

АКАДЕМИЯ НАУК СССР



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 (зам. председателя),
И. А. Федосеев (зам. председателя),
Н. А. Фигуровский (зам. председателя),
А. А. Чеканов, А. П. Юшкевич,
А. Л. Яншин (председатель), М. Г. Ярошевский.*

**А. И. Егоров, Е. П. Емельянова,
Б. Д. Русанов, Г. И. Попов**

**Константин Иванович
ЛИСИЦЫН**

1881 — 1933



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1982

- Е 30 Егоров А. И., Емельянова Е. П., Русанов Б. Д., Попов Г. И. **Константин Иванович Лисицын. 1881—1933.**— М.: Наука, 1982.— 80 с., ил.— (Серия «Научно-биографическая литература»).

Книга посвящена жизни и деятельности известного русского и советского геолога и гидрогеолога Константина Ивановича Лисицына, внесшего большой вклад в развитие этих наук. Он разработал принцип географической (климатической) зональности в учении о грунтовых водах, установив основные закономерности изменения их минерализации в сухих степях, рассмотрел ряд важных вопросов инженерной геологии, стратиграфии четвертичных отложений и биостратиграфии нижнего карбона.

16.1

Ответственный редактор
доктор геолого-минералогических наук
И. В. ГАРМОНОВ

От редактора

В 1981 г. исполнилось 100 лет со дня рождения профессора Константина Ивановича Лисицына, одного из видных геологов. Его работы в области гидрогеологии, четвертичных отложений, стратиграфии нижнего карбона и инженерной геологии свидетельствуют о разносторонней научной и практической деятельности ученого.

Основной научной деятельностью К. И. Лисицына является гидрогеология, в области которой им выполнены наиболее крупные научные исследования, не потерявшие своего значения до настоящего времени. При этом особо важным представляется изучение К. И. Лисицыным климатической зональности грунтовых вод, зависимости химического состава грунтовых вод сухих степей от рельефа и литологического состава водосодержащих горных пород, а также разработанные им зональные нормы для питьевых вод.

Константин Иванович был одним из первых ученых, изучавших просадочность лёссовых отложений Северного Кавказа и разработавших стратиграфию четвертичных континентальных отложений Приазовья и Манычской впадины. Он составил детальную стратиграфическую схему расчленения донецкого нижнего карбона, явившуюся значительным шагом вперед по сравнению с предшествующими схемами.

Задача данной книги — восстановить память о крупном ученом и талантливом педагоге. В ней приведено также достаточно подробное описание всей жизни Константина Ивановича Лисицына, отличавшегося большим трудолюбием и добросовестностью.

Книга составлена на основе литературных работ, архивных материалов, воспоминаний учеников и последователей Константина Ивановича Лисицына и личных воспоминаний авторов.

И. В. Гармонов

Введение

Профессор Константин Иванович Лисицын принадлежал к поколению геологов широкого профиля. Он занимался вопросами, относящимися к различным разделам этой науки: стратиграфии нижнекаменноугольных отложений, геологии четвертичных отложений, гидрогеологии и инженерной геологии.

Чтобы достаточно глубоко рассмотреть и правильно оценить вклад К. И. Лисицына в эти разделы геологии, возникла необходимость объединения четырех авторов, каждый из которых проанализировал работы ученого в наиболее знакомой ему области. А. И. Егоров написал раздел о трудах К. И. Лисицына по стратиграфии нижнего карбона, Г. И. Попов — по четвертичным отложениям, Б. Д. Русанов — по гидрогеологии, Е. П. Емельянова — по инженерной геологии. Жизнь К. И. Лисицына, его педагогическая и организационная деятельность описаны Е. П. Емельяновой с использованием материалов и воспоминаний авторов. Все они учились в Донском политехническом институте в период, когда Константин Иванович возглавлял там кафедру геологии и палеонтологии и читал лекции по гидрогеологии. Кроме того, Г. И. Попову, Б. Д. Русанову, Е. П. Емельяновой посчастливилось также работать в поле под руководством К. И. Лисицына и при его непосредственном участии. Г. И. Попов начал работать на кафедре К. И. Лисицына лаборантом, затем ассистентом, а позже длительное время возглавлял эту кафедру, т. е. он является преемником и продолжателем дела К. И. Лисицына.

В подготовке биографии К. И. Лисицына авторам оказали помощь и другие ученики и сотрудники ученого: Г. М. Захарченко, С. И. Куликов, Д. А. Муринов, Г. А. Низовкин, Н. А. Ревунова, Г. П. Шейко. З. К. Залесская, дочь К. И. Лисицына, поделилась своими воспоминаниями об отце. Всем им авторы выражают глубокую признательность.

Детство, учеба, начало научной деятельности

Константин Иванович Лисицын родился 9(21) декабря 1881 г.¹ в деревне Телятинки Лихвинского уезда Калужской губернии. Его отец, Иван Федорович Лисицын (1832—1920), хотя и был крестьянином, обучился грамоте, за что пользовался большим уважением среди односельчан. Они часто обращались к нему за советом и помощью. В его семье было 17 детей (трое умерли в детстве).

Детей воспитывали строго, рано приучали к труду, семья была дружной, старшие помогали младшим. Все дети получили образование. Среди братьев Константина Ивановича были лесничий, два врача, адвокат, агроном, механик, химик. Петр Иванович Лисицын (1877—1948) стал крупным ученым-селекционером, заведовал кафедрой в Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева, с 1935 г. был действительным членом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук.

Как видим, в его семье никто геологией не занимался, но именно эта наука с детства привлекла внимание К. И. Лисицына. С 12 лет, отправляясь на прогулки, он собирал и коллекционировал камни и окаменелости. Лихвинский уезд расположен в области развития нижнекаменноугольных отложений, а также четвертичных образований, и, вероятно, не случайно, что К. И. Лисицын начал свою научную работу с изучения их фауны и стратиграфии.

В 1892 г. К. И. Лисицын поступил в калужскую гимназию. Как раз тогда же в Калугу переехал К. Э. Циолковский и начал преподавать в этой гимназии физику и

¹ Дата рождения К. И. Лисицына указана по его метрике, хранящейся в архиве Московского университета. В литературе о К. И. Лисицыне обычно указывается неправильная дата рождения — 6 января 1882 г. См.: ЦГИА г. Москвы, ф. 418, оп. 316, д. 519, л. 27.



К. И. Лисицын — гимназист

математику. К. Э. Циолковский в это время еще не написал работ по теории полета ракеты, но уже занимался данным вопросом и своими смелыми научными изысканиями, несомненно, оказал влияние на тех учеников, которые проявляли интерес к исследованиям и науке. Следует сказать, что Константин Иванович всегда увлекался математикой и позже преподавал ее в средних учебных заведениях. Неизгладимое впечатление на К. И. Лисицына произвел сам К. Э. Циолковский. Всю жизнь Константин Иванович собирал его труды.

Окончив гимназию, К. И. Лисицын в 1902 г. поступил на естественное отделение

физико-математического факультета Московского университета. Уже с первого курса студентам прививали навыки экспериментального исследования. Константин Иванович со второго курса начал усиленно заниматься геологией под руководством проф. А. П. Павлова. Алексей Петрович Павлов, впоследствии академик, возглавлял в Московском университете кафедру геологии, руководил семинарскими занятиями студентов. А. П. Павлов исследовал юрские, меловые, палеогеновые и четвертичные отложения Европейской России. Его палеонтологические работы были тесно связаны с решением стратиграфических задач, он стремился к более детальному стратиграфическому расчленению литологически однообразных толщ и доказывал сопоставимость и синхронность ряда горизонтов русских и западноевропейских мезозойских отложений. Эти установки определили научные интересы и устремления молодого К. И. Лисицына, который начал свою научную деятельность с детализации стратиграфического разреза нижнекаменноугольных отложений Подмосквового бассейна и их сопоставления с каменноугольными отло-

жениями других районов России и западноевропейских стран.

После революционных событий 9 января 1905 г. произошло оживление студенческого движения. В Московском университете была объявлена политическая забастовка, и осенью он был закрыт. Сведений об участии К. И. Лисицына в студенческих волнениях в Москве не имеется, однако сохранилось письмо ректору Московского университета от департамента народного просвещения, в котором на основании уведомления департамента полиции сообщается, что «по рассмотрении в особом совещании, образованном согласно ст. 34 Положения о государственной охране, обстоятельств дела о содержащемся под стражей в Лихвинской тюрьме студенте Московского университета К. И. Лисицыне, обвиняемом во вредной агитации среди крестьян, г. министр внутренних дел постановил: выслать Лисицына в отдаленный уезд Вологодской губернии под гласный надзор полиции на три года, считая срок с 11 февраля 1906 года»². В связи с этим Константин Иванович был исключен из университета.

По-видимому, после закрытия университета К. И. Лисицын поехал в родной Лихвинский уезд, где и проводил агитацию среди крестьян. Следует отметить, что многие члены семьи Лисицыных участвовали в революционном движении 1905 г. Младший брат Константина Ивановича, Василий Иванович, был заключен в тюрьму, а затем находился в ссылке. Сохранились документы о том, что и его старший брат, Яков Иванович, адвокат, в декабре 1905 г. обратился к калужскому губернатору с заявлением о намерении выпускать ежедневную газету «Калужское слово», ответственным редактором которой предполагал назначить своего брата Леонтия Ивановича. Вследствие «сведений о неблагонадежности названных Лисицыных» он получил отказ, однако начал выпускать в Москве еженедельную газету «Калужанин», критиковавшую действия правительства.

Условия пребывания Константина Ивановича в ссылке и точное ее место неизвестны. К сожалению, не удалось найти и документов о характере его деятельности там. Вологодская губерния на востоке граничила с Березовским уездом Тобольской губернии, а на север простиралась почти до 65° с. ш., поэтому в ее отдаленных

² ЦГИА г. Москвы, ф. 418, оп. 316, д. 519, л. 22.

уездах в те времена были довольно суровые условия. В июне 1906 г. дело Константина Ивановича было пересмотрено. Однако в постановлении указывалось: «Подчинить Лисицына гласному надзору полиции в избранном месте жительства за исключением столиц, столичных и Калужской губерний на 2 года, считая срок с 11 февраля 1906 года»³. Мы не знаем причину пересмотра, остается лишь предполагать, что об этом хлопотал его брат, московский адвокат.

Сведений о местопребывании и деятельности К. И. Лисицына после второго постановления также не имеется. Сохранилось лишь его письмо ректору Московского университета (без даты и обратного адреса), в котором говорилось, что теперь он может жить в любом университетском городе, но хотел бы продолжать учение именно в Московском университете, где начал научную работу. «Прошу Вас сделать все зависящее от Вас, чтобы мне была вновь дана возможность учиться в Московском университете, в противном же случае прошу Вас содействовать мне для поступления в Киевский университет», — писал Константин Иванович.

По-видимому, ректор действительно оказал содействие, так как осенью 1907 г. К. И. Лисицын был принят на то же отделение, а 5 декабря 1908 г. получил свидетельство об окончании курса. Лето 1909 г. он провел в геологических исследованиях в области развития каменноугольных отложений Подмосковного бассейна. С 1909 по 1910 г. преподавал математику в Сызранском реальном училище, а затем в г. Троицке Оренбургской губернии.

Весной 1910 г. К. И. Лисицын успешно сдал государственные экзамены в Московском университете и 28 мая 1910 г. получил диплом первой степени. За время учебы, в 1908—1909 гг., уже вышли его первые печатные работы по нижнекаменноугольным отложениям Калужской губернии (Подмосковский бассейн).

Работа

в Донском политехническом институте

По рекомендации А. П. Павлова с 1 сентября 1910 г. К. И. Лисицын был зачислен на должность старшего лаборанта (ассистента) при геолого-палеонтологическом

³ Там же, л. 21.

кабинете (кафедре) горного факультета Донского политехнического института (ДПИ) в г. Новочеркасске — столице Области Войска Донского. В его обязанности входили практические занятия со студентами, организация учебных экскурсий и полевых работ.

Донской политехнический институт был основан в 1907 г. на базе закрытого после студенческих волнений 1905 г. Варшавского политехнического института. Донской политехнический институт, первое на юго-востоке европейской части России высшее техническое учебное заведение, должен был готовить кадры для этой части страны, включая Кавказ и Донбасс.

Геолого-палеонтологическим кабинетом в 1910 г. заведовал П. А. Православлев (1873—1941), впоследствии профессор Ленинградского университета, известный своими исследованиями стратиграфии неогеновых и четвертичных отложений Нижнего Поволжья. Подписывая заявление Константина Ивановича с просьбой о его зачислении в Донской политехнический институт, П. А. Православлев отметил, что, судя по печатным работам, К. И. Лисицын имеет задатки специалиста, особенно желательного для института, призванного обслуживать Донбасс.

Однако К. И. Лисицыну пришлось недолго работать под руководством П. А. Православлева. В январе 1911 г. в здании, в котором размещался кабинет геологии и палеонтологии, произошел пожар, при котором погибли все коллекции кабинета и рукопись с материалами для докторской диссертации П. А. Православлева. Ему пришлось взять другую тему, и для работы над ней он уехал из Новочеркасска.

Временно заведующим кабинетом геологии и палеонтологии был назначен доцент Б. Б. Полюнов (1877—1952), впоследствии академик, специалист по почвоведению, геохимии ландшафта и процессам выветривания.

На горном факультете, кроме кафедры геологии и палеонтологии, существовали еще две кафедры геологического профиля: кристаллографии, минералогии и петрографии, которой заведовал проф. П. П. Сущинский (1875—1937), известный своими работами по контактному метаморфизму (в 1917 г. он стал первым выборным ректором Донского политехнического института, в 1927 г. организовал Северо-Кавказское отделение Геологического комитета) и прикладной геологии (полезных ископаемых), которую возглавлял проф. П. Н. Чирвинский (1880—1955),

крупный ученый геолог и петрограф, один из основателей отечественной метеоритики (длительное время он был деканом горного факультета).

На кафедре геологии и палеонтологии работали и другие известные ученые: проф. В. В. Голубятников, проф. В. В. Богачев, чл.-кор. АН СССР О. Ю. Розен. В контакте с этими учеными и протекала деятельность Константина Ивановича.

После пожара ему была поручена трудная задача по восстановлению геологического кабинета, на него официально были возложены обязанности «хранителя геологического музея и кабинета». Как отмечал П. А. Православлев в своем ходатайстве о повышении К. И. Лисицыну в связи с этим оклада, Константин Иванович «показал большую трудоспособность и преданность научным и учебным интересам кабинета». По существу, кабинет, а затем и музей при нем были полностью организованы Константином Ивановичем. Сохранилось лишь несколько образцов, документированных А. П. Православлевым. Попутно отметим, что материальное обеспечение преподавателей Донского политехнического института, еще не имевших ученых степеней и званий, в то время было невысоким и К. И. Лисицыну приходилось подрабатывать, преподавая в других учебных заведениях Новочеркасска. Так, в 1911 г. он преподавал природоведение в частной классической гимназии, в 1913 г.— геологию и палеонтологию на Высших женских курсах.

В первые годы работы научные интересы Константина Ивановича были в основном сосредоточены на нижнекаменноугольных отложениях. Летом 1911 г. он был в Донбассе, в Подмосковном бассейне и в Эриванской губернии, где изучал выходы этих отложений. Весенние каникулы 1911 г. он также использовал для исследований в районе р. Кальмиус.

В 1912 г. Константину Ивановичу удалось добиться командировки за границу для ознакомления с каменноугольными отложениями и их фауной в Германии, Бельгии, Франции и Англии. Для сравнения он возил с собой наиболее интересные экземпляры из своих палеонтологических сборов.

Несмотря на увлеченность изучением карбона, в 1912 г. появилась первая работа К. И. Лисицына по четвертичным отложениям. В 1913 г. он занялся вопросами гидрогеологии и инженерной геологии, которые впоследствии

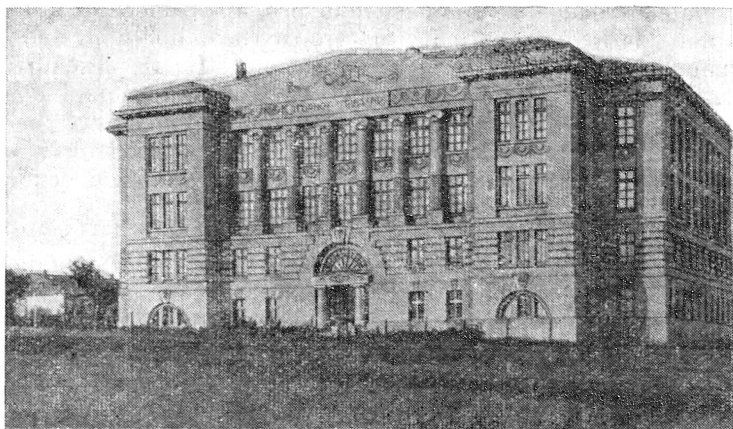
составили основное направление его практической и научной деятельности. Летом этого года по поручению правления Области Войска Донского К. И. Лисицын, Б. Б. Полюнов и геоботаник И. В. Новопокровский произвели предварительные исследования Войсковых песчаных лесничеств с целью составления подробной программы гидрологического, почвенного и ботанического изучения этих пространств, подвергавшихся дефляции (развеванию ветром). Результатом этих работ, весьма важных для хозяйственного освоения территории, явились две статьи Константина Ивановича, опубликованные в 1914 г. В 1915 г. начались многочисленные командировки Константина Ивановича по разным вопросам, иногда почти не связанные с его основными научными интересами, но всегда имеющие практическое значение.

В 1915/16 уч. г., продолжая числиться старшим лаборантом, Константин Иванович начал читать лекции по палеонтологии студентам горного факультета. В конце 1915 — начале 1916 г. К. И. Лисицын сдал магистерские экзамены при Московском университете, а с 1 апреля 1916 г. был назначен временно заведующим геологическим кабинетом и уже числился доцентом. В 1916/17 уч. г. ему было поручено чтение лекций по физической и исторической геологии и палеонтологии.

После Великой Октябрьской социалистической революции Константин Иванович еще более активно вел педагогическую и научную работу. В 1918 г. проводил гидрогеологические исследования в Усть-Медведицком, а в 1919 — в Таганрогском округах; в последнем обследовал колодцы и родники, изучал химический состав воды.

В 1920 г. К. И. Лисицын был назначен профессором, а в 1922 г. утвержден в этом звании. Константин Иванович читал лекции у себя на квартире, так как помещения института не отапливались, да и учебные группы в тот период были очень малочисленными. Для отопления квартиры Константин Иванович изготовил временную печь-форсунку собственной конструкции.

Осенью 1922 г. геологический кабинет переместился в Горный корпус института, хотя строительство здания еще не было завершено (полностью Горный корпус был достроен лишь в 1926 г.). В 1923 г. был объявлен конкурс на замещение должности заведующего кафедрой геологии и палеонтологии, в этой должности был утвержден К. И. Лисицын.



Горный корпус Донского политехнического института, 20-е годы

Помимо преподавательской деятельности, Константин Иванович уделял большое внимание и практике, и научной работе. В мае-июне 1921 г. он был командирован «в ряд различных пунктов, в том числе в Москву и Петроград, для изучения каменноугольных отложений и питьевых вод России и приобретения химических реактивов для анализа вод». Следует отметить, что, хотя «питьевые воды» постепенно становятся главными в сфере научных интересов Константина Ивановича, он не прекращает начатых стратиграфических исследований, продолжает обрабатывать ранее собранные материалы и использует все возможности для сбора новых данных. Некоторые поездки он совершает и по своей инициативе и даже за свой счет, используя отпуска и каникулы.

По свидетельству П. Н. Чирвинского, Константин Иванович уже в 1917 г. после гидрогеологических исследований, произведенных им в связи с изучением причин подтопления главного здания института, задумал широкое обследование грунтовых степных вод для выяснения закономерностей распределения пресных и соленых вод. Дело в том, что недостаток питьевых вод в сельских местностях степной полосы Юго-Востока России связан преимущественно не с отсутствием или малым количеством грунтовых вод, а с их качеством, с недостатком пресных, пригодных для питья грунтовых вод. Часто в лёссовидных суглинках вода засолена, иногда непригодна

даже для скота. Поэтому основное внимание К. И. Лисицын начал обращать на полевые химические анализы воды и в 1921 г. ездил в Москву и Петроград за необходимыми реактивами. Уже во время своих первых гидрогеологических исследований он заинтересовался связью засоленности грунтовых вод с рельефом, но хотел это уточнить и проверить на массовом материале (осуществить задуманное ему удалось лишь в 1925—1927 гг.).

К. И. Лисицына широко привлекали к решению отдельных гидрогеологических и инженерно-геологических вопросов. Так, в 1921—1922 гг. он производил гидрогеологические исследования территорий коннозаводств, в 1922—1924 гг. изучал проблему снабжения г. Таганрога питьевой водой, в 1923—1925 гг. по поручению Управления портовых изысканий на Азовском море проводил исследования в дельте Дона, Таганрогском заливе и дельте Кубани. В 1925 г. К. И. Лисицын возглавил гидрогеологические исследования на Дону и Северном Кавказе, которые были тесно связаны с возможностями водоснабжения района.

В 1928 г. в Северо-Кавказском отделении Геологического комитета был создан гидрогеологический сектор, руководство которым поручили К. И. Лисицыну. Гидрогеологические работы дали Константину Ивановичу возможность установить и проверить для очень обширной территории заинтересовавшую его ранее закономерность распределения пресных и соленых вод в суглинках сухих степей. Практическое значение этой закономерности для водоснабжения сельских местностей грунтовыми водами и выбора мест заложения колодцев было огромным, особенно в период, когда еще не было крупных совхозов и колхозов. Научное значение этой работы также велико. Свои основные положения Константин Иванович опубликовал в 1927 г.

Широко развернувшиеся в середине 20-х годов гидрогеологические исследования требовали квалифицированных кадров. Однако гидрогеологов было мало, да и специальности такой еще не существовало (в плане ДПИ был лишь курс гидрогеологии, который читал К. И. Лисицын). Поэтому Константин Иванович привлек к руководимым им работам студентов, и позже многие из них стали гидрогеологами и инженерами-геологами.

Использование недостаточно опытных кадров потребовало от К. И. Лисицына как руководителя работ не толь-

ко составления подробных инструкций и планов для исполнителей, но и активного личного участия в полевых работах. Постоянным помощником Константина Ивановича в проведении полевых гидрогеологических исследований была Н. А. Ревунова, одна из первых женщин-гидрогеологов, которая училась на петербургских Высших женских курсах, а в 1917—1918 гг. сдала государственные экзамены при Петроградском университете и получила диплом.

К. И. Лисицын в этот период трудился очень интенсивно. Так, в 1925 г. одновременно с преподавательской деятельностью, организацией и проведением гидрогеологических исследований в Северо-Кавказском крае он занимался стратиграфическими исследованиями в Донбассе и продолжал работы для Управления портовых изысканий.

Объем собственно гидрогеологических исследований под непосредственным руководством К. И. Лисицына характеризуют такие данные. В 1927 г. он организовал три группы гидрогеологических партий, причем в северную и южную группы входило по восемь самостоятельных партий. Было обследовано 5 млн. га. Г. И. Попов был начальником партии в южной группе, Б. Д. Русанов состоял в одной из партий северной группы.

В 1928 г. К. И. Лисицын возглавил также инженерно-геологические изыскания для обоснования проектов ирригационных и мелиоративных систем: Надтеречного магистрального оросительного канала (опытные работы проводил студент Д. А. Муринов) и Алханчуртского канала.

В 1929 г. по поручению Геологического комитета СССР К. И. Лисицын начал геологическую и гидрогеологическую съемки планшета Б-1 масштаба 5 верст в дюйме (1:210 000), включавшего Ейский район. Эту работу Константин Иванович в основном проводил сам при участии лишь двух студентов: Н. Ф. Покровского и Е. П. Емельяновой. Константина Ивановича очень интересовали четвертичные отложения района, гидрогеологические условия, широко распространенные бессточные понижения — степные блюдца, имевшие разные размеры, морфологию и генезис, интенсивность морской абразии, вызывавшей быстрое отступление берегов Азовского моря, условия образования и перемещения ракушечных кос. К сожалению, съемку ему закончить не удалось.

В 1929 г., первом году первой пятилетки, развернулось социалистическое строительство, началось создание совхозов. К. И. Лисицын консультировал как по вопросам водоснабжения совхозов артезианскими и грунтовыми водами, так и по инженерно-геологическим вопросам, связанным с большинством крупных строек края. В последние годы своего пребывания в Новочеркасске Константин Иванович дает консультации по мелиоративному и гидротехническому строительству (Гизельдон, Малка, Подкумок, плотины в Донбассе).

В связи с необходимостью увеличения выпуска кадров учебные планы вузов страны были пересмотрены в сторону более узкой специализации, а Донской политехнический институт в 1930 г. был разделен на ряд институтов, часть которых была переведена в другие города. На базе горного факультета в здании Горного корпуса был создан Северо-Кавказский геологоразведочный институт. К. И. Лисицын остался в нем заведовать кафедрой геологии и палеонтологии. В 1931 г. в этом институте была создана одна из первых в СССР кафедр гидрогеологии и инженерной геологии и К. И. Лисицын возглавил ее.

В декабре 1931 г. на 1-м Всесоюзном гидрогеологическом съезде в Ленинграде К. И. Лисицын выступил с докладами и сообщениями. На основании данных, приведенных в Бюллетене Организационного комитета съезда, на секции региональной гидрогеологии К. И. Лисицын сделал доклад «Гидрогеологические районы Северо-Кавказского края» (сведений о его публикации нет) и сообщение «О просадочных явлениях на Северном Кавказе» (опубликованы тезисы), на секции специальной гидрогеологии — доклад «Расчет коэффициента фильтрации» (опубликованы тезисы). Кроме того, в трудах съезда напечатан доклад К. И. Лисицына «Условия сооружения плотин в Донбассе».

В сентябре 1932 г. К. И. Лисицын принял участие в работе 2-й Международной конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода Европы, проводившейся в Ленинграде. Здесь он сделал доклад о террасах Маныча, а затем руководил экскурсией делегатов конференции по долине Маныча.

В 1932 г. К. И. Лисицын с семьей переехал в г. Харьков. Участившиеся приступы малярии заставили Константина Ивановича обосноваться в городе с более здоровым климатом.

Работа в Харьковском геологическом институте

С 1930 г., еще живя в Новочеркасске, К. И. Лисицын начал принимать участие в работах Укргипровода в г. Харькове, а с ноября 1931 г. он уже был зачислен сюда консультантом по вопросам гидрогеологии и инженерной геологии сроком на один год. Приняв решение в 1932 г. переехать в Харьков, Константин Иванович с 1 октября 1932 г. стал постоянным консультантом Укргипровода. Одновременно с 1 октября 1932 г. Константин Иванович зачисляется в Харьковский научно-исследовательский институт геологии при Харьковском университете на должность заведующего секцией гидрогеологии.

Укргипровод осуществлял основное проектирование крупного гидротехнического строительства, развернувшегося на Украине в годы первых пятилеток. Константин Иванович консультировал работы по проблеме Большого Днепра, т. е. по проектированию на нем ряда крупных гидроэлектростанций. Он расширил гидрогеологические и инженерно-геологические лаборатории в Укргипровode, ввел ряд новых методик исследования и консультировал по всем сложным, совершенно новым в то время инженерно-геологическим вопросам. К. И. Лисицын консультировал также работы по сооружению водохранилищ в Донбассе, на Криворожье, в районе Харькова и в других местах.

Деятельность Константина Ивановича в Харьковском НИИ геологии, по данным Г. М. Захарченко, заключалась как в разработке научной тематики по проблемам Большого Днепра, Северского Донца и малых рек, по гидрогеологии Донбасса, так и в подготовке аспирантов. Попутно Константин Иванович был занят организацией новых лабораторий по изучению инженерно-геологических и фильтрационных характеристик пород.

Осенью 1933 г. К. И. Лисицын был приглашен в Харьковский университет, но читать лекции ему уже не пришлось. В конце сентября 1933 г. он был командирован в Москву на защиту проекта Большого Днепра, в пути заразился сыпным тифом. Вернулся домой уже больным, и 19 октября 1933 г., на 52-м году жизни, Константин Иванович скончался. Похоронен он под Харьковом, в поселке Южном.

Несмотря на непродолжительность пребывания К. И. Лисицына в Харькове, его деятельность там оставила значительный след. К. И. Лисицын расширил секцию Харьковского НИИ геологии в отдел, готовил специалистов. Он положил начало целому направлению гидрогеологических и инженерно-геологических исследований в институте, на базе которого в Харьковском университете позднее была создана кафедра гидрогеологии и инженерной геологии, куда пришли ученики К. И. Лисицына.

Многие научные работы, начатые Константином Ивановичем, остались незаконченными, а некоторые завершённые — неопубликованными.

Чрезвычайно ответственная работа, связанная с решением срочных практических задач, и большая педагогическая деятельность оставляли мало времени для обобщения результатов научных исследований. Поэтому далеко не все свои мысли, наблюдения и предложения К. И. Лисицын успел оформить в виде законченных научных трудов. Однако сам он оказал огромное влияние на характер деятельности его ближайших сотрудников и учеников.

Исследования по стратиграфии нижнего карбона

Со студенческих лет К. И. Лисицын занимался исследованиями нижнекаменноугольных отложений Европейской России, Урала и Закавказья. В 1925 г. он писал: «...я собирал по различным горизонтам нижнего карбона России ископаемую фауну, имея в виду детальное расчленение нижнекаменноугольных отложений и изучение эволюции фауны»¹.

Изучение К. И. Лисицыным нижнекарбоновых брахиопод, кораллов и гониатитов Донецкого и Подмосковного бассейнов, Закавказья по личным сборам, а Урала — по коллекциям А. П. Карпинского и других геологов было проведено с такой тщательностью, что составленная им более полувека назад стратиграфическая схема расчленения низов карбона не потеряла своего значения и в наше время. Правда, нередко, главным образом в региональных работах широкого плана, используется несколько упрощённая схема. Отсутствие в ней деталей рас-

¹ Лисицын К. И. Подразделения нижнего карбона и их кораллово-брахиоподовая фауна. — Изв. ДПИ, 1925, т. 9, с. 54.

членения довольно-таки мощных карбонатных толщ двух упомянутых бассейнов вполне объяснимо: в низах карбона нет промышленно интересных угольных пластов, а для использования известняков в качестве строительных материалов особой тщательности расчленения толщи довизейских карбонатных осадков не требуется. Несомненно, что если бы такими же тщательно выполненными исследованиями К. И. Лисицын охватил угленосные отложения Донбасса и Подмосковья, то идентификация маркирующих слоев известняков при разведке новых площадей Донбасса была бы сделана много раньше и с большей надежностью.

К. И. Лисицын прекрасно понимал необходимость максимально детального расчленения подугольной известняковой толщи донецкого карбона и, упрекая геологов в схематизации разреза, еще в 1912 г. писал: «Возможно более детальное подразделение желательно не только для научных целей (иначе, например, невозможно будет проследить эволюцию фауны), но и для практических, для того, например, чтобы обнаружить тектонические нарушения, вычислить величину перемещений при сбрососдвигах и др. (по указанию Геологического комитета толща, объединенная им под названием C_1^1 , имеет сотню сажен мощности)»². К этому можно теперь добавить, что практическое значение детального расчленения донецкого нижнего карбона, включая и карбонатную часть разреза, приобретает еще большее практическое значение в связи с обнаружением локального оруденения.

Знакомясь со стратиграфо-палеонтологическими работами К. И. Лисицына по карбону, невольно обращаешь внимание на методику их выполнения. В нем органично сочетались: наблюдательность и безукоризненно точное фиксирование наблюденных и тщательно проверенных фактов в поле; терпение и аккуратность, с какими он извлекал из каменной массы остатки раковин со сложнейшей скульптурой, не нарушив ее целостности, и, наконец, требовательность в определении палеонтологических остатков. Не удовлетворившись сравнением собранных и отпрепарированных экземпляров фауны из разных слоев нижнего карбона Подмосковского бассейна, Донбасса и

² Лисицын К. И. Отчет о геологических исследованиях, произведенных летом 1911 года в Донецком и Подмосковном бассейнах.— Изв. ДПИ, 1912, т. 1, отд. 2, с. 172.

Закавказья с фотографиями и рисунками разновозрастной фауны в зарубежных монографиях, К. И. Лисицын выехал в командировку в Германию, Бельгию, Францию и Англию для изучения стратиграфических разрезов каменно-угольной системы и эталонной фауны. Два тяжелых ящика с коллекциями провез через всю Европу этот неутомимый исследователь и возвратился на родину уже с бесспорно правильными определениями по голотипам.

К. И. Лисицын, создавший эталонную коллекцию кораллово-брахиоподовой фауны нижнего карбона России путем сравнения отечественных образцов с оригиналами (голотипами) Ф. Фреха, Л. Конинка, Д. Соверби, Т. Давидсона, Т. П. Вогана и других палеонтологов, попутно изучил множество стратотипических разрезов Англо-Бельгийского и других бассейнов. С этим справочным материалом он считал необходимым познакомить стратиграфов и палеонтологов. Более полувека прошло со времени публикации монографии К. И. Лисицына (1929), но ценность ее сохраняется и в наши дни. Дело в том, что К. И. Лисицын не только описал существовавшие в то время стратиграфические схемы западноевропейского нижнего карбона и фауны, свойственной различным его подразделениям (в работе содержится большое количество таблиц зарубежных авторов и дано сравнение их подразделений с русскими), но и показал историю становления стратиграфического расчленения карбона, детально проанализировал распределение фауны по зонам, подзонам и горизонтам разрезов и по площади Англо-Бельгийского бассейна.

В заключение К. И. Лисицын рассмотрел зоны Вогана и дал краткий обзор подразделений нижнего карбона СССР и их взаимоотношений. Константин Иванович писал: «Характеристика зон Вогана производится по ансамблю форм, по присутствию или отсутствию тех или других. Нужно отметить, что фауна еще далеко не вся переработана и точная характеристика зон еще впереди. Подразделения Вогана отчасти связаны с местными колебаниями моря и местными фациями, и эволюционные ряды будут установлены на основании изучения фауны и других районов. В этом смысле важны работы по русскому карбону с детальной проработкой фауны»³.

³ Лисицын К. И. Подразделения нижнего карбона и их коралловая и брахиоподовая фауна.— Изв. ДПИ, 1929, т. 13, с. 110.

В капитальном труде «Основные черты стратиграфии карбона СССР», вышедшем накануне 8-го Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона (Москва, 1975 г.), работы К. И. Лисицына по Подмосквовью оцениваются как заложившие основы детальной схемы расчленения каменноугольных отложений. Далее отмечается, что особая заслуга ученого состоит в сопоставлении карбона Русской платформы с разрезами карбона Западной Европы, что позволило еще в дореволюционный период выделить в разрезе русского нижнего карбона аналоги визейского и турнейского ярусов. Во втором томе монографии «Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР» (1962) особо подчеркивается, что стратиграфические исследования К. И. Лисицына отличались детальностью и большой точностью. Им правильно интерпретирован возраст известняков, выходящих у с. Чернышина и на р. Упе, а также палеонтологически обоснован и сопоставлен разрез подмосковного карбона с западноевропейским разрезом. К этому следует добавить, что впервые возраст угленосного (бобриковского) горизонта К. И. Лисицын определил как визейский и подтвердил наличие перерыва между угленосными и вышележащими карбонатными отложениями.

К стратиграфической последовательности слоев подмосковного нижнего карбона или его фауне К. И. Лисицын обращается в работах разных лет, но наибольший интерес представляет публикация 1911 г., в которой, собственно, и заложены основы стратиграфии нижнего карбона Подмосквовья, а также дано сопоставление разрезов русского и английского нижнего карбона.

В 1911 г. К. И. Лисицын начинает детальное изучение стратиграфии и фауны Донбасса и обнаруживает ошибки, допущенные его предшественниками в расчленении нижнего карбона Донецкого бассейна.

Исследовав нижнекаменноугольную толщу в западной части бассейна и основываясь на изменении фауны по разрезу, Н. И. Лебедев предложил семичленное деление толщи осадков нижнего отдела, а также уточнил положение границы между нижним и средним карбоном. Но полевые наблюдения и сборы фауны, выполненные с недостаточной тщательностью, особенно в тектонически сложных разрезах, привели Н. И. Лебедева к неправильному сопоставлению им же выделенных свит. Ошибки его были замечены Л. И. Лутугиным, А. А. Гапеевым, А. А. Снят-

ковым и А. М. Юферовым. Обозначения отделов и свит при составлении детальной геологической карты Донецкого бассейна были произведены по единой для всего карбона системе, позволяющей удобно индексировать новые, более мелкие стратиграфические единицы внутри выделенных ранее стратиграфических подразделений. По этой системе нижний отдел карбона имеет индекс C_1 , средний — C_2 и верхний — C_3 . Свиты, выделяемые в пределах каждого отдела, получают свой порядковый номер снизу вверх, который проставляется вверху у индекса отдела.

Выделенные Н. И. Лебедевым свиты получили обозначения: C_1^1 , C_1^2 , C_1^3 , C_1^4 , C_1^5 , C_1^6 и C_1^7 .

В Геологическом комитете отметили ошибки Н. И. Лебедева, однако сделали неправильные выводы. Заключение о необоснованности выделения свиты C_1^1 (в объеме, установленном Н. И. Лебедевым) и о непостоянстве его свиты кремнистых мергелей C^3 , сделанное упомянутыми исследователями, было также ошибочным. Вместо деления нижнего карбона на семь свит, как это было сделано Н. И. Лебедевым, Геологический комитет предложил пятичленное деление нижнекаменноугольной толщи осадков (свита C_1^5 Н. И. Лебедева была разделена на две свиты, которым присвоены индексы C_1^2 и C_1^3).

В 1944 г. А. П. Ротай писал, что стратиграфические выводы работников Геологического комитета и их схема деления нижнего карбона на свиты есть шаг назад по сравнению с более детальной схемой Н. И. Лебедева. Они не только соединили в одно ясно фаунистически отличимые горизонты, но в одной свите C_1^1 объединили толщи с визейской и турнейской фауной.

К. И. Лисицын тщательно изучил разрез нижнего карбона по рекам Сухой Волновахе и Кальмиусу (между селами Бешевым и Каракубой) и пришел к выводу, что «едва ли могут быть какие-либо основания горизонты C_1^4 , C_1^3 , C_1^2 и C_1^1 Лебедева соединять в один горизонт C_1^1 как это делают представители Геологического комитета; нет оснований потому, что эти горизонты вполне различимы по своей фауне, совершенно различной, например, в C_1^2 и C_1^4 ...»⁴. К. И. Лисицын предлагал свою

⁴ Лисицын К. И. Отчет о геологических исследованиях..., с. 171—172.

стратиграфическую схему для турнейских и большей части визейских отложений, в которой все подразделения полнее обоснованы фауной, лично собранной в каждом горизонте. Сохранив в прежнем объеме свиты C_1^1 , C_1^3 и C_1^4 Н. И. Лебедева, Константин Иванович посчитал возможным на основании быстрого изменения фаунистических комплексов вверх по разрезу выделить в пределах свиты C_1^2 пять горизонтов, присвоив им индексы от C_{11}^1 до C_{15}^2 .

Продолжая обработку фауны Донбасса, Подмосковья, Закавказья, Урала, изучив, кроме брахиопод, также и кораллы, К. И. Лисицын пополнил списки фауны не только ранее выделенных свит и горизонтов основания карбона, но и слоев, лежащих выше. В 1925 г. он опубликовал новую стратиграфическую схему расчленения нижнекаменноугольных отложений Донецкого бассейна. К этому времени стратиграфическая схема Геолкома при всех ее недостатках прочно вошла в практику, индексы свит были закреплены на многих изданных планшетах детальной геологической карты Донецкого бассейна. Возможно, именно это заставило К. И. Лисицына отказаться не только от ранее предложенной им индексации выделенных свит, но и даже от названия «свита», чтобы не создавать путаницы. В статье 1925 г. он называет свои подразделения толщами, или горизонтами, оставив за ними только порядковую нумерацию от 1-го до 16-го (снизу вверх). Между горизонтами C_{13}^2 и C_{14}^2 прежней схемы он выделил один новый, а горизонт C_{15}^2 подразделил на три. Каждый из выделенных горизонтов он сопоставляет с подразделениями нижнего карбона Англии (по Т. В. Вогану).

Отказ от обозначения выделяемых стратиграфических подразделений индексами нельзя признать удачным. А. П. Ротай, продолживший изучение донецкого карбона, признал целесообразным возвратиться к системе буквенного обозначения горизонтов с использованием символов ярусов (турнейского, визейского, намюрского). Ученый как бы принял эстафету от К. И. Лисицына. Совместно с ним и П. В. Кумпаном А. П. Ротай в 1927 г. совершил поездку по юго-западной части Донбасса, где имеются наилучшие обнажения пород нижнего карбона. Здесь была проверена правильность и обоснованность выделения свит разными исследователями. Надо полагать, что для

того уровня знаний геологии бассейна стратиграфические подразделения К. И. Лисицына были обоснованы фаунистически наиболее убедительно.

В своих дальнейших работах А. П. Ротай выдвинул более детальную схему расчленения нижнего карбона, довольно близкую к стратиграфической схеме К. И. Лисицына. А. П. Ротай считал возможным упразднить как необособленные по фауне 5-й и 9-й горизонты схемы К. И. Лисицына 1925 г., но часть 7-го выделил в самостоятельный горизонт и несколько иначе провел верхнюю границу 3-го горизонта.

Не лишне подчеркнуть, что статья К. И. Лисицына «Подразделения нижнего карбона и их кораллово-брахиоподовая фауна» (1925), в которой дана новая стратиграфическая схема донецкого нижнего карбона, заслуживает большого внимания геологов, интересующихся историей отечественной науки. Еще в 1895 г. А. Струве подметил близость многих форм нижнекаменноугольной фауны морей Европейской России и Северной Америки. Т. В. Воган, просмотрев в 1911 г. привезенную К. И. Лисицыным коллекцию чернышинской (из Подмосковья) фауны, нашел, что она своеобразна и отличается от фауны западноевропейского нижнего карбона. Изучив в 1925 г. формы из своих новых сборов, произведенных в разных районах европейской части страны, К. И. Лисицын вместе с разработкой ряда теоретических вопросов палеонтологии впервые предельно четко формулирует представление о самостоятельности и своеобразии карбоновой зоогеографической провинции Русской платформы и Урала.

В 1911 г. К. И. Лисицын предпринял обширные исследования Подмосковья, Донецкого бассейна и Закавказья. «Целью моей поездки в Закавказье летом 1911 г., — писал К. И. Лисицын, — было изучение нижнекаменноугольных образований, описанных в последнее время Фрехом, в устье р. Восточный Арпачай, вблизи селения Улья-Нарошен. Этот исследователь указал, что здесь можно наблюдать постепенный переход от девона к карбону»⁵. Поставив перед собой задачу создать научно обоснованное стратиграфическое расчленение русского карбона, он тщательно изучает его разрезы в разных по своим

⁵ Лисицын К. И. О нижнекаменноугольных образованиях в устье реки Восточный Арпачай Эриванской губернии. — В кн.: Ежегодник по геологии и минералогии России. СПб., 1913, т. 15, вып. 2/3, с. 82—83.

геотектоническим условиям районах: платформенных (Подмосковье) и геосинклинальных (Донбасс, Закавказье). Взаимоотношение каменноугольных и девонских отложений, изученное им по р. Кальмиус, не дало достаточного палеонтологического материала из пограничных слоев. Поэтому сообщение Ф. Фреха о находке девонских и нижнекарбонových отложений в Закавказье особенно заинтересовало К. И. Лисицына. Описав разрез нижнего карбона Восточного Арпачая, он фаунистически обосновал в них границу между девоном и карбоном, выделил турнейский и визейский ярусы, границу между которыми провел на том же стратиграфическом уровне, что и Ф. Фрех. Закончить полностью обработку фауны и опубликовать результаты ее изучения автор не успел.

Заканчивая краткий обзор работ К. И. Лисицына, посвященных стратиграфии и геологии карбона, приходится с сожалением отмечать, что ученый смог выполнить только часть задуманного. Судя по последовательности его работ, после детального изучения нижнего карбона он намеревался рассмотреть и другие отделы системы. Недавно его более поздние работы содержат материалы к стратиграфии более высоких горизонтов нижнего карбона, тогда как первые публикации касаются лишь нижних слоев этого отдела.

Изучение четвертичных отложений

В работах К. И. Лисицына по четвертичной геологии рассматриваются следующие вопросы (в последовательности их изучения): четвертичные отложения Средней России (на основе опорного разреза у г. Лихвина) и их аналоги во внеледниковой области; континентальные отложения бассейна Нижнего Дона и Приазовья, их расчленение и возраст; морские отложения Манычского пролива и его новейшая история.

Для того чтобы оценить ту роль, которую сыграл К. И. Лисицын в изучении четвертичных отложений, необходимо вспомнить, в каком состоянии находился этот вопрос, когда Константин Иванович начинал свои исследования.

Интерес к четвертичным отложениям стал проявляться в России с 70-х годов прошлого столетия. В это время русские ученые разработали теорию материкового оледенения (Ф. Б. Шмидт в 1871 г. и П. А. Кропоткин в

1876 г.). Большое значение имели и работы А. П. Павлова (1888), заложившего основы учения о генетических типах континентальных четвертичных отложений и впервые предположившего двукратное оледенение Русской равнины. Выделяются также работы С. Н. Никитина (1885), установившего границы распространения ледниковых и других четвертичных отложений в Европейской России.

Инициатором регионального изучения четвертичных отложений в России был В. В. Докучаев — основатель современного почвоведения и комплексного изучения природы. Почвенно-геологические исследования В. В. Докучаева и его учеников: К. Д. Глинки, Н. М. Сибирцева, Г. И. Танфильева и др. — охватили многие центральные и юго-западные губернии Европейской России и дали важные сведения о ее четвертичном покрове.

Эти исследования организовывались земскими учреждениями, ведавшими тогда местными хозяйственными вопросами и содействовавшими развитию земледелия и промышленности. Земства привлекали к изучению своих территорий не только почвоведов, ботаников и географов, но и геологов — профессоров и преподавателей Киевского, Харьковского, Новороссийского (Одесского) и особенно Московского университетов. Среди них были П. Я. Армашевский, Н. Н. Боголюбов, А. В. Гуров, В. Д. Ласкарев, а позже В. И. Крокос, Г. Ф. Мирчинк и др.

К. И. Лисицын принадлежит к плеяде талантливых геологов, которых, как уже говорилось, воспитал в стенах Московского университета А. П. Павлов — основатель московской школы геологов. Именно в этой школе наука о четвертичном периоде, так высоко стоящая теперь в СССР, дала один из своих могучих ростков.

А. П. Павлов, очень тепло относившийся к своим ученикам и радовавшийся их успехам, рекомендовал хранителю геологического кабинета Н. Н. Боголюбову привлечь к исследованиям К. И. Лисицына. (Н. Н. Боголюбов в 1898 г. был оставлен на кафедре геологии для подготовки к профессорскому званию и тогда же начал заниматься четвертичными ледниковыми отложениями.) По поручению земства Н. Н. Боголюбов выполнил геологические исследования Калужской губернии и результаты их опубликовал в «Материалах по геологии Калужской губернии» (1904). Эта работа явилась важным вкладом в науку и стала настольной книгой у К. И. Лисицына.

По совету А. П. Павлова, К. И. Лисицын занялся двумя различными, но территориально связанными работами — изучением биостратиграфии нижнего карбона Подмосковского каменноугольного бассейна и четвертичных отложений на своей родине, в Лихвинском уезде.

Окрестности г. Лихвина привлекали внимание геологов благодаря открытию здесь в 1904 г. Н. Н. Боголюбовым четвертичных ледниковых отложений с прекрасно выраженными межледниковыми осадками. Идеи полигляциализма впервые получили свое надежное обоснование. В Лихвинском уезде К. И. Лисицын работал сначала вместе с Н. Н. Боголюбовым, а позже самостоятельно.

В своих первых трудах по четвертичным отложениям (1912, 1913) К. И. Лисицын не только подтверждает схему подразделения четвертичных отложений Средней России, разработанную Н. Н. Боголюбовым на основе разреза у Лихвина, но и существенно дополняет и развивает ее. Н. Н. Боголюбов выделял здесь водно-ледниковые отложения первого оледенения, межледниковые озерные и лёссовые отложения, морену второго оледенения и покрывающий ее лёссовидный делювиальный суглинок. При этом различались следующие фазы межледникового и послеледникового времени: озерно-лесная, степная (лёссовая) и лесная. Последняя в историческое и близкое к нему время выражена наступанием леса на степь.

В районе Лихвина морену первого оледенения не обнаружили, севернее, у г. Калуги, она была известна. Нужно сказать, что до этого многие геологи признавали только одно оледенение Русской равнины или в лучшем случае допускали только осцилляции (стадии) покровного ледника (А. Э. Гедройц, А. Б. Миссуна). Представление о двукратном оледенении, высказывавшееся А. П. Павловым и Н. И. Криптофовичем, не имело достаточного обоснования. В частности, межледниковый возраст открытых еще в 40-х годах прошлого столетия подморенных отложений у с. Троицкого в Подмосковье оспаривался многими геологами. Стратиграфическое положение их оставалось неясным.

К. И. Лисицын впервые обнаруживает нижнюю морену несколько южнее Лихвина. Лихвинский разрез в целом он относит к древней межледниковой террасе, устанавливает две более молодые послеледниковые надпойменные террасы, покровные лёссовидные суглинки приравнивает

к североукраинскому лёссу и открывает в них погребенную почву. Исключительно большой интерес представляет сопоставление среднерусских ледниковых отложений с четвертичными отложениями внеледниковой области юга и юго-востока Европейской России.

В окрестностях д. Телятинки на правом берегу р. Оки К. И. Лисицын обнаружил две морены, разделенные лёссовидным суглинком. Распространение нижней, относящейся к первому оледенению, в окрестностях Лихвина позже подтвердил А. И. Москвитин (1934). После работ Б. М. Даньшина и А. И. Москвитина это древнейшее оледенение Русской равнины стали называть окским.

Не менее важным для науки о четвертичном периоде было открытие К. И. Лисицыным гумусового горизонта (погребенной почвы) в низах лёссовидных суглинков, покрывающих верхнюю морену лихвинского разреза. Подобные прослой в лёссовых породах Украины отмечались уже давно (Феофилакт, 1875). Позже П. Я. Армашевский (1888, 1903) стал называть их гумусовым лёссом. Он считал, что такие прослой, как и вмещающий их лёсс, не почвенного, а делювиального происхождения. С этим соглашался Н. И. Криштофович (1902). По его мнению, гумусовый лёсс выполняет котловины на поверхности субаэрального лёсса. Гумусовый лёсс и подобные ему образования в лёссовых породах, отмечавшиеся многими геологами и почвоведом, помимо делювиального, имели и иллювиальное (Г. Н. Высоцкий) и даже водно-ледниковое (В. В. Докучаев) происхождение и локальное распространение (Н. И. Криштофович). К. И. Лисицын разделяет взгляды А. В. Гурова (1888), согласно которому гумус в таких прослоях накапливался из степной растительности, т. е. они представляли собой древний чернозем. Константин Иванович доказывает, что открытый им гумусовый горизонт — почвенного происхождения, на это указывают кротовины в подстилающих породах, а также отсутствие углекислой извести. Этим погребенная почва отличается от вмещающих ее лёссовидных суглинков. Последнее обстоятельство заставляет К. И. Лисицына возражать против мнения Г. И. Танфильева (1912), объяснявшего появление гумусовых прослоев только замедлением выпадения лёссовой пыли.

Одновременно В. Д. Ласкарев (1912) устанавливает широкое распространение погребенной почвы в юго-западной части Украины (Подольская и Волынская губернии),

где лёссовые породы подразделяются на два яруса: нижний — межледниковый и верхний — послеледниковый. Отмечая, что соотношения с мореной остались невыясненными, К. И. Лисицын решительно возражает против сопоставления погребенной почвы с оледенением. По его справедливому замечанию образование гумусовых горизонтов происходило после отступления ледника, в особые эпохи, которые он называет черноземно-степными, и отчасти, быть может, в лесные фазы. Константин Иванович дополняет изложенную выше схему Н. Н. Боголюбова, вставляя черноземно-степные фазы между озерно-лесными (или лесными) и лёссово-степными фазами послеледникового, а по аналогии и межледникового времени. Позже Г. Ф. Мирчинк (1925) также принимает схему Н. Н. Боголюбова, но без выделения особой фазы для погребенной почвы.

Впрочем, К. И. Лисицын рассматривает учение о межледниковых фазах скорее как рабочую гипотезу. Она способствовала изучению межледниковых отложений, но представляет только исторический интерес. Ошибочным в ней было отнесение степной (лёссовой) фазы к межледниковому, а не к ледниковому времени, но выяснилось это гораздо позже, уже после работ К. И. Лисицына.

В 1913 г. К. И. Лисицын впервые подразделяет ископаемые гумусовые горизонты (погребенные почвы) на случайные и стратиграфические. К первым относятся горизонты, не сопровождающиеся региональными перепадами в образовании лёссовых пород, связанные с появлением местных благоприятных для почвообразования условий. Стратиграфическими Константин Иванович называет гумусовые горизонты, «которые прослеживаются на большом пространстве и связаны с общими изменениями климата для данной местности»¹. Он предугадывает их большое значение для расчленения четвертичных отложений.

К. И. Лисицын знал о двух таких стратиграфических горизонтах: один залегает в основании надморенного лёссовидного суглинка Средней России (г. Лихвин) и известен также на Украине и, по-видимому, в Польше

¹ Лисицын К. И. К геологии послетретичных образований Лихвинского уезда Калужской губернии и к их соотношению с послетретичными образованиями юга, востока и запада России.— Изв. ДПИ, 1913, т. 2, отд. 2, с. 376.

(г. Люблин); другой, более молодой горизонт разделяет толщу лёссовидных суглинков на две части и был прослежен Г. Н. Высоцким на небольшой глубине (около 3 м) от Молдавии и юга Украины до Поволжья и отчасти в Западной Сибири. Константин Иванович допускает, что этот горизонт принадлежит черноземно-степной фазе после нового (третьего) оледенения или после осцилляции второго оледенения, если оно было последним.

На трехкратное оледенение Русской равнины указывал Н. А. Соколов (1904). Он распространил на ее территорию альпийскую и северогерманскую схему, в которой выделялись миндельское, рисское и вюрмское оледенения, разделенные теплыми и продолжительными миндель-рисским и рисс-вюрмским межледниковьями. Это было подтверждено Г. Ф. Мирчинком (1920) и А. П. Павловым (1921), введшими альпийскую номенклатуру в советскую литературу. Верхняя морена Лихвина, которую К. И. Лисицын приравнивал к единственной морене Днепровского ледникового языка, принадлежит второму (рисскому) оледенению. Погребенная почва, описанная им в покрывающих эту морену лёссовидных суглинках, позже была отнесена к последнему (рисс-вюрмскому) межледниковью (Москвитин, 1931). Альпийская схема просуществовала до 40-х годов, а в горных областях применяется и сейчас. Позже она была заменена более обоснованной и детальной схемой А. И. Москвитина.

К. И. Лисицын доказал широкое распространение надморенных лёссовидных суглинков, принимавшихся Н. Н. Боголюбовым за делювий, не только в Калужской, но и в Смоленской, Владимирской и других областях. Он наблюдал их на склонах и водоразделах, что считал свидетельством эолового происхождения этих суглинков, подобных настоящим лёссам.

В долинах р. Оки и ее притоков, помимо двух надпойменных террас, К. И. Лисицын различал древнюю межледниковую террасу у г. Лихвина, с. Доброго и в других местах, погребенную под мореной второго оледенения и лёссовидными суглинками. Из более молодых послеледниковых террас, развитых по правому берегу Оки, наиболее интересна третья (вторая надпойменная) терраса. В основании ее, у с. Жеремина, залегает базальный конгломерат, над ним — синевато-серые суглинки, замещающиеся песками. В них обнаружены кости мамонта и других животных. Выше залегают диагонально-слонстые

суглинки, очевидно еще аллювиальные, и, наконец, желто-бурые неслоистые суглинки. Можно полагать, что, как и А. И. Москвитин (1931), К. И. Лисицын считал суглинки моложе водораздельных лёссов и поэтому допускал возможность существования более поздних стениных фаз, связанных с новым (третьим) оледенением (в дальнейшем это подтвердилось). В отложениях второй (первой надпойменной) террасы был найден череп шерстистого носорога, а в основании пойменных отложений Оки Константин Иванович обнаружил стоянку человека каменного века. К. И. Лисицын относил ее к раннему неолиту, но указывал такие признаки, как отсутствие полированных орудий и керамики, по которым она может иметь позднепалеолитический возраст. Это один из немногих обнаруженных в то время археологических памятников в области оледенения. Обе надпойменные террасы, по К. И. Лисицыну, более поздние, чем второе оледенение.

Приведенные характеристики с определением возраста являются одними из первых для террас ледниковой области. В настоящее время межледниковую террасу К. И. Лисицына считают IV надпойменной и выделяют (Москвитин, 1976) III надпойменную (среднеплейстоценовую) террасу, о существовании которой К. И. Лисицын не знал. Две нижние надпойменные террасы, как он и считал, относятся к верхнему плейстоцену. Константин Иванович вполне обоснованно сопоставлял их с первой и второй надпойменными террасами р. Тузлова у г. Новочеркасска.

Обращаясь к соотношениям среднерусских ледниковых отложений с четвертичными отложениями внеледниковой области, К. И. Лисицын в отличие от многих своих современников правильно считал, что единственная морена Украины, как и Поволжья, — вторая снизу морена Средней России. В то время и даже позже многие думали, что на Украину распространялось не второе, а третье оледенение (Набоких, 1915; Крокос, 1916; Ласкарев, 1919). С другой стороны, А. Д. Архангельский (1912) полагал, что в Поволжье максимальным было не второе, а первое оледенение, а Д. Н. Соболев (1930) пытался обосновать этот вывод и для оледенения Украины.

Константин Иванович придавал большое значение данным А. Д. Архангельского (1912), по которым террасовые суглинки, выполняющие долины Нижнего Поволжья, прикрыты осадками верхнекаспийской трансгрессии, и от-

мечал, что следов следовавшей за ней степной фазы в Поволжье найти не удалось. Если это так, то, по К. И. Лисицыну, верхнекаспийская (хвалынская) трансгрессия происходила значительно позже второго оледенения Средней России, морена которого подстилает мощные желто-бурые суглинки. Эти суглинки, как и в Нижнем Поволжье, заполняют долины рек Средней России. В частности, они слагают нижние надпойменные террасы Оки. К. И. Лисицын приходит к совершенно правильному выводу, что верхнекаспийская трансгрессия была не древнее третьего оледенения, а, вероятно, соответствовала ему. Что касается нижнекаспийской (хазарской) трансгрессии, то она, скорее всего, отвечала второй морене Средней России (по мнению Н. И. Андрусова и А. Д. Архангельского, с этим оледенением следует сопоставлять верхнекаспийскую трансгрессию). Надморенные лёссовидные суглинки Средней России Константин Иванович склонен приравнивать к желто-бурым суглинкам, залегающим между нижне- и верхнекаспийскими осадками, т. е. к ательским слоям, что также отвечает современным представлениям.

Столь же правилен и интересен вывод К. И. Лисицына об очень молодом возрасте каспийской террасы с раковинами моллюска *Cardium edule*. Она «не древнее последнего оледенения, а скорее даже моложе последней степной фазы, т. е. соответствует, например, началу лесной фазы»². С этой последней фазой связывается наступление леса на степь, что позволяет К. И. Лисицыну считать, что климат продолжает изменяться в сторону увеличения влажности. Наконец, с новейшей («культурной») фазой, выделяемой К. И. Лисицыным, связываются смывание пахотного слоя с образованием гумусового аллювия и делювия, развитие оврагов, осушение последних и речных долин.

Сопоставление К. И. Лисицыным среднерусских межледниковых отложений не только с пресноводными доледниковыми суглинками Украины, но и с пресноводными же отложениями, подстилающими «красно-бурую глину юга России», ошибочно. Истоки этой ошибки лежат в приравнивании Н. А. Соколовым (1904) красно-бурых глин к морене Украины. В остальном же и главным К. И. Лисицын, тогда еще молодой исследователь, во многом опе-

² Там же, с. 380.

режал своих современников. Работы К. И. Лисицына были известны многим исследователям, но все же оставались мало распространенными.

После работ Н. Н. Боголюбова, К. И. Лисицына и палеоботанических исследований В. Н. Сукачева лихвинский разрез считался классическим и окончательно изученным. Лишь с начала 30-х годов, когда было признано соответствие лёссовотложений оледенениям, а не межледниковьям и были разработаны новые методы исследования (криологический, палинологический и др.), этот разрез вновь привлекает внимание многих исследователей и становится опорным при изучении древнейших оледенений Русской равнины.

Интересовавшие К. И. Лисицына и другие вопросы: красно-бурые (скифские) глины и лёссовидные суглинки, условия их залегания, происхождение и стратиграфия — не только не потеряли своего значения, но, наоборот, приобрели практический интерес в связи с изысканиями для строительства.

Проблема возраста красно-бурых (скифских) глин является дискуссионной. Первоначально зеленовато-серые глины, покрывающие понтические известняки и красно-бурые глины, Н. А. Соколов (1904) относил к послетретичным образованиям. Он считал, что первые образовались в условиях усыхания понтического бассейна, в отделившихся от моря его участках и, очевидно, имеют плиоценовый возраст. Н. А. Соколов их рассматривал как элювий понтических известняков. Вторые, описанные главным образом на Миусском лимане, также представляются субаэральными образованиями. Н. А. Соколов описывал почти исключительно красно-бурые глины послетретичного (четвертичного) возраста. Создавалось впечатление, что именно они широко и даже повсеместно распространены. Это и вводило в заблуждение исследователей. По Н. А. Соколову, красно-бурые глины одновозрастны валунным суглинкам, в которые, как он считал, суглинки совершенно незаметно переходят на границах распространения морены в Херсонской и Полтавской губерниях. Они покрываются лёссом и лёссовидными суглинками — значит, они моложе второго оледенения. Пресноводные отложения, подстилающие красно-бурые глины на Миусском лимане, Н. А. Соколов отнес к доледниковому времени, древнейшему оледенению и первому межледниковью.

К. И. Лисицын в 1914 г. установил, что на понтических плато, в частности в районе Новочеркасска и Ростова-на-Дону, красно-бурые глины слагают внутренние части (ядра) водоразделов и обладают куполовидной формой залегания, обусловленной последующим размывом. Благодаря этому лёссовидные суглинки имеют облекающее (периклинальное) залегание. Эти очень интересные заключения имели большое практическое значение, так как объясняли изменения мощностей рассматриваемых отложений, оползневые и другие явления.

Константин Иванович ставил под сомнение одновозрастность красно-бурых глин и морены Украины и Средней России, так как в этих регионах лёссовидные суглинки не только покрывают, но и подстилают морену второго оледенения, что достаточно обосновывает вывод Константина Ивановича о формировании «красной глины юга России» в особую, древнейшую степную фазу.

Позже В. И. Крокос (1926) и другие геологи, изучавшие красно-бурые глины в аналогичных условиях залегания, уточнили их возраст как позднелиоценовый. С другой стороны, Г. Ф. Мирчинк (1926), наблюдавший их и на более молодых (верхнелиоценовых или четвертичных) пресноводных отложениях, принимает для красно-бурых глин нижнечетвертичный возраст. К. И. Лисицын, Г. Ф. Мирчинк не различали выделенных еще Н. А. Соколовым двух разновозрастных толщ красноцветных образований. Только недавно установлен нижнечетвертичный возраст красно-бурых глин и суглинков на Миусском лимане, где они тесно связаны с подстилающими бакинскими морскими слоями (Попов, 1963). Выяснилось также, что красноцветные глины и суглинки на террасах р. Днестра представляют разновозрастные плиоценовые и нижнечетвертичные погребенные почвы саванного типа (Москвитин, 1963). К. И. Лисицын тоже допускал, правда по другим мотивам, существование красно-бурых глин различного возраста.

Вопрос о происхождении красно-бурых глин, которые К. И. Лисицын, следуя В. В. Докучаеву, называет скифскими, представляет не менее сложную, чем их возраст, и также далеко еще не решенную проблему. Константин Иванович ограничивается указанием на их близкое к лёссовидным суглинкам субаэральное, наземное происхождение. Он отмечает, что перерыв, отделяющий их от суглинков, выраженный размывом и нередко горизонтом

песков, имеет региональное значение, что подтверждается в настоящее время.

Лёссовидные суглинки К. И. Лисицын подразделяет на первичные (водораздельные), склоновые — отчасти делювиальные и суглинки речных террас. Суглинки окрестностей Новочеркасска и Ростова-на-Дону Константин Иванович считает первичными, эолового происхождения, но описывает преимущественно делювиальные суглинки. Они залегают более или менее параллельно поверхности рельефа, что заметно благодаря прослоям гумусированных суглинков и песков. Константин Иванович предполагает неоднократные размывы при седиментации суглинков. Впервые он описывает широко распространенную трещиноватость лёссовидных суглинков и гумусовых горизонтов с наличием широких (до 6—8 см) трещин, выполненных вышележащим суглинком или песком. По К. И. Лисицыну, это трещины усыхания в пустынных или полупустынных условиях. Теперь их частично объясняют мерзлотными деформациями во время оледенений. Впервые в литературе К. И. Лисицын отмечает скрытую слоистость суглинков, выраженную в их способности отделяться по более или менее параллельным поверхностям. Прослой песков, по его мнению, того же происхождения, что и вмещающие их суглинки (эоловые или делювиальные).

Гумусовые прослой не сопровождаются иллювиальными горизонтами. Очевидно поэтому К. И. Лисицын не придает им значения, но все же связывает со слабыми ритмическими колебаниями влажности климата. Эти прослой, как и сами суглинки, по-видимому, делювиального происхождения. Настоящие погребенные почвы, известные Константину Ивановичу по лихвинскому разрезу, были обнаружены им в Приазовье значительно позднее и описаны в 1923 г.

Стратиграфия лёссовых пород за это время (1914—1922) достигла на Украине значительных успехов. В. Д. Ласкарев (1912) и В. И. Крокос (1915) первоначально различали лишь два яруса лёсса: нижний — межледниковый и верхний — послеледниковый, которые разделены погребенной почвой, соответствующей, по их мнению, оледенению Украины. Позже В. Д. Ласкарев (1919) принимает точку зрения А. И. Набоких (1915) о том, что оледенение Украины соответствует не второму, а предполагаемому третьему оледенению Средней России. Формированию лёссовой толщи, по В. Д. Ласкареву,

предшествует первое оледенение. Две обнаруженные им погребенные почвы он относит к второму и третьему оледенениям, а залегающие между ними горизонты (ярусы) лёсса — к первому и второму межледниковью. Разрез заканчивается послеледниковым лёссом. Вскоре было доказано трехкратное оледенение Русской равнины в четвертичном периоде, а также восстановлено прежнее представление К. И. Лисицына и других геологов, согласно которому максимальным было второе, а не третье оледенение (Мирчинк, 1920; Павлов, 1921). Таково было состояние вопроса до начала работ К. И. Лисицына в Приазовье.

Заметка Константина Ивановича, вышедшая в 1923 г., кратко излагает результаты его многолетних исследований и является первым опытом стратиграфического расчленения континентальных отложений Приазовья.

В основании наиболее полного разреза их у г. Таганрога залегают «палудиновые» (древнеэвксинские) пески и глины, часто покрываемые желто-бурыми суглинками и глинами. Эти отложения, по К. И. Лисицыну, относятся к первому межледниковью.

В залегающей выше толще бурых или желто-бурых лёссовидных суглинков Константин Иванович выделяет три погребенные почвы, из которых верхняя выражена слабее, чем остальные. Он сопоставляет их со вторым, третьим и четвертым оледенениями, тогда как залегающие между ними лёссовидные суглинки — со вторым и третьим межледниковьями. Самый верхний горизонт более светлого суглинка по этой схеме относится, очевидно, к послеледниковому времени. Погребенные почвы переходят в красно-бурые глины, что генетически связывает их со скифскими глинами — вывод, подтвердившийся в настоящее время. В лёссовидных суглинках Константин Иванович видит следы делювиальных процессов.

Эта схема К. И. Лисицына более обоснованна, чем одновременные ей схемы украинских геологов. Благодаря открытию трех погребенных почв лёссовая толща подразделяется в ней уже не на три, а на четыре горизонта. Однако в ней повторяется ошибка всех предыдущих исследователей, а именно: лёссовые породы отнесены к межледниковьям, а погребенные почвы к оледенениям (Ласкарев, 1912, 1914, 1919; Архангельский, 1913; Набоких, 1915; Крокос, 1915, 1916; Мирчинк, 1920, 1925). Эта ошибка была заимствована у П. А. Тутковского (1899,

1904), блестяще развившего эоловую гипотезу Ф. Рихтгофена (1877), но относившего образование лёсса к фазе отступления ледниковых покровов, межледниковому и послеледниковому времени с их предполагавшимися сухими и даже пустынными климатическими условиями, когда происходило развевание ледниковых и флювиогляциальных отложений. После обнаружения погребенных почв их стали связывать с более влажным, как тогда думали, климатом внеледниковой области во время оледенений.

По мере накопления палеоклиматических данных эта схема была заменена другой, сохраняющейся до сих пор. Согласно ей, лёссы и лёссовидные суглинки формировались в сухих и холодных степях во время оледенений, тогда как погребенные почвы — в теплые и влажные межледниковья (Соболев, Крокос, 1924; Мирчинк, 1927).

Стратиграфия четвертичных континентальных отложений у г. Таганрога, установленная К. И. Лисицыным, была подтверждена А. И. Москвитиным (1932), применившим к этому разрезу новую интерпретацию суглинков и погребенных почв и альпийскую терминологию. Две основные погребенные почвы Москвитин отнес к миндель-риссу и рисс-вюрму, а верхнюю, слабо выраженную — к вюрмскому интерстадиалу. Палудиновые слои и сопровождающие их суглинки и глины приравнены к миндельскому, а горизонты лёссовидных суглинков — соответственно к рисскому и вюрмскому оледенениям и к стадии последнего.

После исследований К. И. Лисицына и А. И. Москвитина разрез между Таганрогом и Ждановом становится опорным для четвертичных отложений Приазовья и Нижнего Дона и изучается многими геологами вплоть до настоящего времени. Схема расчленения лёссовидных суглинков с тремя гумусовыми горизонтами была распространена Константином Ивановичем на Предкавказскую равнину и стала одной из основных при изучении четвертичных отложений этого региона. Позже лёссовая стратиграфия была уточнена и детализирована в работах В. И. Крокоса и особенно А. И. Москвитина.

Другой проблемой, интересовавшей Константина Ивановича в этот период времени (1914—1922), были фазы дефляции песчаных террас р. Дона, изучавшихся в целях закрепления песков и использования грунтовых вод. По

этим вопросам Константин Иванович публикует в 1914 г. две статьи.

В долине р. Дона, по мнению К. И. Лисицына, имеется не менее двух песчаных надпойменных террас, сложенных аллювиальными и отчасти флювиогляциальными песками. Основу их рельефа составляют древние, теперь сильно сглаженные пологие эоловые холмы, надвинутые со стороны рек на равнинные участки террас или на пологие склоны долин в древнюю фазу дефляции. Доказательством существования этой фазы является обнаружение на прилегающих равнинах почвы, погребенной под древними эоловыми образованиями, что объясняется аридизацией климата после формирования террасы. Вслед за этим произошло новое увлажнение климата, остановка дюн и возникновение новой (современной) почвы. К последней приурочены находки неолитических и бронзовых орудий, наконечников стрел и пр., указывающих на верхний предел возраста древних дюн. Этот цикл следовал за третьим оледенением, тогда только предполагавшимся. Эта концепция Константина Ивановича довольно оригинальна.

Современный эоловый рельеф песчаных террас обусловлен выделенной К. И. Лисицыным новейшей (культурной) фазой дефляции, которую он связывает уже не с усыханием климата, а с деятельностью человека.

Эти очень важные выводы можно уточнить, если воспользоваться данными К. К. Маркова (1955) по дюнной области внутри границ последнего оледенения. Здесь дефляция происходила в позднеледниково-е и в самом начале послеледникового времени до начала суббореального периода (18—8 тыс. лет назад). Позже Б. Б. Польшов (1925), изучавший пески Донской области в почвенно-ландшафтном отношении, различал уже не одну, а две фазы древней дефляции (после третьего оледенения, как у К. И. Лисицына, и в предшествующую межледниковую эпоху) соответственно образованию двух надпойменных террас. Однако Б. Б. Польшов не выделял новейшую (культурную) фазу дефляции.

К. И. Лисицын впервые описывает исключительно интересные «настоящие сильно поджатые складочки» высотой до 35 см, которые он наблюдал в четвертичных глинах и суглинках на значительных протяжениях. Константин Иванович считал их эндокинетическими, связывал с какими-то внутренними процессами, происходящими в отложениях. Теперь это подтверждается, подоб-

ные деформации считают мерзлотными, их стали изучать сравнительно недавно.

В 1923 г., когда К. И. Лисицын изучал грунты Таганрогского залива, он начал интересоваться морскими отложениями Манычского пролива в Приазовье. В 1924—1928 и 1930—1931 гг. в связи с гидрогеологическими исследованиями Константин Иванович неоднократно путешествовал по долинам рек Западного и Восточного Маныча.

В 1932 г. К. И. Лисицын участвовал в работе конференции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода Европы. Он сделал доклад и составил путеводитель по Манычу. В отчете по итогам конференции отмечается, что долина Маныча, соединявшая в прошлом Каспийское и Азовское моря, стала центром внимания северокавказской экскурсии и «представляет собой огромный геологический интерес, который получил отражение в страстных спорах делегатов».

Геологическое изучение Манычского пролива имеет длительную историю. П. С. Паллас (1788) впервые в ясной и определенной форме изложил идею о существовавшей некогда связи между Каспийским и Азовским морями по Манычскому проливу. Однако это было доказано лишь через 100 лет, когда Н. Н. Данилевский (1869) и В. И. Меллер (1878) в отложениях берегов Мечетного лимана на Западном Маныче обнаружили черноморские *Cardium edule* вместе с каспийскими раковинами.

К. И. Лисицын заложил основы стратиграфии верхнего плейстоцена Маныча, а позже, в 50-е годы, стали известны нижне- и среднеплейстоценовые отложения этого пролива. Теперь можно было полностью восстановить его четвертичную историю, но, как видим, изучение шло крайне медленно, и причиной этого была плохая обнаженность четвертичных отложений в долине Маныча.

К. И. Лисицын впервые применяет геоморфологический и педостратиграфический методы, использует тогда еще очень ограниченные данные бурения скважин, рассматривая историю развития Манычского пролива как чередование фаз размыва и накопления осадков, обусловившее образование ряда террас в долине. В результате Константин Иванович различает хазарские пресноводные отложения (четвертая терраса), карангатские, ательские и новоэвксинские (хвалынские) слои (третья терраса),

саринские и современные отложения (вторая и первая террасы).

Исключительно важно, что в отложениях Манычско-го пролива К. И. Лисицын впервые установил два горизонта со средиземноморскими элементами фауны, которые соответственно приравнивает к карангатским и новоэвксинским отложениям. По его мнению, они принадлежат к третьей террасе, обнажение которой, как и четвертой террасы, он показывал участникам экскурсии международной конференции у хутора Спорного на Западном Маныче. Отложения невысокой (5—6 м) третьей террасы, содержавшие здесь наряду с *Cardium edule* и другими эвригалинными черноморскими видами также каспийские моллюски, первоначально в путеводителе были отнесены Константином Ивановичем к тирренской террасе. И. М. Губкин и М. И. Варенцов отмечали, что такому истолкованию противоречит облик фауны слоев, слагающих эту террасу, так как на Черноморском побережье отложения тирренской террасы содержат морскую соленолобивую фауну, а здесь присутствует солоноватоводная фауна, как в новоэвксинских слоях.

К. И. Лисицын указал на возможность опреснения низовьев Западного Маныча, впадавшего в пролив рекой. Впрочем, экскурсия проводилась после заседаний конференции, на одном из которых состоялся доклад Константина Ивановича. В этом докладе он уточняет выводы, сделанные в путеводителе, и, в частности, отложения третьей террасы считает новоэвксинскими. (Полностью доклад был опубликован в 1933 г., в год смерти К. И. Лисицына.) Принимая такое определение возраста, ученый все же сомневается в нем, так как фауна третьей террасы не похожа на новоэвксинскую, состоящую из лиманных и пресноводных моллюсков, в которой нет не только каких-либо черноморских видов, но даже и настоящих каспийских форм.

Тирренский (карангатский) возраст нижнего горизонта с черноморской фауной, вскрытого скважиной на глубине 26—32 м, не вызывал возражений. И. М. Губкин и М. И. Варенцов в своей более поздней работе («Геология нефтяных и газовых месторождений Таманского полуострова», 1934 г.) объясняют появление черноморских моллюсков в новоэвксинских (по их мнению) отложениях Западного Маныча приспособлением видов, унаследованных от карангатского бассейна. Однако поз-

же бурением было установлено, что карангатский горизонт принадлежит основанию четвертой, а не третьей террасы, от которой он отделен каспийской, гирканской и последующей пресноводной гудиловской (буртасской) фазами развития пролива (Горецкий, Попов, 1953). Это исключает возможность выживания карангатской фауны.

Эти обстоятельства, а также указанные выше другие особенности фауны привели к выделению отложений третьей террасы с черноморско-каспийской фауной в особый сурожский горизонт (Попов, 1953). Этот горизонт принадлежит второй средиземноморской ингрессии в долину Маныча, менее соленой и с более низким уровнем, чем предыдущая карангатская трансгрессия.

Очень важен вывод К. И. Лисицына об одновозрастности новозвксинских (теперь сурожских) и хвалынских отложений Каспия. На Западном Маныче эта терраса фактически является второй, и К. И. Лисицын первоначально считал ее более молодой, чем третья терраса оз. Маныч-Гудило и Восточного Маныча, хвалынский возраст которой был установлен П. А. Православлевым (1930). Позже К. И. Лисицын приравнивает эти террасы, что подтверждается в настоящее время. Дополнительную, вторую террасу оз. Маныч-Гудило и Восточного Маныча, отсутствующую на Западном Маныче, К. И. Лисицын и П. А. Православлев считают саринской (новокаспийской). Возраст ее неясен и теперь; наиболее вероятно, что это позднихвалынская терраса.

При определении возраста террас Маныча К. И. Лисицын впервые применяет педостратиграфический метод, одним из основоположников которого он является. Третья терраса (5—6 м), лишенная лёссового покрова, по К. И. Лисицыну, является вюрмской. Четвертая терраса (15—20 м), сложенная пресноводными глинами и покрывающими их лёссовидными суглинками с одним горизонтом погребенной почвы, рассматривается как рисская (хазарская).

Позже возраст этих террас был уточнен как средне-вюрмский — для третьей террасы, рисс-вюрмский (в основании) и ранневюрмский (в верхах) — для четвертой террасы. Дискуссионные вопросы по этому и другим вопросам истории Манычского пролива сохранились и до наших дней. Мы оставляем в стороне более ранние этапы развития долины Маныча, для суждения о которых у К. И. Лисицына, по существу, не было никаких данных.

Не меньшее значение имеет выявление К. И. Лисицыным новейшей (ейской) трансгрессии Азово-Черноморского бассейна. Илы этой фазы в дельте Дона и в Таганрогском заливе содержат раковины исчезнувших моллюсков *Cardium edule*. В последующих статьях Константин Иванович ссылается на данные П. Б. Шаповалова, указывавшего на присутствие в этих илах не только *Cardium edule*, но и других черноморских видов, а также на залегание их на новозвксинских отложениях. В Таганрогском заливе эти древние илы покрываются современными отложениями более опресненного моря без *Cardium edule*.

Выводы К. И. Лисицына свидетельствовали о недавнем осолонении Азовского моря. Значительно позже эта фаза трансгрессии и осолонения Азово-Черноморского бассейна была доказана Л. А. Невеской (1960), П. В. Федоровым (1959) и другими геологами, называвшими ее каламитской, казантипской или новочерноморской.

По представлениям К. И. Лисицына, Манычский пролив неоднократно восстанавливался в четвертичном периоде и представлял собой реку-пролив, по которому сбрасывался избыток каспийских вод во влажные ледниковые эпохи, и особенно в конце оледенений при сокращении ледниковых покровов. Трансгрессии, сток по Манычу и отложение осадков захватывали и межледниковые эпохи.

Фазы размыва Константин Иванович связывал с эрозийной работой рек, текущих со Ставропольской возвышенности, а также реки-пролива, на что указывает более или менее равномерная ширина долины, не суживающейся к водоразделу. Не подтвердилось только предположение К. И. Лисицына об образовании оз. Маныч-Гудило «за конусами выноса рек и балок» (здесь были причины тектонического порядка).

К. И. Лисицын неоднократно отмечал большое научное значение изучения четвертичных осадков Маныча, связывающих резко отличные и трудносопоставимые каспийские и азово-черноморские отложения. При этом он обращал внимание на возможность установления новых фаз в истории Черного моря и указывал, что только бурение и тщательное изучение фауны даст картину трансгрессий и регрессий по Манычу и в Азово-Черноморском бассейне. Все это удалось выполнить только после Вели-

кой Отечественной войны в связи с грандиозным гидротехническим строительством на Нижнем Дону и Маныче.

Работы по гидрогеологии

Наибольшее число работ принадлежит К. И. Лисицыну в области гидрогеологии. Сделанные К. И. Лисицыным по результатам своих исследований обобщения и разработанные на их основе новые принципиальные положения оказали существенное влияние на формирование теоретических представлений, касающихся закономерностей распространения грунтовых вод, на совершенствование методов оценки питьевых вод и на ряд других важных вопросов гидрогеологии.

С 1921 по 1927 г. под руководством К. И. Лисицына и при его непосредственном участии в степных районах Дона и Северного Кавказа были проведены крупнейшие площадные гидрогеологические обследования для целей водоснабжения.

Научные вопросы в области гидрогеологии, которыми занимался К. И. Лисицын, были тесно связаны с решаемыми им практическими задачами. Особенно привлекали внимание К. И. Лисицына региональные закономерности распространения грунтовых вод в районах сухой степи и связь этого распространения с влиянием географических факторов: климата, рельефа, а также с составом пород. Он понимал, что проблема зональности грунтовых вод имеет не только узкопрактическое (для водоснабжения и разработки питьевых норм), но и глубокое теоретическое значение для понимания условий формирования химического состава, степени минерализации и ресурсов грунтовых вод.

Чтобы оценить значение исследований К. И. Лисицына, необходимо обратиться к трудам В. В. Докучаева и его ближайших учеников — Г. Н. Высоцкого и П. В. Отоцкого, которые в той или иной мере были предшественниками К. И. Лисицына.

Основным наследием В. В. Докучаева следует считать закон зональности природных ландшафтов (1899). За основной показатель зональности ученый принимал характер почвенного покрова и географические закономерности его изменения. В своих работах о зональных естественноисторических факторах грунтовые воды он не упоминал, но неоднократно указывал на необходимость

их изучения. В последние годы жизни В. В. Докучаев приступил к исследованию взаимодействия между живой и мертвой природой. К числу взаимодействующих географических и геологических факторов он отнес поверхностные породы и характер их залегания, наземные и грунтовые воды. Тем самым грунтовые воды В. В. Докучаев рассматривал как основную часть географического ландшафта и предлагал их изучать в общегеографическом аспекте. Однако к реализации этого предложения приступили позднее его последователи — Г. Н. Высоцкий и П. В. Отоцкий.

Г. Н. Высоцкий (1900) считал, что питание грунтовых вод в степной зоне главным образом идет на участках вершин балок, в питающих ложбинах. Там развиваются процессы инфильтрации осадков в почву, особенно через степные понижения — блюдца. Вне этих мест на степных водоразделах, по мнению Г. Н. Высоцкого, инфильтрации осадков через почву не происходит, под поверхностью существует «мертвый горизонт иссушения». Более глубокие осолоненные грунтовые воды поступают из районов балок. Слабосоленоватые или пресные воды здесь встречаются только при наличии фильтрующих песчаных суглинков, слагающих поверхностные горизонты. Несмотря на важность выводов Г. Н. Высоцкого, распространить их на всю степную зону вряд ли было можно, так как наблюдения были произведены в ограниченном районе — в Велико-Анадольском лесничестве Мариупольского уезда.

На примере европейской части России П. В. Отоцкий (1914) дал картину распространения грунтовых вод. Он указывал, что грунтовые воды обнаруживают такую же географическую закономерность, как почвы и выстилающие страну наносы. Эту закономерность кратко можно формулировать так: по мере движения на юг грунтовые воды углубляются и минерализуются. В схеме П. В. Отоцкого были выделены: полярно-тундровая область; область грунтовых вод в ледниковых отложениях; умеренно обводненная область, совпадающая с территорией распространения чернозема; маловодная и безводная полосы современной сухой степи — полупустыни и пустыни. Взгляды П. В. Отоцкого имели значение научного прогноза. Конкретных сообщений, которые вскрывали бы наличие и содержание климатической зональности распространения грунтовых вод, еще не было сделано.

Вывод о географической зональности формирования химического состава грунтовых вод в зависимости от климата, рельефа и состава пород для районов сухой степи был убедительно сформулирован К. И. Лисицыным на основе богатого фактического материала.

Вопросами зональности грунтовых вод занимался и В. С. Ильин, опубликовавший в 1925—1930 гг. ряд работ о зональности грунтовых вод. Он сделал вывод о том, что распространение грунтовых вод равнины европейской части СССР зависит от климатических условий, рельефа, геологического строения, глубины вреза эрозионной сети. Однако его подход к использованию фактического материала и сделанные выводы отличались от взглядов К. И. Лисицына. В частности, В. С. Ильин рассматривал закономерности формирования химического состава грунтовых вод только в самом общем виде.

К. И. Лисицын совершенно самостоятельно, независимо от В. С. Ильина, на основе сплошных площадных гидрогеологических обследований собрал большое количество фактических данных по районам суглинистой сухой степи в зоне недостаточного увлажнения. Обобщая эти материалы, он вскрыл важные закономерности условий формирования химического состава грунтовых вод этой физико-географической зоны, зависимости распределения разных гидрохимических фаций грунтовых вод от климата, рельефа, состава пород. Продолжая работы Г. Н. Высоцкого, К. И. Лисицын исследовал влияние почвенных и грунтовых растворов на формирование химического состава грунтовых вод. Он наметил естественнo-исторические факторы, существенно воздействующие на химический состав и ресурсы грунтовых вод: фильтрация (миграция) растворов, подземное испарение, транспирация растительностью.

К. И. Лисицын одновременно с В. С. Ильиным обосновал теоретическое положение о том, что формирование грунтовых вод находится в прямой зависимости от физико-географических (климат, рельеф) и геологических (состав пород) факторов и выделил зональные и аazonальные грунтовые воды. Огромной его заслугой явилось то, что он впервые создал глубоко обоснованное, целостное представление о грунтовых водах сухой суглинистой степи, распространенных в зоне недостаточного увлажнения. Выводы свои, касавшиеся целой зоны сухой степи, К. И. Лисицын распространил на другие области земного

шара, находящиеся в аналогичных физико-географических и геологических условиях. Значение трудов К. И. Лисицына в изучении зональности грунтовых вод было отмечено в учебнике гидрогеологии Ф. П. Саваренского (1935).

Понимание природы формирования грунтовых вод проявилось у К. И. Лисицына еще в 1915—1916 гг. Об этом свидетельствует его работа, в которой причины подъема уровня грунтовых вод в районе Новочеркасска и в других местах он связал с многолетним повышением увлажнения климатических условий на юго-востоке страны. Кроме того, подъем уровня грунтовых вод в пределах площади, на которой строились здания Донского политехнического института, он объяснил еще дополнительным воздействием уничтожения древесной транспирирующей растительности с глубокой корневой системой.

Ряд работ К. И. Лисицына посвящен вопросам географической зональности грунтовых вод и оценки питьевых вод. В 1922 г. он производил гидрогеологическую реконструкцию в районе Западного Коннозаводства на территории водораздельных пространств между долинами рек Западного Маныча и Большого Егорлыка. Он отмечал, что в суглинках лучшие по качеству воды распространены по водораздельным пространствам, за пределами рек. Нередко такие грунтовые воды приурочены к верховьям балок. В это же время у него начали складываться представления о связи засоленности вод суглинков с рельефом. Аналогичные выводы К. И. Лисицын сделал на основе своих последующих исследований в Таганрогском округе.

Постепенно формировались и взгляды К. И. Лисицына на оценку качества питьевых вод в связи с вопросом о зональной минерализации грунтовых вод. В небольшом сообщении 1918 г. К. И. Лисицын привел данные по оценке питьевой воды в Донской области. При этом он указал на важность составления карт их средней (при однородных грунтах) осолоненности (изменение среднего содержания хлора, сульфатов и пр.), различной в зависимости от степени континентальности климата (отношения осадков к испарению). Типичным зональным грунтом на юге России, содержащим грунтовые воды, он считал лёссовидный суглинок. Из приведенных им сведений следовало, что если в поверхностных песках содержались воды совершенно пресные (хлоридов менее 10 и сульфа-

тов 20 мг/л), то воды колодцев в суглинках минерализованы значительно больше (хлоридов 50—350 и сульфатов 50—1000 мг/л). Население употребляло эти воды для питья. Уже тогда, в 1918 г., К. И. Лисицын сделал вывод о необходимости разработки новых норм оценки питьевых вод, учитывающих физико-географические особенности местных условий.

Гидрогеологические исследования, охватившие огромные территории сухих степей на Северном Кавказе и проводившиеся под руководством К. И. Лисицына в 1925—1931 гг., дали много ценного для поисков и выбора источников водоснабжения, оценки условий водообеспеченности питьевой водой вновь создаваемых колхозов и совхозов. Таким образом, они представляли собой важное звено в общей системе мероприятий по социалистическому землеустройству перспективных территорий сухих степей Северного Кавказа.

В состав исследованной под руководством К. И. Лисицына в 1925—1927 гг. территории входили районы сухих степей Ергенинской возвышенности, Сало-Манычской гряды, Нижнего Придонья, долины Западного Маныча, Ставропольской возвышенности, а также отдельные районы бассейна Кубани и некоторые прибрежные районы Азовского и Черного морей. На западе были обследованы степные районы, на востоке — районы сухих степей и полупустыни. На основе систематического, комплексного гидрогеологического анализа материала, собранного в процессе указанных исследований, К. И. Лисицын сформулировал выводы в двух значительных его работах 1927 г.: «О законах распределения пресных и соленых грунтовых вод в сухих суглинистых степях в связи с рельефом» и «О зональной осолоненности грунтовых вод на земном шаре и об оценке питьевых вод в сухих степях». Эти выводы были включены К. И. Лисицыным в доклады на 2-м Всесоюзном гидрологическом съезде в 1928 г. Наконец, в 1931 г. свои теоретические представления о географической зональности грунтовых вод в пределах равнин территории СССР К. И. Лисицын изложил в учебнике гидрогеологии.

В этой группе работ получили развитие три гидрогеологических научных направления: географическая зональность распространения грунтовых вод; закономерности распространения в разной степени минерализованных грунтовых вод в сухих степях в зависимости от рельефа;

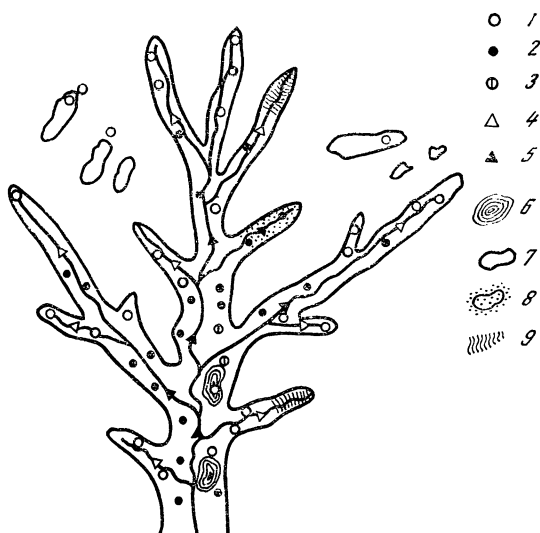


Схема распределения пресных и соленых вод в суглинках сухих степей в связи с рельефом (по К. И. Лисицыну, 1927)

1 — более пресные колодцы; 2 — более соленые колодцы; 3 — слой пресной воды над соленой; 4 — более пресные пруды; 5 — более соленые пруды; 6 — пресный лиман; 7 — блюдце; 8 — осолоненный грунт в вытяжке; 9 — хорошие сады и древонасаждения

вопросы оценки питьевых вод в сухих степях (разработка норм для питьевых вод).

В процессе анализа собранных материалов гидрогеологических наблюдений и массовых проб грунтовых вод четко выявились закономерности пространственного распространения слабо- и сильноминерализованных вод. Закономерности эти К. И. Лисицын изложил в виде трех выводов, отражающих роль климата, характера рельефа и состава горных пород.

1. Чем суше климат, тем воды более осолонены при остальных одинаковых условиях.

2. Более пресные воды встречаются по вершинам балок и по боковым балочкам нижних частей крупных балок, а затем в районах главных водоразделов, особенно у степных блюдцев. В долинах крупных балок и рек вне пресных лиманов, вершин и боковых небольших отвершков воды сильно осолоняются вследствие испарения. Особенно резко это сказывается на хлористых солях. Во-

ды из суглинков в вершинах балок и на водоразделах имеют жесткость в среднем в 1,5 раза, серной кислоты в 2 раза, хлора в 3 раза меньше, чем в более низких частях балок и в долинах рек. Грунтовые воды в степи тем хуже, чем дальше залегают от первичных очагов инфильтрации, так как тем более насыщаются по пути движения и тем сильнее испаряются и концентрируются. Этим объясняется связь осолопленности с рельефом. На водоразделах вода несколько хуже, чем на вершинах балок, ибо инфильтрация здесь слабее. Главная инфильтрация наблюдается у вершин балок.

3. Закономерности эти сглаживаются при переходе к более песчаным грунтам и более влажному климату.

К. И. Лисицын указывает, что эти закономерности должны наблюдаться по всему земному шару в соответствующих климатах. Они были намечены Г. Н. Высоцким, но К. И. Лисицын их детально разработал и впервые применил для практических целей. Около 4000 анализов вод Предкавказья, произведенных во время гидрогеологических обследований при землеустроительных работах под его руководством, полностью подтверждают названные им закономерности.

Зависимость состава грунтовых вод от рельефа иллюстрируется в табл. 1 и на рисунке.

Влияние состава пород на воды К. И. Лисицын видит и в том, что более пресные воды обычно заключены в породах крупнозернистых: песчаных и галечниковых, а также в трещиноватых. Более соленые воды содержатся в глинистых и иловатых породах, поскольку в них больше растворимых веществ, они слабее фильтруют воду, медленнее проводят ее до водоносного горизонта, сильнее испаряют и транспирируют растительностью (табл. 2).

Значение сделанного К. И. Лисицыным для развития региональной гидрогеологии весьма велико. Впервые на массовом фактическом материале были сформулированы основные закономерности формирования грунтовых вод сухих степей, образующихся в условиях климата недостаточного увлажнения.

В дальнейшем К. И. Лисицын пришел к выводу, что зональные по химическому составу и степени минерализации грунтовые воды образуются только в суглинках сухой степи. В пределах же обширных песчаных массивов, расположенных в бассейне Дона и его притоков, воды слабоминерализованные, пресные (азональные). Общая

Таблица 1. Цифры, подтверждающие связь между химическим составом грунтовых вод и рельефом

Средние из массовых анализов вод из суглинков	Жесткость в нем. градусах	Хлориды в гр. на 1 литр	Сульфатиды в гр. на 1 литр
Сальский округ			
1. Зимовниковский район			
а) Воды из верховьев балок и водоразделов	—	0,111	0,163
б) Воды из низовьев балок и террасы	—	0,227	0,186
2. Западное Коннозаводство			
а) Воды из вершин балок	18°	0,130	0,150
б) Воды из незасоленных суглинков вообще	24°	0,225	0,235
3. Пролетарский район			
а) Воды из вершин балок	22°	0,125	0,333
б) Воды из низовьев балок	36,5°	0,630	0,305
4. Ремонтненский район			
а) Воды из вершин балок	27°	0,283	0,190
б) Воды из нижних частей балок	45,5°	0,713	0,340
5. Романовский район			
а) Воды с водоразделов	26°	0,105	0,200
б) Воды из верховьев балок	18°	0,048	0,070
в) Воды из нижних частей балок	58°	0,395	0,340
6. Цимлянский район			
а) Воды с водоразделов	49°	0,123	0,503
б) Воды из вершин балок	36°	0,155	0,350
в) Воды из всех частей балок	38°	0,251	0,400
Ставропольский округ			
1. Туркменский район			
а) Воды из вершин балок	36,6°	0,147	0,126
б) Воды из суглинков вообще	83,5°	0,850	0,660
2. Дивенский район			
а) Воды из вершин балок и водоразделов	41°	0,325	0,240
б) Остальные воды	85°	0,963	0,520
Армавирский округ			
1. Петропавловский район			
а) Воды из вершин балок и водоразделов	41°	0,325	0,240
б) Воды остальные	85°	0,963	0,520
Среднее по Предкавказью			
а) Воды из вершин балок	27°	0,148	0,192
б) Воды из нижних частей балок и долин рек	41°	0,479	0,397

Примечание. Таблицы 1—3 приводятся документально, в редакции К. И. Лисицына.

**Таблица 2. Цифры, подтверждающие связь химического состава
грунтовых вод с составом пород**

Средние из анализов вод	Жест- кость в нем. градусах	Хлор- ион в гр. на 1 литр	Сульфат- ион в гр. на 1 литр
1. Шахтинский округ			
Морозовский район			
Питьевые воды из суглинков	41°	0,296	0,060
Непитьевые воды из суглинков	92°	0,510	0,533
Воды из Полтавских песков	12°	0,100	0,020
Воды из Харьковских песков	5,9°	0,016	0,050
2. Сальский округ			
Ремонтненский район			
Воды из суглинков верхних частей балок	26°	0,283	0,190
Воды из суглинков нижних частей балок	45,5°	0,713	0,340
Воды из песков, проблематических под суглинком	12,95°	0,096	0,090
3. Ставропольский округ			
Туркменский район			
Воды из суглинков	83,5°	0,850	0,660
Воды из понтических песков и известняков	28,1°	0,159	0,130
Воды из сарматских песков и известняков	24,9°	0,060	0,071
4. Ставропольский округ и район			
Воды из суглинистых террас	154,8°	1,423	1,650
Воды из криптомактровых глин (первичная осолоненность)	154,2°	0,604	1,650
Воды из среднего сармата (пески гл. обр. и известняки)	17,65°	0,030	0,049
5. Армавирский округ			
Баталпашинский район			
Воды из галечниковых наносов р. Кубань на осолоненных майкопских глинах; 4-ая терраса	77°	0,094	2,000
То же: 2-ая терраса	50,0°	0,225	0,410
То же: на меловых известняках	18,4°	0,018	0,050
Родники из известняков верхнего мела	12,9°	0,006	0,022
Родники из известняков верхней юры	23,0°	0,007	0,190

площадь песчаных массивов, приуроченных главным образом к левобережным террасам, составляет около 7 тыс. км². К. И. Лисицын исследовал условия их формирования как древних аллювиальных отложений, разработал гидрогеологическую классификацию слагающих образований и условий.

Выводы К. И. Лисицына о возможности использования грунтовых вод песчаных массивов для крупного водоснабжения имеют значение и в настоящее время, в условиях недостатка пресной воды на Северном Кавказе.

Константин Иванович указывал, что основной принцип поисков пресных вод в суглинистой степи заключается в том, чтобы принимать во внимание очаги оптимальной инфильтрации, устанавливая водозаборы по вершинам балок и в плоских ложбинах выше линии естественного дренажа, в блюдцах водоразделов, в боковых балочках больших балок и речных долин, у пресных лиманов на террасах рек, а также в песчаных и вообще хорошо проницаемых поверхностных грунтах вне зависимости от рельефа. На водоразделах в суглинках вне ложин и балок или блюдца воды обычно залегают глубже, но часто они и здесь пресные, однако расход их меньше. Тут пресную воду надо искать во вторую очередь.

По выводу К. И. Лисицына, данная закономерность для вод суглинков проявляется тем резче, чем суше климат, и сходит на нет где-то в лесостепной или даже лесной полосе. Он считал, что при соответствующих условиях эта закономерность должна отмечаться на всем земном шаре.

Важное значение имели исследования К. И. Лисицына по вопросам оценки качества питьевых вод. В своих работах он не учитывал повышенную степень минерализации грунтовых вод, возникшую за счет их местного загрязнения, и рассматривал только фоновую степень минерализации, образовавшуюся за счет воздействия естественных процессов. Необходимо учитывать, что в период деятельности К. И. Лисицына нормы оценки химического состава природных вод, пригодных для питья, были разработаны только в Западной Европе. Это были нормы, для составления которых использовались методы простой статистической оценки собранных фактических данных без увязки их с окружающими природными условиями. Они были действительны для распространенных в Западной Европе слабоминерализованных (до 1 г/л) вод.

Неуниверсальность этих норм вызывала трудности при определении пригодности вод для питья в районах с иными природными условиями. Применительно к ним некоторые исследователи разрабатывали местные нормы. Константин Иванович видел несовершенство этих приемов и считал необходимым создать новый тип норм оценки питьевых вод, действительных для определенных физико-географических условий.

В своих докладах на конференции по изучению естественно-производительных сил Юго-Востока России в 1923 г. и на мелиоративном съезде в Новочеркасске в 1925 г. Константин Иванович изложил свои представления относительно необходимости выработки зональных норм оценки питьевых вод. Они должны отражать качественные особенности вод, формирующихся под влиянием физико-географических условий. При этом ученый исходил из того положения, что если почвенно-климатические условия зональны, то и распространение грунтовых вод определенного химического состава и степени минерализации тоже имеет зональный характер. Он подчеркивал, что незагрязненные, с естественной минерализацией грунтовые воды допустимы для питья до пределов вкусовой нормы, которая значительно превосходит показатели европейских норм. Необходимо устанавливать районные нормы допустимой степени минерализации с учетом средних значений ее и указанием пределов естественной минерализации вод, еще годных к употреблению. К. И. Лисицын считал, что такими районами должны быть главным образом почвенно-климатические зоны. Он подчеркивал, что знание обобщенных показателей средней и предельной минерализации дает возможность прогнозировать, какие воды (питьевые, технические, хозяйственные) можно найти в данном районе. В такой постановке вопроса проявился подлинно новаторский характер взглядов К. И. Лисицына.

Исходя из этого и обобщив массовый фактический материал, полученный в сухих степных районах, К. И. Лисицын предложил примерные нормы для оценки минерализации незагрязненной питьевой воды в сухих степях. Значение разработанных им норм было очень велико — они дали возможность оценки пригодности источников водоснабжения как важнейшего показателя, учитываемого при социалистическом землеустройстве.

Всего для питьевых вод в сухих степях с учетом со-

держания в них сухого остатка, хлора и сульфатов, а также степени жесткости К. И. Лисицын предложил шесть категорий. Отдельно он выделил седьмую категорию, пригодную для скота (табл. 3).

К. И. Лисицын понимал, что по сравнению с западноевропейскими его показатели в нормах для сухой степи выше, поэтому он предлагал указывать точное значение содержания отдельных солей и их комбинаций и выделять районы по средним и предельным значениям.

Следует отметить, что выводы, сделанные К. И. Лисицыным при оценке питьевых вод сухих степей Северного Кавказа, явились важнейшим вкладом в разработку современных комплексных норм оценки питьевых вод с учетом особенностей географических зон.

Последней работой К. И. Лисицына, в которой он рассмотрел и обобщил вопросы зональности распространения грунтовых вод и соответственно разработки питьевых норм, было его руководство по гидрогеологии (1931). Этот учебник представляет интерес для характеристики научно-педагогической деятельности К. И. Лисицына, его широкой эрудиции в области исследований подземных вод, наконец, как труд, в котором нашли отражение его взгляды на ряд основополагающих проблем природы подземных вод, в том числе и их зональности.

Следует отметить, что к зональности распространения грунтовых вод зарубежные ученые тогда еще не обращались. В нашей стране впервые самостоятельный курс гидрогеологии был разработан профессором Донского политехнического института П. Н. Чирвинским (1922). Руководство по гидрогеологии К. И. Лисицына как по объему, так и по содержанию значительно отличалось от учебника П. Н. Чирвинского. В нем были представлены разделы по теоретической гидрогеологии и направлениям ее практического применения. Большое внимание уделено водным свойствам горных пород и расчетам дебитов колодцев и канав.

Исследование водных свойств горных пород тогда только начинало входить в практику гидрогеологических работ. В руководстве К. И. Лисицына подчеркнута важность знания водных и физических свойств и механического состава горных пород и описаны методы их определения, изложены способы расчетов дебита горных выработок, колодцев, скважин, канав, величин коэффициентов фильтрации пород, радиуса влияния выработок,

**Таблица 3. Примерные, приблизительные нормы для оценки
незагрязненных питьевых вод в сухих степях**

Категория оценки питьевого качества воды	Содержание веществ в мг на литр			Общая жест- кость в немецких градусах
	Сухой остаток	Хлор- ион	Сульфат- ион	
1. Хорошая пресная питье- вая и хорошая хозяйствен- ная (для приготовления пищи и стирки). От очень мягкой до довольно жест- кой (переходы даже в пре- делах этих норм при не- привычке могут влиять на желудок). Грунтовые не- загрязненные воды таежно- лесной полосы по хлору и серной кислоте обычно го- раздо ниже этих норм, а сухой остаток и жесткость может быть выше	0-600	0-100	0-200	0-20°
2. Удовлетворительно прес- ная питьевая, плоховатая хозяйственная (стирка). Со- ответствует крайним пре- делам норм северного чер- нозема (по хлору и серной кислоте)	600-1000	100-150	200-300	20°-30°
3. Допустимо пресная питьевая вода, плохая хо- зяйственная (стирка), очень жесткая; там, где имеются хорошие пресные воды, эти воды кажутся уже слабо солоноватыми	1000- 1500	150-200	300-500	30°-40°
4. Допустимая по нужде, отчасти чуть солоноватая (у границ пресных и соле- ных), кажется слегка соло- новатой, очень плохая хо- зяйственная, крайне жест- кая	1500- 2500	200-400	500-1000	40°-60°
5. Обычно заметно солоно- ватая, пьется в крайней нужде	3000- 5000	400-800	1000- 1500	60°-150°
6. Явно резко соленая, но жаждущий еще может на- питься	5000- 10 000	800-2000	2000 (?)	200° (?)
7. Приблизительно пре- дельная, еще годная для скота	10 000 (?)	4000 (?)	3000	300° (?)

приведены формулы для расчетов гидрогеологических параметров, предложенных разными исследователями в более позднее время.

В руководстве изложены теоретические представления о закономерностях круговорота воды в природе, об изменениях отдельных составляющих круговорота воды применительно к разным климатическим зонам, о гидрогеологической роли растительности, режиме грунтовых вод, параметрах, коэффициенте, модуле и слое стока, модуле подземного стока. Следует сказать, что углубление знаний по этим вопросам было весьма важно. В основу классификации подземных вод положено разделение их по условиям залегания в земной коре, происхождению, напору, температуре, степени минерализации, химическому составу, характеру выхода, принадлежности к климатическим зонам, пригодности для питья и технических целей, мощности водоносных горизонтов и притоку воды. Все эти признаки используются в классификациях подземных вод и в настоящее время. Таким образом, в подходе К. И. Лисицына к содержанию отдельных классификационных категорий имеется много общего с современными взглядами в науке, и это подчеркивает его вклад в развитие гидрогеологии.

Замечания К. И. Лисицына об опасности более легкого загрязнения грунтовых вод со свободной поверхностью перекликаются с актуальнейшими вопросами охраны природы. Интересны положения, касающиеся роли ювенильных вод наряду с инфильтрацией атмосферных осадков в формировании специфических типов подземных вод.

В курсе содержатся представления К. И. Лисицына о региональных закономерностях распространения и формирования химического состава грунтовых вод на огромной площади равнин европейской территории СССР, Западной Сибири, Казахстана, Средней Азии.

Здесь он снова указывает, что грунтовые воды тесно связаны с климатом. Он писал, что не во всех грунтах подземные воды одинаково чувствительны к изменению минерализации при изменениях климата. В то время как поверхностные глинистые грунты очень чувствительны и могут быть названы, как и воды, в них заключенные, зональными, поверхностные песчаные грунты, наоборот, малочувствительны и воды в них почти не изменяются в зависимости от климата. В этом смысле они могут быть названы аazonальными. На этой принципиальной основе

К. И. Лисицын выделил ряд главнейших гидрогеологических зон на земном шаре.

При характеристике каждой гидрогеологической зоны он оценивал условия питания грунтовых вод по соотношению испарения и осадков. В пределах тундры и полосы лесов Константин Иванович отмечал резкое преобладание осадков над испарением, обилие влаги и в связи с этим хорошую промытость грунтов, отсутствие в них скоплений растворимых солей, малую степень минерализации грунтовых вод. В то же время в породах, содержащих в своем составе растворимые соли, формируются сильноминерализованные воды независимо от климата избыточного увлажнения.

В лесостепной, а затем степной полосе, в том числе в сухой степи с часто сильноминерализованными, жесткими грунтовыми водами, содержащими повышенные количества сульфатов и хлоридов на фоне сильного испарения, К. И. Лисицын искал источники поступления солей в грунтовые воды. В качестве таковых он рассматривал породы, содержащие карбонаты (стяжения извести), сульфаты (гипс), хлориды, указывал атмосферу как возможный источник хлорида. Аномально повышенное содержание в грунтовых водах сульфатов и хлоридов в районах населенных пунктов он объяснял загрязнением от просачивающихся бытовых сточных вод.

В представлении К. И. Лисицына гидрогеологическая зона — это та, в пределах которой существующая совокупность географических и геологических факторов приводит к формированию определенных типов грунтовых вод.

Имя К. И. Лисицына приобрело известность не только благодаря его исследованиям зональности грунтовых вод и разработки питьевых норм для сухих степей. Интересны выводы, сделанные им и во время изучения гидрогеологии части Гудермесского округа. В 1925—1926 гг., исследуя возможность осушения Истисунских и Гудермесских болот, Константин Иванович анализировал причины их формирования, а также изучал родники нагорной части Гудермесского хребта для водоснабжения местных аулов. По условиям формирования он выделил следующие районы подземных вод: террасы близлежащих рек, предгорный склон и непосредственно нагорная часть Гудермесского хребта, дав каждому из них глубокую комплексную гидрогеологическую характеристику. Анализируя геологические данные по нагорной части района, ученый сде-

лал вывод о наличии артезианских бассейнов, приуроченных к мульдообразным прогибам, расположенным в предгорной и внутригорной частях Гудермесского горного сооружения. Учитывая палеонтологические, стратиграфические и литологические данные, он выделил в разрезе выявленных бассейнов, говоря современным языком, гидрогеологические этажи. К. И. Лисицын указал, что в четвертичных суглинках и конгломератах, в отложениях апшерона, акчагыла и мэотиса надо искать нормальные, питьевые артезианские воды. А глубже, к толщам спаниодонтовых и спириалисовых слоев приурочены уже термальные сероводородные минеральные воды.

В этом заключении наметились теоретические положения, сформулированные в 60-х годах Н. И. Толстихиным и И. К. Зайцевым. Теперь мы знаем о разнообразных типах малых артезианских бассейнов, образующихся во внутригорных, нагорных, склоновых, предгорных частях горных сооружений. Знаем также и о возможности выделения этажей в гидрогеологическом разрезе чехла артезианских бассейнов.

Существенное практическое значение имели произведенные К. И. Лисицыным исследования лечебных минеральных грязей на озерах Грузском на Маныче, Пиленкино (Азовская грязелечебница) и около хутора Самсоновского Таганрогского округа.

Завершая анализ работ К. И. Лисицына в области гидрогеологии, необходимо отметить, что он успешно сочел разработку важнейших теоретических положений с решением актуальных практических задач.

Работы по инженерной геологии

Инженерная геология как самостоятельная наука оформилась лишь в 30-х годах XX в. Работы К. И. Лисицына в этой области относятся к периоду ее становления. Они представляют интерес не только как научные исследования, но и как образец методического подхода к решению инженерно-геологических задач, оказавшего влияние на целое поколение инженеров-геологов.

Первая работа К. И. Лисицына, которую можно отнести к области инженерной геологии, вышла в 1914 г. В ней рассматривается процесс дефляции песков в северо-восточной части Области Войска Донского, исследование которых было начато в связи с необходимостью их

закрепления. Тщательно изучив морфологию эоловых форм, их строение (с помощью бурения), наличие и толщину почвенного покрова, характер растительности или ее отсутствие и т. п. и произведя сопоставление развития этих форм с выявленными к тому времени климатическими фазами в послеледниковое время, К. И. Лисицын пришел к заключению, что в голоцене можно выделить по крайней мере две фазы дефляции:

1) более древняя, связанная с колебаниями влажности климата (пустынно-степная фаза), когда образовались эоловые холмы, теперь покрытые более или менее мощной почвой и хорошо задернованные;

2) новейшая, «культурная», которая продолжается до настоящего времени. К. И. Лисицын доказал, что новейшая фаза обусловлена не усыханием климата, а разрушительным воздействием человека, так как свежие формы развевания расположены главным образом вокруг селений и связаны с вырубкой леса, неумеренной пастьбой скота, распашкой степи и т. д.

Константин Иванович отмечал и самую новую фазу — «искусственного закрепления» песчаных пространств.

Таким образом, К. И. Лисицын придавал большое значение деятельности человека как геологического фактора. Он выделил процессы, позднее получившие название антропогенных (или техногенных), изучение которых составляет теперь важную часть инженерной геологии, обратил внимание на неблагоприятное воздействие человека на природу, в частности на дефляцию (ранее то же установил В. А. Обручев в Забайкалье).

Следующая работа К. И. Лисицына — «Гидрогеологические исследования на площади построек Донского политехнического института в 1915 и 1916 гг.» — одна из наиболее интересных по инженерной геологии. Она содержит не только характеристику орографии, геологического строения и гидрогеологических условий территории г. Новочеркаска, но и сведения о механическом составе, пористости и водопроницаемости грунтов, о геологических процессах (оползнях) и об опыте строительства (конструкция фундаментов Донского политехнического института и принятая для них нагрузка на грунт). В работе приводятся также геологическая карта и разрез города, выделены подтопленные районы.

Исследования проводились с 1915 по 1917 г. в связи с просачиванием воды в подвал главного здания институ-

та. Константин Иванович произвел бурение, пробные откачки и наливывы, опыты с окрашиванием для определения направления движения подземных вод, организовал стационарные наблюдения за режимом подземных вод. На территории всего Новочеркасска было предпринято бурение до уровня грунтовых вод, выполнены промеры колодцев, обследованы погреба. Кроме того, сравнивалось поведение уровня грунтовых вод и в других местах Области Войска Донского.

К. И. Лисицын пришел к выводу, что подъем уровня грунтовых вод — широкое региональное явление, начавшееся в 1912 г. и продолжавшееся до момента обследования. Ученый связал его с обнаруженными Э. Б. Брюкнером периодическими колебаниями увлажнения. В связи с этим Константин Иванович рассмотрел данные наблюдений по ближайшим метеорологическим станциям. Он отметил, что подъем уровня на территории Донского политехнического института был больше, чем в других местах города, и объяснил это местным подтоплением из водопроводной сети. Для борьбы с подтоплением здания К. И. Лисицын рекомендовал дренаж и использование транспирирующей деятельности растений. Дренаж был построен в конце лета 1916 г., и Константин Иванович анализирует даже его эффективность по данным наблюдений в 40 скважинах.

Эта работа К. И. Лисицына, как и все другие, связанные с запросами практики, характеризуется комплексным подходом к решению инженерно-геологической проблемы, рассмотрением ее на широкой региональной основе, всесторонним обоснованием и осторожностью выводов, тщательностью в исследованиях и обработке материалов.

Следующая публикация К. И. Лисицына по инженерной геологии относится к 1925 г. В ней освещаются инженерно-геологические условия запроектированной трассы подводного судоходного канала в дельте р. Дона и Таганрогском заливе Азовского моря. Наилучшее представление о широте и разнообразии охваченных в ней вопросов может дать перечисление содержащихся в ней глав:

- 1) «Геологическая история дельты р. Дона»;
 - 2) «Геологическое строение берегов и дна Таганрогского залива и его история»;
 - 3) «Вопрос об обмелении Таганрогского залива».
- Здесь К. И. Лисицын излагает свои соображения о заноз-

симости осадками дна залива и канала на основании использования двух методов: топографического (сравнение старых и новых промеров дна) и геологического (выявление распределения и мощности новейших наносов);

4) «Механический состав и физические свойства грунтов Таганрогского залива». Следует отметить, что эта глава была написана, когда методы грунтоведения еще только начинали использоваться в работах по инженерной геологии;

5) «Устойчивость грунтов залива в прорезях». В этой главе К. И. Лисицын рассматривает имевшиеся в то время данные по углам откосов разных грунтов под водой и приводит результаты собственных опытов по размыванию глинистых пород разной консистенции и по определению углов откоса мелкозернистых песков из Таганрогского залива. Замечание Константина Ивановича — «так как сцепление здесь ничтожно сравнительно с трением, то опыты можно было вести в миниатюре»¹ — показывает, что он уже полностью учитывал законы подобия при моделировании в лаборатории;

6) «Размываемость канала при волнениях и заиливание его». Эту главу К. И. Лисицын заканчивает рекомендациями по расположению прорези и советует произвести пробное землечерпание на различных грунтах и глубинах;

7) «Косы и россыпи». К. И. Лисицын отмечает, что образованием надводных частей кос и их подводных частей («россыпей») управляют разные законы: «Наружные косы образуются движением песка в направлении господствующих ветров для данных берегов, а подводные, расположенные ближе к дельте, — движением песка почти перпендикулярно берегу, далее же лежащие от дельты образуются движением песка в сторону Азовского моря. Таким образом, донное течение, образующее россыпи, направлено в другую сторону, чем береговые течения... эти течения имеют лишь незначительное протяжение (местные)»²;

8) «Идеальный средний профиль прорези канала»;

9) «Характеристика отдельных створов Таганрогского залива»;

¹ Лисицын К. И. Геологические условия предполагаемой трассы канала в дельте р. Дона и у южного берега Таганрогского залива. — В кн.: Водная магистраль Волга—Дон—Азовское море. Ростов н/Д, 1925, вып. 3, с. 17.

² Там же, с. 26.

10) «Строение и геологическая история дельты р. Дона по данным буровых скважин».

Прежде всего обращает внимание большая конкретность рекомендаций и широкое привлечение данных из других областей знания, необходимых для решения инженерно-геологических задач. Здесь много и совершенно новых для того времени научных выводов. Эта работа также представляет интерес как одна из первых по морской инженерной геологии, которая в настоящее время развивается в самостоятельную отрасль науки.

Непосредственное развитие идеи К. И. Лисицына по изучению заносимости морских каналов получили в ряде монографий 1950—1960 гг. его ученика П. Б. Шаповалова, начавшего работать под руководством Константина Ивановича в Таганрогском заливе.

Заметный след оставили работы К. И. Лисицына и по изучению просадочности лёссовидных суглинков. Впервые взгляды К. И. Лисицына на природу просадочных явлений в лёссовидных породах были изложены и опубликованы в 1931 г. в виде кратких тезисов. Он писал, что просадки объясняли выщелачиванием, однако это не подтверждалось водными вытяжками: «Мы думаем... суглинки имеют структуру, сформировавшуюся в сухой степи, и никогда не испытывали в некоторых местах сплошного промачивания... При сильном смачивании такая структура приспособляется к новым условиям и порода оседает на свои поры»³.

Исследование К. И. Лисицына «О деформациях суглинистых грунтов Предкавказья в связи с вопросом об образовании степных блюдеч» (1932) получило большую известность. На него ссылаются до сих пор. К. И. Лисицын кратко описывает результаты руководимых им инженерно-геологических изысканий, связанных с проектированием оросительных систем, и делает ряд научных выводов. Его ученик Н. Я. Денисов писал: «На просадки лёссовидных суглинков в пределах Восточного Предкавказья впервые в 1926 г. обратил внимание К. И. Лисицын. Под его руководством и при непосредственном участии были произведены первые исследования просадочных лёссовидных суглинков, связанные с проектированием

³ Лисицын К. И. О просадочных явлениях на Северном Кавказе.— В кн.: Тез. докл. на 1-м Всесоюз. гидрогеол. съезде. Л., 1931, вып. 29, с. 2.

Мало-Кабардинской и Алханчуртской оросительных систем»⁴. Программы исследований, составленные Константином Ивановичем, кроме разведочных работ, включали опыты по изучению фильтрационных потерь и просадочных свойств суглинков.

Для определения степени просадочности грунтов в поле К. И. Лисицын предложил метод цементированных колонн, размер которых по трассе Надтеречного канала был таков: высота до 3 м и диаметр 1,5 м. Вниз они расширяются для удобства цементации и устойчивости, и выемка засыпается. Промачивание производилось сверху колонны.

К. И. Лисицын описал явление просадок, выделил у канала четыре зоны с разным характером водонасыщения (полной влагоемкости, гравитационной влаги, пленочной влаги и гигроскопической влаги летом), дал сравнительную характеристику просадочных и непросадочных грунтов. Здесь он также впервые связал просадочные явления в лёссовидных суглинках с образованием степных блюдеч. Среди последних К. И. Лисицын выделил древние и несколько типов современных.

«Недавно, всего несколько лет назад, — писал К. И. Лисицын, — до изучения просадок на Северном Кавказе, совершенно темным и спорным являлся вопрос о происхождении степных блюдеч»⁵. Возражая исследователям, которые считали блюдца остатками древних русел и т. п., он доказывал их просадочное происхождение на Восточном Предкавказье и отмечал, что оно говорит в пользу золотого происхождения лёссовидных суглинков. Константин Иванович писал, что явления просадок в суглинках «связаны, как можно думать, с климатическими условиями и представляют особую зону Евразии». По его представлениям, зона распространения древних блюдеч примерно совпадает с зоной черноземной и каштановой степи, современная зона — с зоной сероземов. Однако он отмечал предварительность своих выводов и необходимость более детального изучения этого вопроса как в СССР, так и за рубежом. Таким образом, исходя из кон-

⁴ Денисов Н. Я. О природе просадочных явлений в лёссовидных суглинках. М.: Сов. наука, 1946, с. 6.

⁵ Лисицын К. И. О деформациях суглинистых грунтов Предкавказья в связи с вопросом об образовании степных блюдеч. — В кн.: Материалы Сев.-Кавк. геол.-развед. треста. Новочеркасск, 1932, вып. 1, с. 12.

кретных практических задач, К. И. Лисицын пришел к широким, даже не региональным, а глобальным обобщениям — зональности природных явлений, чему он уделял большое внимание в своих гидрогеологических работах. Одним из первых ученых начал выделять природные провинции по инженерно-геологическим условиям.

В 1931 г. К. И. Лисицын выступил на 1-м Всесоюзном гидрогеологическом съезде. Он охарактеризовал условия сооружения плотин в Донбассе. Константин Иванович дал всестороннее описание горных пород Донбасса (литологический состав, прочность, выветриваемость, водопроницаемость и др.), а также рекомендации по расположению плотин и использованию горных пород Донбасса как строительных материалов, рассматривал условия фильтрации из водохранилищ в связи с горными разработками.

Работы К. И. Лисицына по инженерной геологии были связаны преимущественно с разнообразным гидротехническим строительством и мелиорацией. К сожалению, не все они были достаточно широко известны. Это отчасти объясняется публикацией большинства из них в периферийных изданиях.

Наибольшее влияние на развитие инженерной геологии в СССР К. И. Лисицын оказал через своих учеников, которые восприняли его методический подход к решению инженерно-геологических задач.

К. И. Лисицын — педагог и организатор

К. И. Лисицын очень серьезно относился к своей педагогической работе, постоянно старался ее совершенствовать. Тщательно готовясь к лекциям, он использовал новейшие материалы. Однако в ходе занятий он мог отступить от заранее продуманного им плана. Как рассказывают его бывшие ученики, на его лекциях бывали и такие случаи. Неожиданно прервав изложение, Константин Иванович молча рассматривал написанное им на доске, потом решительно все стирал и говорил студентам: «Зачеркните, это можно изложить короче, проще и понятнее».

На лекциях по гидрогеологии К. И. Лисицын учил анализировать математические формулы, оценивать влияние изменения величины каждого входящего в них параметра. Он хорошо знал математику, гидравлику, гидро-

технику, механику, агрохимию, климатологию, и это помогало ему расширять круг специальных вопросов, рассматриваемых в лекциях.

Традиционное чтение лекций не удовлетворяло К. И. Лисицына, он применял и другие методы преподавания — рефератный (студенты делали доклады по проработанной ими литературе) и лабораторный (студенты производили описание и определение по палеонтологическим монографиям четвертичных и неогеновых моллюсков). К. И. Лисицын оборудовал учебную гидрогеологическую лабораторию рядом экспериментальных установок и макетов, а также изготовил макеты для курсов геологической съемки и гидрогеологии.

К. И. Лисицын умел правильно оценить не только знания, но и возможности студентов. В 1925 г., когда Константин Иванович поехал в командировку в Тамань и Темрюк, он пригласил студентов С. И. Клуникова, Г. П. Шейко и М. Широкова, которые лучше всех сдали ему экзамен по общей геологии. К. И. Лисицын вместе с ними осматривал грязевые вулканы и другие интересные геологические объекты.

Во время полевых работ он знакомил студентов не только с элементарными приемами полевых наблюдений и описаний, но и с наиболее дискуссионными вопросами, интересовался их мнением, стараясь привить будущим специалистам не только навыки, но и пытливость в исследованиях.

Константин Иванович непосредственно в поле мог определить почти все окаменелости. В своей практике он также использовал геоботанические методы для определения глубин залегания и засоленности грунтовых вод. Большое внимание Константин Иванович обращал на тщательную проверку всех данных, осторожность в выводах и их строгое обоснование. Он заражал всех своим энтузиазмом, преданностью делу, которому посвятил жизнь.

Лучше всего характеризует К. И. Лисицына как педагога тот факт, что очень многие его бывшие ученики стали впоследствии кандидатами и докторами наук и еще большее их число имеет печатные работы по инженерной геологии, гидрогеологии, геологической съемке. Следует отметить, что до 1930 г. аспирантур не было, лишь в последний год своей жизни у К. И. Лисицына были аспиранты в Харьковском университете. Поэтому подготовка

научных работников в Донском политехническом институте не вменялась формально ему в обязанность.

Некоторые ученики К. И. Лисицына впоследствии продолжали заниматься теми вопросами, к которым он привил интерес. Например, П. Б. Шаповалов, работавший с Константином Ивановичем по изучению трассы судоходного канала в дельте р. Дона и в Таганрогском заливе, издал серию работ по заносимости морских каналов и учебник по морским каналам.

Приведем некоторые сведения об учениках К. И. Лисицына. Н. Я. Денисов известен работами по инженерной геологии, преимущественно по грунтоведению, длительное время заведовал кафедрой в Московском инженерно-строительном институте; А. М. Дранников занимался инженерной геологией, главным образом оползнями, заведовал кафедрой в Киевском инженерно-строительном институте; А. И. Егоров — специалист по карбону и каменноугольным месторождениям, в 1948—1952 гг. заведовал кафедрой геологии и палеонтологии в Новочеркасском политехническом институте, а с 1952 г. заведует кафедрой в университете в Ростове-на-Дону; Е. П. Емельянова занималась гидрогеологией и инженерной геологией, большинство ее печатных работ посвящено оползням, с 1948 г. работала во Всесоюзном научно-исследовательском институте гидрогеологии и инженерной геологии в Москве; П. И. Калугин, действительный член Академии наук Туркменской ССР, известен своими работами по гидрогеологии, стратиграфии и тектонике Копетдага; В. П. Колесников, будучи студентом, работал на кафедре К. И. Лисицына препаратором и проводил практические занятия по палеонтологии в 1922—1926 гг., работал в Геологическом комитете в Ленинграде, стал крупным специалистом по стратиграфии и палеонтологии неогена; З. А. Макеев занимался инженерной геологией, работал в Лаборатории гидрогеологических проблем АН СССР, заведовал кафедрой в Московском педагогическом институте; В. С. Попов — специалист по геологии Донбасса; Г. И. Попов с 1932 г. стал доцентом и преемником К. И. Лисицына по кафедре гидрогеологии и инженерной геологии в Новочеркасске, с 1944 г. исполнял обязанности заведующего кафедрой геологии и палеонтологии Новочеркасского политехнического института, с 1953 г. заведовал этой кафедрой, с 1965 г. — профессор; Б. Д. Русанов занимался преимущественно региональной гидрогеологией, профессор Ленинградского гидро-

метеорологического института; М. В. Седенко имеет работы по гидрогеологии месторождений полезных ископаемых и написал ряд учебников по гидрогеологии, заведовал кафедрой в Гомельском политехническом институте; С. А. Шагоянц известен своими работами по артезианским водам Предкавказья, заведовал кафедрой в Днепропетровском горном институте, затем начал работать в Пятигорском бальнеологическом институте. Все эти ученые — доктора наук или профессора.

Преемником К. И. Лисицына по кафедре геологии и палеонтологии в Новочеркасске был Г. П. Алферьев. Будучи студентом, он числился препаратором на кафедре у К. И. Лисицына, а фактически вел практические занятия со студентами. Стал кандидатом наук и впоследствии заведовал кафедрой геологии СССР в Львовском университете. Преподавательскую работу вели кандидаты наук: А. А. Корженевский (Саратовский университет), С. И. Куликов (Новочеркасский политехнический институт). В Харьковском университете была создана кафедра гидрогеологии и инженерной геологии из аспирантов К. И. Лисицына; Г. М. Захарченко (доцент) заведовал этой кафедрой. Практической и научно-исследовательской работой занимались кандидаты наук Г. В. Богачев, Г. И. Кириченко, С. И. Клуников, В. П. Мирошниченко, Г. А. Низовкин, Н. А. Титов.

Труды по региональной геологии, гидрогеологии и инженерной геологии публиковали В. И. Батыгин, П. Д. Гончаров, Г. И. Зайцев, А. П. Кичапов, Н. И. Кононов, Н. И. Лупарев, В. И. Михеев, В. Е. Родионов, И. В. Филиппов.

Многие ученики К. И. Лисицына, не имевшие ученых степеней, работали в различных организациях, занимавшихся гидрогеологическими и инженерно-геологическими изысканиями.

Как видим, К. И. Лисицын создал большую школу геологов, гидрогеологов и инженеров-геологов.

К. И. Лисицын был не только хорошим педагогом, но и организатором. Уже в начале своей деятельности ему пришлось заниматься восстановлением геологического кабинета и музея Донского политехнического института после пожара 1911 г. По существу, кабинет геологии и палеонтологии был заново создан К. И. Лисицыным. Ученый также организовал при кафедре геологии библио-

теку, существующую до настоящего времени, главную ценность которой составляют палеонтологические монографии. В 1931 г. К. И. Лисицын создал в институте кафедру гидрогеологии и инженерной геологии.

Блестящим организатором показал себя К. И. Лисицын в 1925—1928 гг., когда в тяжелых условиях восстановления народного хозяйства после гражданской войны, отсутствия кадров гидрогеологов и оборудования он сумел развернуть широкие гидрогеологические исследования в Северо-Кавказском крае. К. И. Лисицын разработал инструкцию и подробные анкеты для описания встречающихся в районе работ объектов: геологических (обнажения и т. п.), гидрогеологических (родники, колодцы и т. п.), геоморфологических (балки, овраги, водоразделы и т. п.), геологических явлений и процессов (оползни, просадочные блюдца и т. п.). Каждая анкета содержала 10—25 вопросов, а иногда и более. При этом большое внимание Константин Иванович уделял опросу местного населения, так как при решении многих вопросов водоснабжения считал важным использование народного опыта.

Все партии и отряды были снабжены полевыми лабораториями для определения наиболее важных химических компонентов подземных вод, жесткости воды и индикаторов загрязнения, а также простейшим ручным нивелиром. Этот прибор, предложенный К. И. Лисицыным, представлял собой изогнутую стеклянную трубку, заполненную цветной жидкостью. Все партии имели оборудование для ручного бурения, которое в суглинках Северного Кавказа осуществлялось без крепления до уровня грунтовых вод, т. е. до 20—30 и даже 40 м. Пробы воды из скважин отбирались желонками. Производились и откачки воды из колодцев и скважин. При камеральных работах для определения коэффициента фильтрации использовались приборы К. И. Лисицына. Все это несложное оборудование Константин Иванович заказывал мастерам, так как промышленного его изготовления тогда еще не было.

К. И. Лисицын непрерывно совершенствовал методику работ. Так, при съемке планшета Б-1 в 1929 г. организованная им полевая химическая лаборатория была расширена, предусматривала уже значительное количество как качественных, так и полуколичественных определений, включая определение в поле рН воды колориметрическим способом.

В последний период своей деятельности в Харькове К. И. Лисицын активно занимался созданием новых лабораторий и внедрением новых методик гидрогеологических и инженерно-геологических исследований, часть из которых была предложена им самим.

Личность ученого

Характеризуя К. И. Лисицына как ученого, следует отметить, что он был прежде всего человеком, бесконечно преданным науке. При большой занятости геологическими исследованиями К. И. Лисицын интересовался и многими другими науками, в частности ботаникой и медициной, а также общими философскими вопросами естествознания. В семейном архиве сохранилась афиша лекции на тему «Вселенная, Земля и жизнь», которую К. И. Лисицын прочитал в Новочеркасске в декабре 1912 г. В ее программу входили многие вопросы, актуальные и в наши дни.

Было у К. И. Лисицына и еще одно серьезное увлечение — музыка. В жизни большой семьи, в которой он рос, песни пользовались всеобщей любовью. Был создан хор, а позже оркестр из разных инструментов, в котором Константин Иванович играл на виолончели. Кроме того, он имел приятный баритон и, по свидетельству его близких, в годы студенчества даже подрабатывал на жизнь выступлением в хоре Большого театра.

В обращении с людьми К. И. Лисицын был очень мягким, деликатным и даже застенчивым. У всех, знавших Константина Ивановича, сохранилось воспоминание о нем, как о доброжелательном и выдержанном человеке, никогда не повышавшем голоса. Он легко переносил все трудности, связанные с полевой работой геолога, а в период его деятельности они были особенно велики. Когда в 1928 г. К. И. Лисицын проводил обследование части горного Кавказа, ему пришлось проделать верхом большой путь. Не привыкший к верховой езде, а тем более по опасным горным тропам, он без жалоб перенес это тяжелое путешествие, хотя не обошлось и без травм.

В тех условиях, когда основная часть маршрутов совершалась пешком, К. И. Лисицын всегда обнаруживал большую выносливость. Г. М. Захарченко вспоминает о геологической экскурсии в Донбасс, которую Константин Иванович провел в июне 1933 г. со своими аспирантами

из Харьковского университета. Несмотря на необыкновенную жару, было искожено много дорог. Участники экскурсии были крайне утомлены, не уставал, кажется, лишь один Константин Иванович. Он всех торопил, чтобы показать больше. Было это всего за четыре месяца до смерти ученого.

Константин Иванович часто брал на полевые работы и своих детей, приучая их к трудностям и лишениям жизни геологов,— правда, область их интересов оказалась иной. Однако геология в семье Лисицыных все же заняла почетное место. Племянник Константина Ивановича, сын его брата Петра Ивановича — Александр Петрович Лисицын стал крупным ученым-геологом, специалистом по осадкообразованию в океанах, членом-корреспондентом АН СССР.

Основные даты жизни и деятельности К. И. Лисицына

- 1881 9(21) декабря родился в деревне Телятинки Лихвинского уезда Калужской губернии.
- 1892 поступил в гимназию в г. Калуге.
- 1902 поступил в Московский университет на естественное отделение физико-математического факультета.
- 1906 за участие в революционном движении 1905 г. сослан в Вологодскую губернию под гласный надзор полиции и исключен из университета.
- 1907 вновь зачислен в Московский университет.
- 1908 вышла в свет первая печатная научная работа по нижнекаменноугольным отложениям; получил свидетельство об окончании Московского университета.
- 1910 сдал государственные экзамены в Московском университете и получил диплом первой степени; зачислен старшим лаборантом (ассистентом) при геолого-палеонтологическом кабинете (кафедре) горного факультета Донского политехнического института в г. Новочеркасске.
- 1912 командировка в Германию, Бельгию, Францию и Англию для ознакомления с каменноугольными отложениями и фауной.
- 1913 первая практическая работа по гидрогеологии и инженерной геологии — обследование песчаных лесничеств Области Войска Донского.
- 1915—1916 сдача магистерских экзаменов при Московском университете; назначен заведующим геологическим кабинетом Донского политехнического института.
- 1920—1931 заведовал кафедрой геологии и палеонтологии Донского политехнического института (с 1930 г. — Северо-Кавказского геологоразведочного института).
- 1925—1931 возглавлял гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в Северо-Кавказском крае.
- 1931—1932 заведовал кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии в Северо-Кавказском геологоразведочном институте; руководил экскурсией по р. Манычу для делегатов 2-й Международной конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода Европы; заведовал секцией гидрогеологии в Харьковском НИИ геологии.
- 1933 19 октября скончался в г. Харькове.

Научные труды К. И. Лисицына

Известияки сельца Чернышина Лихвинского уезда Калужской губернии: (Турнейский ярус в Центральной России). Калуга, 1908. 19 с.

Фауна «известняка Чернышина» Лихвинского и Козельского уездов Калужской губернии: Брахиоподы и гониатиты.— В кн.: Ежегодник по геологии и минералогии России. СПб., 1909, т. 9, вып. 4/5, с. 103—126.

О последовательности слоев в нижнекаменноугольных отложениях Подмосковского бассейна и параллелизации английского и русского карбона.— В кн.: Ежегодник по геологии и минералогии России. СПб., 1911, т. 13, вып. 1/2, с. 17—24.

Отчет о геологических исследованиях, произведенных летом 1911 года в Донецком и Подмосковном бассейнах.— Изв. ДПИ, 1912, т. 1, отд. 2, с. 167—194.

О нижнекаменноугольных образованиях в устье реки Восточный Арпачай Эриванской губернии.— В кн.: Ежегодник по геологии и минералогии России. СПб., 1913, т. 15, вып. 2/3, с. 82—83.

К геологии послетретичных образований Лихвинского уезда Калужской губернии и к их соотношению с послетретичными образованиями юга, востока и запада России.— Изв. ДПИ, 1913, т. 2, отд. 2, с. 367—389.

Материалы к изучению послетретичных отложений Донской области.— В кн.: Материалы по естественноисторическому обследованию района деятельности Доно-Кубано-Терского общества сельского хозяйства. Ростов н/Д, 1914, вып. 1, с. 19—46.

О фазах дефляции в песчаных пространствах северо-восточной части Области Войска Донского.— В кн.: Ежегодник по геологии и минералогии России. СПб., 1914, т. 16, вып. 2/4, с. 83—95.

К геологии и гидрогеологии войсковых песчаных лесничеств и некоторых других пространств Области Войска Донского.— В кн.: Тр. 1-го Сев.-Кавк. мелиорат. съезда. Новочеркасск, 1914, с. 234—246.

Предварительный отчет об исследованиях фосфоритов Хоперского и Усть-Медведицкого округов Области Войска Донского.— Изв. ДПИ, 1915, т. 4, ч. 3. Приложение.— Изв. Лаб. минер. удобрений, 1915, с. 8—15.

Гидрогеологические исследования на площади построек Донского политехнического института в 1915 и 1916 гг.— Сев.-Кавк. мелиорат. бюл., 1916, № 11/12, с. 253—258; 1917, № 1, с. 4—28; № 3/4, с. 84—100; № 5/6, с. 113—140.

Гидрогеологические исследования на площади построек Донского политехникума. Новочеркасск, 1917. 76 с.

Исследование месторождений селитры в Грозненском округе Терской области.— Руд. вестн., 1917, т. 2, № 3/4, с. 150—154.

К вопросу об использовании запасов пресной воды песчаных террас Области Войска Донского для нужд населения.— Сев.-Кавк. мелиорат. бюл., 1918, № 1, с. 24—26.

К подразделению нижнекаменноугольных отложений Донбасса.— Хоз-во Донбасса, 1922, № 2(13), с. 102.

Временный атлас ископаемых нижнего карбона Донецкого бассейна.— Там же *.

К эволюции *Lonsdalleia* и *Dibunophyllum*.— Изв. ДПИ, 1923, т. 8, с. 54.

К вопросу о меловке Донецкого бассейна.— Там же, с. 56.

Новые данные о Фреховском разрезе карбона в устье р. Восточный Арпачай.— Там же, с. 59.

О находках зубов мастодонтов в Донской области.— Там же, с. 58.

Разрезы послетретичных отложений на пространстве Таганрог—Мариуполь.— Там же, с. 57—58.

Нахождение мезотиса в Таганрогском округе Донской области.— Там же, с. 54.

О гидрогеологических исследованиях в районе Западного Коннозаводства.— Там же, с. 58.

К оценке питьевой воды в Донецкой области в связи с вопросом о зональной минерализации грунтовых вод.— Там же, с. 54—55.

Гидрогеологические исследования в низовьях р. Медведицы.— Там же, с. 55.

Гидрогеологические исследования в Таганрогском округе.— Там же, с. 55—56.

Лечебные грязи у хутора Самсоновского Таганрогского округа.— Там же, с. 59.

Обследование месторождений селитры в Грозненском уезде Терской области.— Там же, с. 56—57.

Подразделения нижнего карбона и их кораллово-брахиоподовая фауна.— Там же, 1925, т. 9, с. 54—68. Приведена схема подразделений нижнекаменноугольных отложений России.

Геологические условия предполагаемой трассы канала в дельте р. Дона и у южного берега Таганрогского залива.— В кн.: Водная магистраль Волга—Дон—Азовское море. Ростов н/Д, 1925, вып. 3, с. 1—42.

О законах распределения пресных и соленых грунтовых вод в сухих суглинистых степях в связи с рельефом. Новочеркасск, 1927. 32 с.

О зональной осолоненности грунтовых вод на земном шаре и об оценке питьевых вод в сухих степях. Новочеркасск, 1927. 12 с.

Пиленино озеро и его обслуживающие Азовскую грязелечебницу материалы.— В кн.: Гидрохимические материалы. Новочеркасск, 1928, т. 4, отд. I, с. 10—32. Совм. с П. А. Кашиным.

Гидрогеологические условия плоскостной части Гудермесского округа (района Истисунских болот): Источники и ручьи района Гудермес — Герзель — Аул Гудермесского округа.— В кн.: Гудермесская плоскость и Истисунские болота в гидрогеологическом, почвенном, ботаническом и гидротехническом отношениях. Ростов н/Д, 1928, с. 5—62. (Тр. Сев.-Кавк. ассоц. науч.-исслед. ин-тов, № 34). Совм. с Е. Ф. Павловым, Г. И. Борисовым, В. Н. Крюком.

О законах распределения пресных и соленых вод в сухих

* Номер журнала и страницы не указаны, так как статью обнаружить не удалось. Она внесена в список на основании ссылок у других авторов.

степях.— В кн.: Тр. 2-го Всесоюз. гидрол. съезда. Л., 1929, ч. 2, с. 526—529.

Об оценке питьевых вод в сухих районах.— Там же, с. 529—534.

Подразделения нижнего карбона и их коралловая и брахиоподовая фауна.— Изв. ДПИ, 1929, т. 13. 117 с.

Отчет о поездке по р. Кальмиусу летом 1927 г.— Изв. Геол. ком., 1929, т. 48, № 1, с. 27—38. Совм. с П. В. Кумпаном, А. Т. Ротом.

Общая формула колодцев и канав и условия применения формул для определения коэффициента фильтрации в мелких широких колодцах.— В кн.: Тез. докл. на 1-м Всесоюз. гидрогеол. съезде. Л., 1931, вып. 41, с. 1—5.

О просадочных явлениях на Северном Кавказе.— В кн.: Тез. докл. на 1-м Всесоюз. гидрогеол. съезде. Л., 1931, вып. 29, с. 1—4.

Атлас руководящих ископаемых Северо-Кавказского края. Ч. 1. Третичная система и мел. Новочеркасск, 1931.

Гидрогеология: Руководство для студентов Сев.-Кавк. геол.-развед. ин-та. Новочеркасск, 1931. 394 с. При участии Г. И. Попова.

Основы геологической картографии. Новочеркасск, 1931. 124 с.

О деформациях суглинистых грунтов Предкавказья в связи с вопросом об образовании степных блюдц.— В кн.: Материалы Северо-Кавказского геологоразведочного треста. Новочеркасск, 1932, вып. 1. 19 с.

Геологический путеводитель по реке Манычу: Путеводитель экскурсий 2-й Международной конф. Ассоц. по изуч. четвертич. периода Европы (АИЧПЕ). Л., 1932, с. 210—225.

Строение долины реки Маныча.— В кн.: Тр. 2-й Международной конф. Ассоц. по изуч. четвертич. периода Европы (АИЧПЕ). Л., 1932, вып. 4, с. 56—57.

Геологическая проблема долины реки Маныча.— Геология на фронте индустриализации, 1932, № 4, с. 10—13.

К строению долины реки Маныча.— В кн.: Тр. 2-й Междунар. конф. Ассоц. по изуч. четвертич. периода Европы (АИЧПЕ). Л., 1933, вып. 3, с. 130—136.

Условия сооружения плотин в Донбассе.— В кн.: Водные богатства недр земли на службу социалистическому строительству. Л., 1933, с. 57—59.

Литература о К. И. Лисицыне

Гармонов И. В. Зональность грунтовых вод европейской части СССР.— Тр. Лаб. гидрогеол. пробл. АН СССР, т. 3, 1948.

Гордеев Д. И. История геологических наук. М.: Изд-во МГУ, 1972, ч. 2.

Денисов Н. Я. О природе просадочных явлений в лёссовидных суглинках. М.: Сов. наука, 1946.

Егоров А. И. О моих учителях.— За сов. науку, 1971, 8 февр. Лисицын Константин Иванович.— В кн.: БСЭ. 3-е изд., 1973, т. 14.

Мельникова К. П. Инженерная геология.— В кн.: История геологии. М.: Наука, 1973.

Новик Е. О., Пермяков В. В., Коваленко Е. Е. История геологических исследований Донецкого каменноугольного бассейна (1700—1917). Киев: Изд-во АН УССР, 1960.

Новочеркасский политехнический/Г. В. Малащенко, Л. Г. Шолохов, Б. А. Федев, А. Р. Сысоев. Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1974.

Памяти проф. Константина Ивановича Лисицына.— Геология на фронте индустриализации, 1933, № 7—9.

Попов Г. И. История Манычского пролива в связи со стратиграфией черноморских и каспийских четвертичных отложений.— Бюл. МОИП. Отд. геол., 1955, т. 30, вып. 2.

Попов И. В. Инженерная геология. М.: Госгеолиздат, 1951.

Посохов Е. В., Захарова Н. И. Роль новочеркасских ученых в развитии отечественной гидрогеологии.— Тр. Новочерк. политехн. ин-та, 1962, № 128.

Родионов В. Е. Итоги работы Азово-Черноморского геологического треста.— В кн.: Труды 1-й Азово-черномор. краевой геол. конф. Ростов н/Д, 1935, т. IV.

Ротай А. П. Лисицын Константин Иванович.— В кн.: Ежегодник Всерос. палеонтол. о-ва. М., 1935, т. 10.

Русанов Б. Д. Закономерности распространения подземных вод зоны свободного водообмена и их развитие за последние 50 лет.— Тр. Ленингр. гидрометеорол. ин-та, 1967, вып. 29.

Саваренский Ф. П. Гидрогеология. 2-е изд. М.; Л.: ОНТИ, 1935.

Таран А. Памяти проф. Константина Ивановича Лисицына.— Природа, 1934, № 6.

Чебогарев И. И. Вторая конференция Международной ассоциации по изучению четвертичного периода Европы.— Геология на фронте индустриализации, 1932, № 4.

Чеботарев И. И. Артезианские и грунтовые воды Азово-Черноморского края.— Там же, 1934, № 4/5.

Чирвинский П. Н. Гидрогеологические и геологические работы новочеркасских геологов в 1923—1925 гг.— Бюл. Сев.-кавк. бюро краеведения, 1927, № 1—6.

Чирвинский П. Н. Памяти Константина Ивановича Лисицына: К 15-летию со дня смерти.— Тр. Лаб. гидрогеол. пробл. АН СССР, 1949, т. 2.

Чирвинский П. Н. Отрывки из моих воспоминаний: Очерки по истории геол. знаний. М.: Наука, 1972, вып. 15.

Содержание

От редактора	5
Введение	6
Детство, учеба, начало научной деятельности	7
Работа в Донском политехническом институте	10
Работа в Харьковском геологическом институте	18
Исследования по стратиграфии нижнего карбона	19
Изучение четвертичных отложений	26
Работы по гидрогеологии	44
Работы по инженерной геологии	59
К. И. Лисицын — педагог и организатор	65
Личность ученого	70
Основные даты жизни и деятельности К. И. Лисицына.	72
Научные труды К. И. Лисицына	73
Литература о К. И. Лисицыне	76

Александр Иванович Егоров,
Евгения Петровна Емельянова,
Борис Дмитриевич Русанов,
Георгий Иванович Попов
Константин Иванович Лисицын
1881 — 1933

Утверждено к печати
редколлегией научно-биографической серии
АН СССР

Редактор Л. И. Приходько
Художественный редактор Н. А. Фильчагина
Технический редактор Е. Н. Евтянова
Корректоры Е. Н. Белоусова, М. В. Борткова

ИБ № 24589

Сдано в набор 20.07.82. Подписано к печати 3.10.82
Т-14071. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 2
Гарнитура обыкновенная

Печать высокая

Усл. печ. л. 4,2. Усл. кр. отт. 4,4
Уч.-изд. л. 4,4. Тираж 16 000 экз. Тип. зак. 1967
Цена 25 коп.

Издательство «Наука»
117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90
2-я типография издательства «Наука»
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10



**В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «НАУКА»
ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ КНИГИ:**

Локерман А. А.

ЛЕВ ИВАНОВИЧ БРУСНИЦЫН

(1784—1857)

3,9 л. 25 к.

Льва Ивановича Брусницына называют «Колумбом золотых россыпей». Этот уральский горняк в 1814 г. обнаружил первую в России золотую россыпь — и не случайно, а в результате целенаправленных усилий, создав новые приемы поиска и разработки россыпей. Правильность этих приемов была подтверждена всем ходом освоения Урала и Сибири. Открытие Л. И. Брусницына ознаменовало начало нового этапа развития мировой горной промышленности.

Для читателей, интересующихся историей естествознания.

Пасецкий В. М.

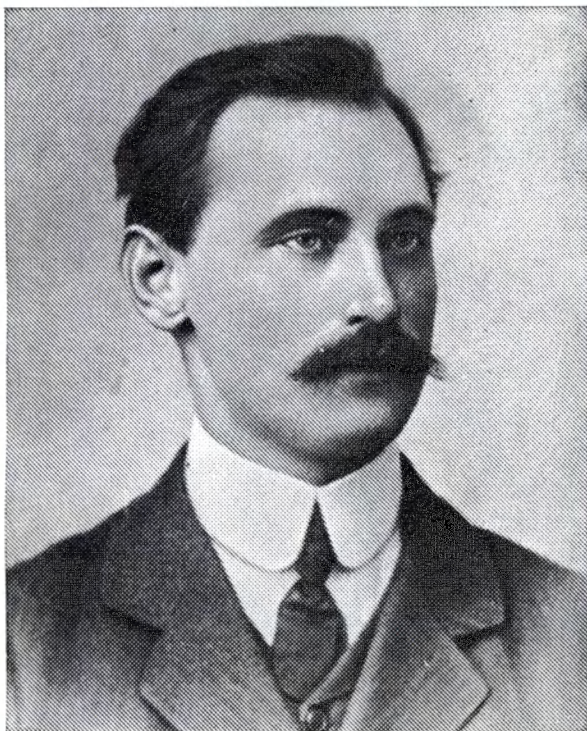
ВИТУС БЕРИНГ

(1681—1741)

9,9 л. 65 к.

Книга посвящена жизни и путешествиям знаменитого полярного исследователя, руководителя Великой Северной экспедиции Витуса Беринга. В ней рассказывается о его плаваньях в Арктике и в северной части Тихого океана, которые завершились открытием северо-западных берегов Америки. Читатель познакомится также с выдающимися сподвижниками Беринга, трудами которых было картировано почти все северное побережье России.

Для читателей, интересующихся историей географических открытий.



*А. И. Егоров, Е. П. Емельянова,
Б. Д. Русанов, Г. И. Попов*

**Константин Иванович
ЛИСИЦЫН**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



ВЫХОДИТ ИЗ ПЕЧАТИ КНИГА:

Н. В. Сапожникова, Е. В. Сапожникова
ВАСИЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ САПОЖНИКОВ

(1861—1924)

1982. 4 л. 25 к.

Книга посвящена жизни и деятельности известного советского географа, ботаника, специалиста в области физиологии растений, профессора Томского университета В. В. Сапожникова. Неутомимый путешественник, исследовавший территории Алтая, Джунгарского Алатау, Тянь-Шаня,— В. В. Сапожников открыл и описал многочисленные ледники, собрал обширный геоботанический и экологический материал, позволивший сделать ряд интересных научных обобщений. В работе использованы опубликованные труды, документы государственного и личного архивов.

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.

Цена 25 коп.