. В. Луначарский, предлагал Сергею Владимировичу читать лекции по литературе в Ленинградском университете³¹.

Младший сын — Дмитрий Владимирович — был крупным ученым палеонтологом. Он, как и его старшие братья, работал в Академии наук СССР. В Палеонтологическом институте занимался палеоихтиологией. Много работ посвятил изучению ископаемых рыб в палеозойских отложениях, особенно его интересовали рыбы девона.

«Нельзя не упомянуть, — писал Н. А. Флоренсов, — о постоянном „геологическом энтузиазме“, который царил в семье Обручевых уже в сибирские годы и исходил от ее главы. Далеко не всегда влияние профессии отца сказывается на детях в той степени, в какой это случилось в семье В. А. Обручева. Несомненно, что личный пример и авторитет — главная причина того, что все сыновья так или иначе пошли по стопам отца... Долгий жизненный путь Владимира Афанасьевича был поразительно прям. Нельзя не удивляться целеустремленности и бескомпромиссности этого пути... Перед нами пример подлинно самоотверженного труда и самоотдачи науке, великой честности и любви к своему делу, а также пример того, какой громадный объем полезной работы может выполнить в течение своей жизни один человек»³².

³¹ См.: Гришина Л. К неведомым горам. М.: Мысль, 1974, с. 61.

³² Флоренсов Н. А. Владимир Афанасьевич Обручев: К 120-летию со дня рождения. — Вестн. АН СССР, 1983, № 10, с. 130—131.

Основные даты жизни и деятельности В. А. Обручева

- 1863 10 октября (28 сентября ст. ст.) родился в селе Клепешино Тверской губернии (ныне Калининская область).
- 1876—1881 учился в Виленском реальном училище.
- 1881—1886 учился в Петербургском горном институте.
- 1884 совершил экскурсию по Волхову под руководством И. В. Мушкетова; проходил практику на Ижорском заводе.
- 1885 проходил горную практику на Урале.
- 1886 проводил геологические исследования от Кызыл-Арвата до Чарджоу и по рекам Теджен и Мургаб.
- 1887 проводил геологические исследования от Чарджоу до Самарканда; избран действительным членом Русского географического общества.
- 1888 проводил геологические исследования по Амударье от Чарджоу до Керки, а также на Келифском и Балханском Узбоях; осматривал месторождения медных руд и нефти в Гурии и на Малом Кавказе; назначен геологом Иркутского горного управления; присуждена серебряная медаль Русского географического общества за работу «Пески и степи Закаспийской области» (1887).
- 1888—1892 работал геологом Иркутского горного управления; работал в Восточно-Сибирском отделе Русского географического общества.
- 1889 проводил геологические исследования на Оке, в Западном и Южном Прибайкалье, в Тункинской впадине.
- 1890 проводил геологические исследования на Лене и в Олекминско-Витимском золотоносном районе; награжден малой золотой медалью Русского географического общества за книгу «Закаспийская низменность».
- 1891 проводил геологические исследования в Западном Прибайкалье и Олекминско-Витимском золотоносном районе.
- 1892 проводил геологические исследования на Ямаровском минеральном источнике по дороге в Монголию.
- 1892—1894 участвовал в экспедиции в Монголию, Центральную Азию, Северный Китай.
- 1894 присуждена премия Н. М. Пржевальского Русского географического общества за экспедицию в Центральную Азию.
- 1895 назначен начальником Забайкальской горной партии; избран действительным членом Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии.
- 1895—1898 проводил геологические исследования в Селенгинской Даурии; работал правителем дел Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества.
- 1896 награжден дипломом 1-й степени Всероссийской промышленной и художественной выставки за коллекцию горных пород Восточной Сибири.
- 1898 присуждена премия им. П. А. Чихачева Парижской академии наук за исследования в Центральной Азии; избран членом-корреспондентом Общества земледения в Берлине.

- 1899 командирован в Германию, Швейцарию и Австрию для изучения геологического строения этих стран; участвовал в VII Международном географическом конгрессе в Берлине, на котором сделал доклад об орографии и тектонике Забайкалья.
- 1900 участвовал в VIII Международном геологическом конгрессе в Париже.
- 1901 вел геологические исследования в Ленском золотоносном районе; награжден Константиновской золотой медалью Русского географического общества за труд о путешествии в Центральную Азию.
- 1901—1903 декан химического отделения Томского технологического института.
- 1901—1908 декан горного отделения Томского технологического института.
- 1901—1912 профессор Томского технологического института.
- 1905—1906 проводил геологические исследования в Джунгарии.
- 1909 проводил геологические исследования в Джунгарии.
- 1910 проводил экспертизу золотого рудника в Кузнецком Алатау; избран почетным членом Венгерского географического общества.
- 1911 проводил геологические исследования и экспертизу золотых рудников в Калбинском хребте.
- 1912 проводил экспертизу Евграфовского и Илинского золотых рудников в Восточном Забайкалье и Бериккульского в Кузнецком Алатау.
- 1913 избран почетным членом Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии; избран почетным членом Восточно-Сибирского отдела Русского географического общества; избран почетным членом Московского общества испытателей природы.
- 1914 проводил исследования тектоники и древнего оледенения Алтая.
- 1915 проводил экспертизу медного рудника на Кавказе у станции Казбек.
- 1916 избран почетным членом Русского минералогического общества.
- 1916—1917 изучал минеральный источник Бурун-Кая на реке Кача, близ Бахчисарая в Крыму.
- 1917 избран действительным членом Общества содействия успехам опытных наук и их практического применения им. Х. С. Леденцова при Московском университете и Высшем техническом училище; избран почетным членом-корреспондентом Королевского географического общества в Лондоне; избран почетным членом Русского географического общества.
- 1918 присвоена степень доктора геологических наук Харьковским университетом; работал в ВСНХ; по поручению ВСНХ разведывал цементное сырье в селе Благодатном в Донбассе; присуждена премия им. Г. П. Гельмерсена Российской академии наук за труд «Орографический и геологический очерк Юго-Западного Забайкалья».
- 1918—1921 профессор Таврического университета в Симферополе.
- 1919 присуждена премия им. С. А. Иванова Российской академией наук; избран членом-корреспондентом Российской академии наук.

- 1921—1929 проректор и профессор Московской горной академии.
- 1923 избран почетным членом Гамбургского географического общества; избран членом-корреспондентом Китайского геологического общества.
- 1924 избран почетным членом Московского общества по изучению Крыма.
- 1925 избран членом Академии естествоиспытателей в Галле (Германия); по поручению ВСНХ проводил экспертизу Садонского серебро-свинцового рудника; присуждена премия им. П. А. Чихачева Парижской академией наук за труды по геологии Азии.
- 1926 присуждена премия им. В. И. Ленина за книгу «Geologie von Sibirien».
- 1927 присвоено звание заслуженного деятеля науки РСФСР; избран почетным членом Томского политехнического института.
- 1928 избран почетным членом Западно-Сибирского отдела Русского географического общества; избран почетным членом Общества по изучению Крыма; председательствовал на 3-м геологическом съезде в Ташкенте.
- 1929 избран действительным членом Академии наук СССР.
- 1929—1933 директор Геологического института Академии наук СССР.
- 1930 избран почетным членом Американского геологического общества.
- 1930—1939 председатель Комиссии (с 1936 г. Комитета) по изучению вечной мерзлоты при Академии наук СССР.
- 1931 участвовал в работе первого краевого Восточно-Сибирского съезда по изучению производительных сил края (Иркутск).
- 1931—1940 состоял членом Совета Всесоюзного географического общества.
- 1932 участвовал в конференции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода; избран почетным членом Американского географического общества.
- 1934 председательствовал на 4-й Всесоюзной конференции по изучению вечной мерзлоты; участвовал в 3-й сессии Ученого совета Казахского филиала АН СССР, посвященной проблемам Большого Алтая и Джезказгана; награжден почетной грамотой Академии наук СССР за руководство экспедициями.
- 1936—1937 возглавлял Ойротскую комплексную экспедицию Академии наук СССР; председатель конференции по изучению природных богатств Ойротии в Ойрот-Туре; присуждена премия Президиума Академии наук СССР за выдающиеся работы по геологии Азии и блестящую организацию экспедиции на Алтай.
- 1937 возглавлял советскую делегацию на XVII Международном геологическом конгрессе, сделал доклад о докембрии СССР
- 1938 присуждена премия Президиума Академии наук СССР в связи с 50-летием научной деятельности; награжден орденом Трудового Красного Знамени в связи с 75-летием.
- 1939 избран почетным членом Всероссийского общества охраны природы; избран членом Американского музея естественной истории.

- 1939—1953 ответственный редактор журнала «Известия АН СССР, Серия геологическая».
- 1939—1956 Директор Института мерзлотоведения им. академика В. А. Обручева Академии наук СССР.
- 1941 присуждена Государственная премия 1-й степени за «Геологию Сибири».
- 1941—1943 находился в эвакуации в Свердловске и Алма-Ате.
- 1942—1946 академик-секретарь Отделения геолого-географических наук Академии наук СССР.
- 1943 награжден орденом Ленина за выдающуюся общественную и научную деятельность и в связи с 80-летием; награжден Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Казахской ССР за заслуги по выявлению и освоению природных ресурсов Казахстана.
- 1944 награжден Почетной грамотой Новосибирского областного Совета депутатов трудящихся за успехи в изучении геологии и полезных ископаемых Западной Сибири; избран почетным членом Комитета наук МНР.
- 1945 присвоено звание Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина.
- 1946 награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.»; награжден медалью к XXV-летию Монгольской Народной Республики; присуждена золотая медаль им. А. П. Карпинского Президиумом АН СССР; назначен председателем Монгольской комиссии Академии наук СССР; избран почетным членом Лондонского геологического общества; избран почетным членом Академии наук Казахской ССР.
- 1946—1953 член Президиума Академии наук СССР.
- 1947 присуждена медаль им. Л. Лочи Венгерским географическим обществом; избран почетным президентом Географического общества СССР; избран почетным членом Кяхтинского отделения Географического общества СССР.
- 1948 награжден монгольским орденом Трудового Красного Знамени; награжден значком почетного полярника; избран почетным членом Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний; награжден орденом Ленина за выдающуюся общественную и научную деятельность; награжден медалью «В память 800-летия Москвы».
- 1950 присуждена Государственная премия 1-й степени за «Историю геологического исследования Сибири»; награжден Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Узбекской ССР.
- 1953 награжден орденом Ленина за выслугу лет; награжден Почетной грамотой Верховного Совета Бурят-Монгольской АССР за активное участие в изучении производительных сил Бурят-Монгольской АССР.
- 1955 избран почетным членом Научно-технического горного общества.
- 1956 — 19 июня умер в Москве.

Избранные труды В. А. Обручева

Хронологический указатель трудов В. А. Обручева с 1886 по 1965 г. составлен В. В. Обручевым и Г. Н. Финашиной и опубликован в «Материалах к библиографии ученых СССР» (М.: Наука, 1965. Сер. геол. наук. Вып. 20. 232 с.).

Систематизированная библиография по характеру или жанру составлена и помещена В. В. Обручевым в «Избранных трудах» (т. 6, с. 291—497).

В приведенном списке указаны наиболее крупные работы ученого, которые имеют важное значение для знакомства с его творчеством.

Научные

- 1886 Пер. ст.: *Фишер Т.* К истории развития берегов. — Горн. журн., т. 1, № 2, с. 240—260.
- 1887 Предварительный отчет о геологических исследованиях в Закаспийской области в 1886 г. — Изв. Геол. ком., т. 6, № 5, с. 155—224.
- 1890 Закаспийская низменность: (Геол. и орогр. очерк по данным, собранным во время экскурсий в 1886—1887—1888 гг.). — Зап. РГО по общ. географии, т. 20, № 3. 270 с. Очерк переиздавался один раз.
- 1892 Древнепалеозойские осадочные породы долины р. Лены между станциями Качугской и Витимской: (Отчет об исследованиях, произведенных весной 1891 г.). — Зап. Вост.-Сиб. отд. РГО по общ. географии, т. 2, вып. 1. 212 с.
- 1895 Орография Центральной Азии и ее юго-восточной окраины: Краткий отчет об экспедиции 1892—1894 гг., выполненной по поручению Русского географического общества. — Изв. РГО, т. 31, вып. 3, с. 253—344. Очерк переиздавался один раз.
- 1896 Природа и жители Центральной Азии и ее юго-восточной окраины: (Три публичные лекции, прочитанные в Петербурге весной 1895 г., и в Иркутске весной 1896 г.). — Землеведение, кн. 2, с. 1—72.
- 1900 Центральная Азия. Северный Китай и Наньшань: Отчет о путешествии, совершенном по поручению Русского географического общества в 1892—1894 гг. СПб. Т. 1. Путевые дневники, касающиеся Восточной Монголии, провинций Чжили, Шаньси, Шеньси и Ганьсу, Ордоса, Алашаня и Восточного Наньшаня. 38, 631 с.
- 1901 То же. Т. 2. Путевые дневники, касающиеся Центральной Монголии, Джунгарии и горных систем Бэйшаня, Наньшаня, Восточного Тянь-Шаня и Цзинлишаня. 23, 689 с.
- 1905 Ордос: Орогр. и геол. очерк. — В кн.: Памяти И. В. Мушкетова: Сб. ст. по геологии, изданный друзьями и учениками И. В. Мушкетова. СПб., с. 223—310. Переиздавался один раз.
- Орографический и геологический очерк юго-западного Забайкалья (Селенгинская Даурия): Отчет об исследованиях 1895—1898 гг. СПб., Ч. 2. Описание обнажений. 12, 536 с. Очерк переиздавался один раз.

- 1907 Геологическая карта Ленского золотоносного района: Описание листов IV—1 и IV—2. СПб., 10, 312 с.
- 1910 То же. Описание листов V—1 и V—2. СПб., 6, 2, 344 с.
- 1911 Геологический обзор золотоносных районов Сибири. СПб. Ч. 1. Западная Сибирь: (Районы Кокчетавский и всего Алтая с Салаирским кряжем и Кузнецким Алатау). 142 с.; Ч. 2. Средняя Сибирь. Вып. 1. Саянская область: (Районы Южно-Абаканский, Усинский, Восточно-Минусинский, Красноярский и Бирюсинский). 70 с. Обзор переиздавался один раз.
- К вопросу о происхождении лёсса: (В защиту золотой гипотезы). — Изв. Том. технол. ин-та, т. 1, № 3, с. 1—38. Статья переиздавалась один раз.
- Золотой город. — Землеведение, кн. 3, с. 1—22.
- 1912 Пограничная Джунгария: Отчет о путешествиях, совершенных в 1905, 1906, 1909 гг. на средства Томского технологического института. Томск. Т. 1. Путевые наблюдения, изложенные по дневникам, веденным во время путешествия. Вып. 1. Дневники, касающиеся горных систем Барлык и Майли, Джаира и окружающих долин и равнин. 42, 423 с.
- 1913 Кучевые пески как особый тип песчаных скоплений. — В кн.: Сб. в честь 70-летия профессора Дмитрия Николаевича Анучина. М., с. 1—30. Статья переиздавалась один раз.
- 1914 Орографический и геологический очерк юго-западного Забайкалья (Селенгинской Даурии). Отчет об исследованиях 1895—1898 гг. СПб. Ч. 1. Обзор литературы, орография, горные породы, орология и полезные ископаемые. 12, 806 с.
- Геологическая карта Ленского золотоносного района: Описание листов IV—3 и V—3. СПб.: Геол. ком. 239 с.
- Пограничная Джунгария: Отчет о путешествиях, совершенных в 1905, 1906 и 1909 гг. на средства Томского технологического института. Томск. Т. 1. Путевые наблюдения, изложенные по дневникам, веденным во время путешествия. Вып. 2. Дневники, касающиеся пустыни Сырхынгоби, долины р. Дям и котловины Орху с горами Хара-Арат, Хара-Сырго и Сейнык. 431—537 с.
- То же. Вып. 3. Дневники, касающиеся горных систем Семистая, Уркашара, Коджура, Восточного Тарбагатай, Саура и Манрака и долины Кубу с горами Хара-Адрык. 2, 181, 9 с.
- Алтайские этюды. Заметки о следах древнего оледенения в Русском Алтае. — Землеведение, кн. 4, с. 50—91. Статья переиздавалась один раз.
- 1915 Геологический обзор золотоносных районов Сибири. Пг. Ч. 2. Средняя Сибирь. Вып. 2. Енисейская область. Районы: Южно-Енисейский, Северо-Енисейский и дополнения к Южно-Абаканскому району (Саянской области). 92 с. Обзор переиздавался один раз.
- Изменение взглядов на рельеф и строение Центральной Азии от А. Гумбольдта до Эд. Зюсса. — В кн.: Гумбольдт А. Центральная Азия. М., с. 234—262. Статья переиздавалась один раз.
- Алтайские этюды: О тектонике Русского Алтая. —

- Землеведение, кн. 3, с. 1—71. Статья переиздавалась один раз.
- 1923 Олекминско-Витимский золотonosный район: Геол. обзор золотonosных районов Сибири. М. Ч. 3. Вып. 1. Восточная Сибирь. 129 с.
- 1925 Исторический очерк изучения докембрия. — Зап. Минерал. о-ва, ч. 52, с. 220—439.
- 1926 Металлогенетические эпохи и области Сибири. — Тр. Ин-та прикл. минералогии и металлургии. Вып. 21. 64 с. Статья переиздавалась один раз.
- 1927 Геологический обзор Сибири. М.: Госиздат. 16, 360 с. Книга переиздавалась один раз.
Полевая геология. М.; Л. Т. 1. 4, 344 с.; Т. 2. 4, 370 с. Книга переиздавалась 3 раза.
- 1928 Рудные месторождения. М.: Горн. акад. Ч. 1 (Общая). 143 с.
- 1929 Рудные месторождения. М.; Л.: Госиздат. Ч. 2 (Описательная). 10 562 с. Книга переиздавалась 3 раза.
Геологическая карта Ленского золотonosного района: Описание листов IV—4 и V—4. Л.: Геол. ком. 127 с. Совместно с А. П. Герасимовым.
То же. Описание листов VI—1 и VI—2. 171 с. Совместно с А. П. Герасимовым.
Селенгинская Даурия: Орогр. и геол. очерк. Л.: Троицко-Савский отд. РГО. 2, 208 с.
- 1931 История геологического исследования Сибири. Период первый, охватывающий XVII и XVIII века (Гмелин, Паллас, Георги). Л.: Изд-во АН СССР. 153, 18, 4 с.
Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии: (Ист. очерк и сводка наличных данных). — Бюл. Ком. по изуч. четвертич. периода, № 3, с. 43—120. Статья переиздавалась один раз.
- 1932 Пограничная Джунгария: Отчет о путешествиях, совершенных в 1905, 1906 и 1909 гг. на средства Томского технологического института. Л.: Изд-во АН СССР. Т. 3. Географическое и геологическое описание. Вып. 1. Обзор литературы, орография, гидрография. 311 с.
Древнее темя или каледонская складчатая зона? — В кн.: I Восточно-Сибирский краевой научно-исследовательский съезд. Москва; Иркутск: ОГИЗ, вып. 1, с. 36—77. Статья переиздавалась 2 раза.
- 1933 История геологического исследования Сибири: Период второй (1801—1850). (Гельмерсен, Щуровский, Эрман). Л.: Изд-во АН СССР. 257 с.
Проблема лёсса. Л.; М.: Гос. науч.-техн. геол.-развед. изд-во, с. 115—137. (Тр. II Международной конференции Ассоциации по изучению четв. периода Европы). Статья переиздавалась один раз.
- 1934 История геологического исследования Сибири: Период третий (1851—1888). (Кропоткин, Маак, Меглицкий, Чекановский, Шмидт). Л.: Изд-во АН СССР. 354, 40 с.
- 1935 Геология Сибири. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 1. Докембрий и древний палеозой. 364 с. Книга переиздавалась один раз.
- 1936 То же. Т. 2. Средний и верхний палеозой, с. 365—774. Книга переиздавалась один раз.

- Молодость рельефа Сибири. — В кн.: Академику В. И. Вернадскому к пятидесятилетию научной и педагогической деятельности. М.: Изд-во АН СССР, т. 2, с. 955—974. Статья переиздавалась 2 раза.
- 1937 История геологического исследования Сибири: Период четвертый (1889—1917). М.; Л.: Изд-во АН СССР. 574, 126 с.
- 1938 Геология Сибири. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 3. Мезозой и кайновой, с. 781—1349. Книга переиздавалась один раз.
- 1940 Пограничная Джунгария: Отчет о путешествиях, совершенных в 1905, 1906 и 1909 гг. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 3. Географическое и геологическое описание. Вып. 2. Геологический очерк. 292 с.
- 1944 История геологического исследования Сибири: Период пятый (1918—1940). М.; Л., Изд-во АН СССР. Вып. 4. Алтайско-Саянская горная страна: (Горные страны Алтая, Кузнецкого Алатау, Салаира, Западного Саяна и котловины Кузнецкая и Минусинская). 240 с.
- 1945 То же. Вып. 5. Сибирская платформа, Таймырский край и Восточный Саян. 126 с.
То же. Вып. 6. Прибайкалье, Байкальское нагорье, Забайкалье и Алданская плита. 118 с.
О некоторых основных вопросах геологии Центральной Азии. — В кн.: Вопросы геологии Сибири: Сб. посвящ. памяти М. А. Усова. Л.: Изд-во АН СССР, т. 1, с. 119—145. Статья переиздавалась один раз.
- 1946 История геологического исследования Сибири: Период пятый (1918—1940). М.; Л.: Изд-во АН СССР. Вып. 7. Амурский край, Южное Приморье и остров Сахалин. 115 с.
То же. Вып. 8. Северо-Восточная область, Верхоянско-Колымский и Анадыро-Чукотский край и полуостров Камчатка. 80 с.
- 1947 То же. Вып. 2. Западно-Сибирская низменность, восточный склон Урала и Тургайская впадина. 63 с.
То же. Вып. 3. Северная, или Сибирская часть Казахстана. 108 с.
Впадины Монголии: Геогр. и геол. описание. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Ч. 1, 2. Обзор литературы. Орографический и гидрографический очерки. 352 с.
Впадины Центральной Азии и их научные сокровища, ожидающие изучения. — Изв. АН СССР. Сер. геол. № 5, с. 17—36. Статья переиздавалась один раз.
- 1948 История геологического исследования Сибири: Период пятый (1918—1940). М.; Л.: Изд-во АН СССР. Вып. 9. Обзор литературы, содержащей описание всей Сибири или ее крупных частей, а также сводки по месторождениям полезных ископаемых, флоре и фауне, географии, геоморфологии, геодезии и другим соприкасающимся наукам. 167 с.
- 1949 То же. Вып. 1. Введение. Общий обзор исследования Сибири с 1918 по 1940 г. и их результаты. Краткие биографии главных исследователей Сибири. Указатели к вып. 2—8. 60 с.
- 1951 Избранные работы по географии Азии: В 3-х т. М.: Географгиз. Т. 1. Средняя Азия, Центральная Азия. 510 с.; Т. 2. Сибирь. Неотектоника и рельеф. Путешествен-

- ники — исследователи Азии. 399 с.; Т. 3. Оледенение. Пески и лёсс. Передвижение осадков. 391 с.
- 1954 Восточная Монголия: Геогр. и геол. описание. Ч. 3. Геологическое описание. Б. м.: Изд-во АН СССР. 343 с. (Тр. Монгол. комис.; Вып. 6). Книга переиздавалась один раз.
- 1956 Эоловая гипотеза и отношение к ней почвоведов. Томск, с. 16—28. (Тр. Том. ун-та; Т. 33).
- 1958 Избранные труды: В 6-ти т. М.: Изд-во АН СССР. 478 с. Т. 1. Восточная Монголия. Ч. 3. Геологическое описание. Путевые отчеты Центрально-Азиатской экспедиции 1892—1894 гг.
- 1959 История геологического исследования Сибири: Период пятый (1918—1940). Вып. 9. Обзор литературы, содержащей описание всей Сибири или крупных ее частей, а также сводки по месторождениям полезных ископаемых, флоре и фауне, географии, геоморфологии, геодезии и другим соприкасающимся наукам. 2-е изд. доп. М.: Изд-во АН СССР. 199 с.
- 1960 Избранные труды: В 6-ти т. М.: Изд-во АН СССР. Т. 2. Географический очерк горной страны Наньшаня. Статьи по геологии и географии Центральной и Средней Азии. 504 с.
- 1961 То же. Т. 3. Геологический обзор золотоносных районов Сибири и статьи по геологии Сибири. 567 с.
- 1963 То же. Т. 4. Воспоминания. Статьи по геологии и полезным ископаемым Сибири. Рудные месторождения. 392 с. То же. Т. 5. 408 с. Статьи, опубликованные с 1915 по 1940 г. (Алтайские этюды. Юные движения на древнем темени Азии. Молодость рельефа Сибири и др. Из кн.: Образование гор и рудных месторождений. Статьи, опубликованные с 1946 по 1957 г. Рельеф и неотектоника).
- 1964 То же. Т. 6. Из воспоминаний. Отечественные и зарубежные ученые. Исследователи Сибири. Переписка. Систематизированный список печатных работ. 514 с.

Научно-популярные

- 1932 Образование гор и рудных месторождений. Л.: Изд-во АН СССР. 149 с. Книга переиздавалась 2 раза.
- 1937 Эдуард Зюсс. М.: Журн.-газ. об-ние. 232 с. (ЖЗЛ). Совместно с М. Зотиной.
- 1940 От Кяхты до Кульджи: Путешествие в Центральную Азию и Китай. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 236 с. Книга переиздавалась 3 раза на русском и польском языках.
- 1944 Основы геологии: (Попул. излож.). М.; Л.: Геолиздат. 460 с. Книга переиздавалась 2 раза на русском, а также на грузинском, казахском, латышском, узбекском, болгарском и корейском языках.
- 1946 Происхождение гор и материков. М.; Л.: Гостехиздат. 40 с. Книга переиздавалась 12 раз на русском языке, а также на армянском, молдавском, латышском, киргизском, казахском, татарском, чувашском, коми, венгерском, болгарском, сербохорватском языках,

- 1947 Григорий Николаевич Потанин: Жизнь и деятельность. М.: Изд-во АН СССР. 288 с.
- 1948 Мои путешествия по Сибири. М.; Л., Изд-во АН СССР. 274 с. Книга переиздавалась один раз.
- 1953 Путешествия Потанина. М.: Мол. гвардия. 190 с.
- 1958 В старой Сибири: Сб. ст., воспоминаний и писем, 1888—1955. Иркутск: Кн. изд-во. 295 с.
- 1961 Занимательная геология. М.: Изд-во АН СССР. 367 с.

Художественные

- 1924 Плутония: Необычайное путешествие в недра Земли: Роман. Л.: Путь к знанию. 364 с. Роман переиздавался около 50 раз на русском, украинском, азербайджанском, узбекском, казахском, киргизском, татарском, армянском, латышском, литовском, эстонском, болгарском, чешском, словацком, польском, венгерском, румынском, немецком, английском, французском, японском языках.
- 1926 Земля Санникова, или Последние онкилоны: Науч.-фантаст. роман. Л.: Пучина. 325 с. Роман переиздавался около 30 раз на русском, украинском, азербайджанском, киргизском, армянском, эстонском, молдавском, литовском, болгарском, румынском, чешском, немецком, китайском, английском, японском, финском языках.
- 1928 Золотоискатели в пустыне: Роман. М.: Пучина. 282 с. Роман переиздавался 6 раз на русском, литовском, немецком, польском языках.
- 1929 Рудник «Убогий»: Роман. М.: Пучина. 303 с.
- 1951 В джунглях Центральной Азии: (Записки кладовщика). М.: Географгиз. 320 с. Книга переиздавалась 6 раз на русском, армянском, эстонском и японском языках.
- 1961 Путешествия в прошлое и будущее: Науч.-фантаст. произведения. М.: Изд-во АН СССР. 240 с. Книга переиздавалась 2 раза.

Научные труды, посвященные В. А. Обручеву (в хронологическом порядке)

- Очерки по землеведению Восточной Сибири. — Изв. Вост.-Сиб. отд. РГО, 1926, т. 52, вып. 3. 17, 73 с.
- Академику В. А. Обручеву к пятидесятилетию научной и педагогической деятельности. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 1, 1938. 348 с.; Т. 2. 1939. 332 с.
- Труды Института геологии. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1948. 229 с. (В связи с 85-летием со дня рождения).
- Историческое землеведение. М., 1949. 248 с. (Вопр. географии; № 12).
- Известия Всесоюзного географического общества, 1953, т. 85, № 5, с. 495—609. (Почетному президенту Геогр. о-ва СССР В. А. Обручеву в связи с 90-летием со дня рождения).
- Сборник статей по геологии докембрия Балтийского и Украинского щитов и Восточной Сибири. М.; Л., 1953. 248 с. (Тр. Лаб. докембрия). (В связи с 90-летием со дня рождения).

- Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода Академии наук СССР, 1953, № 19. 95 с. (В связи с 90-летием со дня рождения).
- Вопросы географии Сибири. Томск, 1953. 330 с. (В связи с 90-летием со дня рождения).
- Труды Всесоюзного рабочего совещания в г. Ташкенте по итогам изучения четвертичного периода в 1948 г. АН УзССР. Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1953. 286 с. (В связи с 90-летием со дня рождения).
- Третья научная конференция Томского государственного университета, 1952: Сб. по геологии Западной Сибири. Томск, 1954. 378 с. (Тр. Том. ун-та; Вып. 132).
- Физическая география Азии. М.: Географгиз; 1954. 352 с. (Вопр. географии; № 35). (В связи с 90-летием со дня рождения).
- Вопросы геологии Азии. М.: Изд-во АН СССР. Т. 1. 1954. 807 с.; Т. 2, 1955. 867 с. (В связи с 90-летием со дня рождения и 65-летием научной деятельности).
- Вопросы геоморфологии и палеогеографии Азии. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 256 с. (В связи с 90-летием со дня рождения).
- Синицын В. М.* Центральная Азия. М.: Географгиз, 1959. 446 с.
- Чтения памяти Владимира Афанасьевича Обручева, I—V, 1956—1960. М.; Л.: Геогр. о-во СССР, АН СССР, 1961. 164 с.
- Идеи В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 221 с. (К 100-летию со дня рождения).
- К столетию со дня рождения Владимира Афанасьевича Обручева: Очерки по истории геологических знаний. М.: Изд-во АН СССР, 1963. Вып. 12. 215 с.
- Известия Восточно-Сибирского отдела Геогр. о-ва СССР. Иркутск: Кн. изд-во, 1963. Т. 61. 66 с. (Памяти В. А. Обручева).
- Материалы по геологии Монгольской Народной Республики. М.: Гостехиздат, 1963. 288 с. (Памяти В. А. Обручева к 100-летию со дня рождения).
- Геология СССР. Т. 35. Бурятская АССР. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1964. 630 с. (Памяти В. А. Обручева).
- Материалы по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск: Том. ун-т, 1964. 425 с. (Доклады конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика В. А. Обручева и 80-летию со дня рождения академика М. А. Усова).
- Минеральное сырье. М.: Недра, 1964. Вып. 10. 96 с. (Памяти В. А. Обручева).
- Тезисы докладов Первой научной конференции геологической секции имени В. А. Обручева Забайкальского отдела Географического общества СССР. Чита: Транспорт, 1964. 121 с. (К 100-летию со дня рождения В. А. Обручева и 70-летию Забайкальского отдела Географического общества СССР).
- Четвертичная геология, геоморфология и палеогеография Сибири: Сб. ст. Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1964. 294 с. (Тр. Ин-та геологии и геофизики; Вып. 44). (Памяти академика В. А. Обручева).
- Цытович Н. А.* Механика мерзлых грунтов (общая и прикладная). М.: Вышш. шк., 1973. 456 с. (Памяти академика В. А. Обручева).

Объекты, которым присвоено имя В. А. Обручева

Геологические

Обручевский сброс на берегу озера Байкал
Геологический горизонт — средняя часть кембрия Кузнецкого Алатау, Саян и Алтая
Минерал обручевит, найденный в Джунгарии и Карелии
Окаменелости (древняя флора и фауна, найденная в горных породах Сибири, Монголии и Китая). Всего 28 видов и родов

Географические

Обручевская степь в Туркменской ССР
Вулкан в Забайкалье
Вулкан у Ключевой сопки на Камчатке
Подводная возвышенность в Тихом океане, к востоку от Камчатки
Ледник в Монгольском Алтае
Ледник в Полярном Урале
Ледник в системе хребта Черского
Горный хребет в Тувинской АССР
Гора в хребте Хамар-Дабан (Бурятская АССР)
Река, приток Бахты бассейна Енисея
Пик Обручева в хребте Сайлюгем (Горно-Алтайская АО)
Минеральный источник у Бахчисарая в Крыму
Котловина с динозаврами к северу от хребта Намэгату в Гобийском Алтае
Холмы у ледника Шеклтона в Антарктиде, гребень на Земле Королевы Мод, гора на Земле Отса и ледник к востоку от поселка Мирного там же
Улицы в городах: Москве, Днепропетровске, Иркутске, Черемхове, рабочих поселках Нюрба в Якутской АССР и Хужир в Иркутской области, улица Обручевых (В. А. и С. В. Обручевых) в Ленинграде

Научные и просветительные организации

Институт мерзлотоведения Академии наук СССР
Горный факультет Томского политехнического института
Лаборатория рудных месторождений и полезных ископаемых геологоразведочного факультета Томского политехнического института
Кяхтинский краеведческий музей
Клуб юных геологов при Дворце пионеров в Ленинграде
Географические кружки при школах в ряде городов СССР

Мемориальные доски установлены:

В Ленинграде на здании Горного института, где учился В. А. Обручев в 1881—1886 гг.
В Иркутске на здании Краеведческого музея, в котором помещался ранее Восточно-Сибирский отдел Русского географического общества; в этом отделе В. А. Обручев работал в 1888—1892 и 1895—1898 гг.
В Томске на здании горного факультета Политехнического института, где работал в 1901—1912 гг. В. А. Обручев.

Постановлением Совнаркома СССР и ЦК ВКП(б) от 4 октября 1938 г. учреждена премия имени Владимира Афанасьевича Обручева за лучшую работу молодых ученых по геологии Сибири (ныне по геологии, географии Азии и мерзлотоведению).

Избранная литература о В. А. Обручеве

О жизни и трудах Владимира Афанасьевича Обручева опубликовано несколько книг и около 500 статей, рецензий. Их список приведен в «Материалах к биобиблиографии ученых СССР» (М.: Наука, 1965. Сер. геол. наук, вып. 20, с. 25—63). Здесь перечислены лишь отдельные издания и наиболее крупные статьи или заметки, освещающие малоизвестные страницы жизни ученого.

Абдуллаев Х. М. В. А. Обручев и советская металлогения. — Собр. соч. Ташкент: Фан, 1964, т. 1, с. 366—373.

Адамчук В. А. Академик В. А. Обручев в дни Великой Отечественной войны. — Ист. арх., 1962, № 2, с. 213—215.

Адамчук В. А. Геологические прогнозы академика В. А. Обручева полезных ископаемых Урала. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М., 1963, вып. 12, с. 74—78.

Ананьев А. Р. Томский период научно-педагогической деятельности академика В. А. Обручева. Томск, 1954, с. 7—10 (Тр. Том. ун-та; Т. 132).

Апродов В. А. Представления В. А. Обручева о неотектонике и их дальнейшее развитие. — В кн.: Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии и их дальнейшее развитие. М.; Л., 1963, с. 180—193.

Бабаев А. Г. Академик Владимир Афанасьевич Обручев: (К 90-летию со дня рождения). — Изв. АН ТССР, 1953, № 6, с. 69—72.

Варсанофьева В. А. Владимир Афанасьевич Обручев (1863—1956). — В кн.: Отечественные физико-географы и путешественники. М.: Учпедгиз, 1959, с. 595—606.

Варсанофьева В. А. Владимир Афанасьевич Обручев и его роль в развитии геологической науки. — Бюл. МОИП. Н. С., Отд. геол. 1963, т. 38, вып. 6, с. 120—146.

Вернадский В. И., Левинсон-Лессинг Ф. Ю. Записка об ученых трудах проф. В. А. Обручева. — В кн.: Записки об ученых трудах действительных членов АН СССР по отделению физико-математических наук, избранных 12 января 1929 г. Л., 1930, с. 117—128.

Владимир Афанасьевич Обручев: К сорокалетию научной деятельности. М., 1927. 22 с.

Герасимов А. П. Владимир Афанасьевич Обручев. — Природа, 1938, № 11/12, с. 146—150.

Гранина А. В. А. Обручев в Иркутске. — В кн.: Новая Сибирь. Иркутск, 1954, вып. 30, с. 195—208.

Гранина А. Н. Деятельность В. А. Обручева в Восточно-Сибирском отделе Географического общества СССР. — Изв. ВГО, 1957, т. 89, вып. 2, с. 123—130.

- Губкин И. М.* Полвека на научном фронте: (К 75-летию со дня рождения и 50-летию научной деятельности академика В. А. Обручева). — Вестн. АН СССР, 1938, № 9/10, с. 116—120.
- Друянов В. А.* Рыцарь факта: Книга об акад. В. А. Обручеве. М.: Знание, 1984. 160 с.
- Думитрашко Н. В.* Золотая звезда путешественника. М.: Географгиз, 1963. 71 с.
- Думитрашко Н. В.* Идеи В. А. Обручева о древнем темени Азии и происхождении Байкала, их развитие и значение. — В кн.: Вопросы геоморфологии и палеогеографии Азии. М., 1955, с. 156—165.
- Инзирев З.* Творческий путь В. А. Обручева. М.: Госгеолгиздат, 1948. 96 с.
- Каманин Л. Г., Федорович Б. А.* Владимир Афанасьевич Обручев — исследователь Средней и Центральной Азии и Сибири. — В кн.: Вопросы геоморфологии и палеогеографии Азии. М., 1955, с. 9—21.
- Карлов Н. Н.* Значение работ В. А. Обручева по проблеме генезиса лёсса. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М., 1963, вып. 12, с. 83—99.
- Клеменц Д. А.* Отзыв о трудах Владимира Афанасьевича Обручева. — В кн.: Отчет Русского географического общества за 1900 г. СПб., 1901, с. 2—21.
- Коровин М. К.* Академик В. А. Обручев — крупнейший географ исследователь Сибири и Азии в целом. — Изв. Новосиб. отд. Геогр. о-ва СССР, 1957, вып. 1, с. 87—90.
- Коровин М., Стрельников Д., Шахов Ф., Молчанов И.* Знаменитый исследователь Азии, основоположник сибирской геологии. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1944, № 1, с. 10—14.
- Кудрявцев В. А.* Роль В. А. Обручева в создании и развитии мерзловедения. — Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, 1963, № 6, с. 10—14.
- Кунин В. Н.* Идеи В. А. Обручева о происхождении Каракумов в свете современных данных. — В кн.: Вопросы геоморфологии и географии Азии. М., 1955, с. 22—36.
- Лазаревич Э. А.* Искусство популяризации: Академики С. И. Вавилов, В. А. Обручев, А. Е. Ферсман — популяризаторы науки. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 190 с.
- Ламакин В. В.* Владимир Афанасьевич Обручев как ученый и путешественник. — Изв. ВГО, 1957, т. 89, вып. 4, с. 293—307.
- Ламакин В. В.* Обручевский сброс на Байкале и Байкало-Селенгинский сдвиг. — В кн.: Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии и их дальнейшее развитие. М.; Л., 1963, с. 155—179.
- Мурзаев Э. М.* Владимир Афанасьевич Обручев как географ. — Вопр. географии, 1949, № 12, с. 4—16.
- Мурзаев Э. М.* Работы В. А. Обручева по географии Азии. — В кн.: Обручев В. А. Избр. работы по географии Азии. М., 1951, т. 1, с. 7—24.
- Мурзаев Э. М.* В далекой Азии: Очерки по изучению Средней и Центральной Азии в XIX—XX веках. М.: Изд-во АН СССР, 1956, с. 171—189.
- Мурзаев Э. М.* Академик В. А. Обручев и сыновья. — В кн.: Рассказы об ученых и путешественниках. М., 1979, с. 134—165.
- Мурзаев Э. М.* Географические идеи В. А. Обручева: (К 120-ле-

- тию со дня рождения). — Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1953, № 6, с. 127—130.
- Нагибина М. С.* Современные проблемы тектоники Азии в свете идей В. А. Обручева. — Природа, 1983, № 12, с. 56—62.
- Наливкин Д. В.* Старейшина русских геологов академик Владимир Афанасьевич Обручев: (К 80-летию со дня рождения). — Вестн. АН СССР, 1943, № 9/10, с. 14—22.
- Нехорошев В. П.* Значение исследований В. А. Обручева по тектонике Алтая. — В кн.: Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии и их дальнейшее развитие. М.; Л., 1963, с. 96—110.
- Обручев В. В.* Владимир Афанасьевич Обручев, 1863—1956. — В кн.: Люди русской науки: Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники. Геология и география. М.: Физматгиз, 1962, с. 158—174.
- Обручев В. В.* Из архива академика В. А. Обручева. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М., 1963, вып. 12, с. 48—51.
- Обручев В. В., Фрадкин Н. Г.* По внутренней Азии. М. В. Певцов. В. А. Обручев: (Очерки). М.: Географгиз, 1947. 88 с.
- Осокин И. М.* Вклад В. А. Обручева в географию Забайкалья. — Учен. зап. Чит. пед. ин-та, 1958, вып. 2, с. 181—206.
- Павловский Е. В.* Владимир Афанасьевич Обручев. — В кн.: Обручев В. А. Избр. тр. М., 1958, т. 1, с. 9—25.
- Павловский Е. В.* Из воспоминаний о Владимире Афанасьевиче Обручеве. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М., 1963, вып. 12, с. 63—73.
- Попов В. В.* Идеи В. А. Обручева о генезисе и классификации лёссов и их отражение и развитие в современных работах. — В кн.: Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии и их дальнейшее развитие. М.; Л., 1963, с. 8—18.
- Поступальская М., Ардашников С.* Обручев. М.: Мол. гвардия, 1963. 431 с. (Жизнь замечательных людей; Вып. 13 (369)).
- Рагозин Л. А.* Значение работ академика В. А. Обручева в развитии четвертичной геологии Сибири. — Тр. Том. ун-та, 1956, т. 133, с. 124—130.
- Рябухин Г. Е.* Академик В. А. Обручев. М., 1953. 40 с.
- Рябухин Г. Е.* Геологические и географические исследования академика В. А. Обручева в Китае и некоторые вопросы геологии Центральной Азии. — Acta geol. Sinica, 1958, т. 38, № 3, с. 294—325. На рус. и кит. яз.
- Сакс В. Н.* Четвертичное оледенение Северной Азии по работам В. А. Обручева. — В кн.: Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии и их дальнейшее развитие. М.; Л., 1963, с. 78—95.
- Северин Н. А.* Владимир Афанасьевич Обручев. — В кн.: Отечественные путешественники и исследователи. М., 1956, с. 249—259.
- Синицын В. М.* Развитие идей академика В. А. Обручева в новейших исследованиях Центральной Азии. — Изв. ВГО, 1958, т. 90, вып. 6, с. 521—530.
- Синицын В. М.* Тектоническое районирование Пограничной Джунгарии по материалам В. А. Обручева и новейшим данным. — В кн.: Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии и их дальнейшее развитие. М.; Л., 1963, с. 3—7.

- Усов М. А. Владимир Афанасьевич Обручев: К 75-летию со дня рождения. — Сов. геология, 1938, т. 8, № 10, с. 3—12.
- Федорович Б. А. Некоторые черты творчества академика В. А. Обручева. — В кн.: Чтения памяти Владимира Афанасьевича Обручева. 1956—1960. М.; Л., 1961, т. I—V, с. 5—19.
- Федорович Б. А. Современное значение первой монографии В. А. Обручева «Закаспийская низменность». — В кн.: Идеи академика В. А. Обручева о геологическом строении Северной и Центральной Азии и их дальнейшее развитие. М.; Л., 1963, с. 62—77.
- Федорович Б. А., Щербаков Д. И. Крымский этап творчества В. А. Обручева. — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М., 1963, вып. 12, с. 51—62.
- Ферсман А. Е. От геологии Сибири к ее геохимии: По работам академика В. А. Обручева в связи с 50-летием его научной деятельности. — Природа, 1938, № 11/12, с. 22—29. — То же. Избр. тр. М., 1959, т. 5, с. 774—779.
- Флоренсов Н. А. Жизненность научных идей Владимира Афанасьевича Обручева. — Изв. Вост.-Сиб. отд. ВГО, 1963, т. 61, с. 7—14.
- Флоренсов Н. А. Сергей Обручев. Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1973. 167 с.
- Флоренсов Н. А. Владимир Афанасьевич Обручев: К 120-летию со дня рождения. — Вестн. АН СССР, 1983, № 10, с. 123—131.
- Чураков А. Н. Владимир Афанасьевич Обручев. — Сов. геология, 1949, № 37, с. 3—15.
- Чураков А. Н. Геологические и географические исследования В. А. Обручева в Сибири и Центральной Азии (дореволюционный период). — В кн.: Очерки по истории геологических знаний. М., 1953, вып. 2, с. 20—39.
- Чураков А. Н., Обручев В. В. Краткий очерк научной деятельности. — В кн.: Владимир Афанасьевич Обручев: Материалы к биобиблиографии ученых СССР. М., 1965, с. 11—24. (Сер. геол. наука; Вып. 20).
- Шагинян М. Портрет академика В. А. Обручева. — В кн.: По дорогам пятилетки. М., 1948, с. 406—427.
- Шатский Н. С. Владимир Афанасьевич Обручев. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1948, № 5, с. 5—10.
- Щербаков Д. И. В. А. Обручев — старейший путешественник и выдающийся советский ученый. — Вопр. географии, 1954, № 35, с. 13—22.
- Щербаков Д. И. Замечательный советский геолог и путешественник. — Природа, 1963, № 10, с. 37—44.
- Шукина Н. М. Вклад В. А. Обручева в географию Средней Азии и Казахстана. — Учен. зап. Алма-Атин. пед. ин-та, 1955, т. 6, с. 90—105.
- Шукина Н. М. В. А. Обручев — крупнейший исследователь Центральной Азии. — Учен. зап. Алма-Атин. пед. ин-та, 1955, т. 7, с. 135—146.
- Яновский В. Академик В. А. Обручев и советское мерзлотоведение. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1944, № 1, с. 15—19.
- Яхненко В. Библиография в трудах академика В. А. Обручева. — Библиотекарь, 1954, № 7, с. 30—33.
- Яхненко В. И. Роль В. А. Обручева в сибирской библиографии. — Изв. Вост.-Сиб. отд. ВГО, 1963, т. 61, с. 57—63.

Содержание

От авторов	5
Юность	7
Семья и родные	7
Детство, школа	12
Студенческие годы	14
Неутомимый путешественник	21
В Средней Азии (1886—1888 гг.)	21
В Сибири (1888—1892, 1895—1898, 1901—1912 гг.)	33
В Центральной Азии (1892—1894 гг.)	62
В Пограничной Джунгарии (1905, 1906, 1909 гг.)	79
Пять научных проблем	97
Происхождение лёсса	97
Древнее оледенение Сибири и Центральной Азии	111
Неотектоника	117
Изучение полезных ископаемых	132
«Древнее темя» Азии	142
Наука — народу	152
Популяризация науки	152
Библиографическая и редакторская работа	161
Педагогическая деятельность	169
Общественная деятельность	183
Система работы	186
Основные даты жизни и деятельности В. А. Обручева	193
Избранные труды В. А. Обручева	197
Научные труды, посвященные В. А. Обручеву (в хронологическом порядке)	202
Объекты, которым присвоено имя В. А. Обручева	204
Избранная литература о В. А. Обручеве	205

Э. М. Мурзаев, В. В. Обручев, Г. Е. Рябухин



*Э. М. Мурзаев,
В. В. Обручев, Г. Е. Рябухин*

**Владимир
Афанасьевич
ОБРУЧЕВ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ КНИГА:

Пасецкий В. М.

ФРИТЬОФ НАНСЕН

(1861—1930)

1986, 20 л., 1 р. 40 к.

В книге рассказано о жизни и научной деятельности известного полярного исследователя, выдающегося норвежского ученого, лауреата Нобелевской премии Мира Фритьофа Нансена. Рассмотрены его арктические плавания, в том числе первый в истории знаменитый дрейф на судне «Фрам» через Северный Ледовитый океан. Освещены научные исследования Нансена по изучению природы Арктики. Раскрываются многолетние дружеские связи с учеными Петербургской академии наук, почетным членом которой он был много лет.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазинов «Книга — почтой» «Академкнига»:

480091 **Алма-Ата**, 91, ул. Фурманова, 91/97; 370005 **Баку**, 5, ул. Джапаридзе, 13; 320093 **Днепропетровск**, проспект Ю. Гагарина, 24; 734001 **Душанбе**, проспект Ленина, 95; 252030 **Киев**, ул. Пирогова, 4; 277012 **Кишинев**, проспект Ленина, 148 443002 **Куйбышев**, проспект Ленина, 2; 197345 **Ленинград**, Петрозаводская, ул., 7; 220012 **Минск**, Ленинский проспект, 72; 117192 **Москва, В-192**, Мичуринский проспект, 12; 630090 **Новосибирск**, Академгородок, Морской проспект, 22; 620151 **Свердловск**, ул. Мамина-Сибиряка, 137; 700187 **Ташкент**, ул. Дружбы народов, 6; 450059 **Уфа**, 59, ул. Р. Зорге, 10; 720001 **Фрунзе**, бульвар Дзержинского, 42; 310078 **Харьков**, ул. Чернышевского, 87.