



**ПРОФЕССОР
ПЕЧЕРКИН
ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

**БИБЛИОГРАФИЯ, ИНЖЕНЕРЫ ЗЕМЛИ,
ВОСПОМИНАНИЯ**



**ПЕРМСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**ПРОФЕССОР
ПЕЧЕРКИН
ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

**БИБЛИОГРАФИЯ, ИНЖЕНЕРЫ ЗЕМЛИ,
ВОСПОМИНАНИЯ**



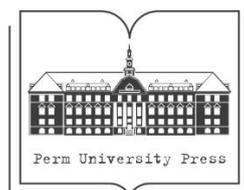
Пермь 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОФЕССОР
ПЕЧЕРКИН
ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

**БИБЛИОГРАФИЯ, ИНЖЕНЕРЫ ЗЕМЛИ,
ВОСПОМИНАНИЯ**



Пермь 2023

УДК 378.14: 55
ББК 74.58+26.3
П841

Профессор Печеркин Игорь Александрович: библиография, инженеры Земли, воспоминания [Электронный ресурс] : под ред. Л. В. Печеркиной, И. С. Копылова, П. А. Красильникова ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2023. – 13,4 Мб ; 242 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/Professor-Pecherkin-Igor-Aleksandrovich-bibliografiya-inzhenery-Zemli-vozpominaniya.pdf>. – Заглавие с экрана.

ISBN 978-5-7944-3969-4

Книга посвящена известному ученому – инженер-геологу, Заслуженному деятелю науки и техники России, основоположнику научных школ и направлений по инженерной геодинамике и карстоведению, основателю кафедры инженерной геологии Пермского государственного университета, доктору геолого-минералогических наук, профессору Игорю Александровичу Печеркину (1928–1991).

Издание состоит из четырех частей. Первая – содержит биографические и библиографические сведения о профессоре И.А. Печеркине; вторая – включает его авторскую книгу «Инженеры Земли»; в третьей – приводятся воспоминания коллег и учеников профессора И.А. Печеркина о его жизни, работе, научной деятельности; в четвертой представлены фотографии из жизни и деятельности И.А. Печеркина.

Для широкого круга читателей.

Главные редакторы:

Л. В. Печеркина, И. С. Копылов, П. А. Красильников

Составители:

О.Л. Алексеева, Г.Б. Болотов, Ш.Х. Гайнанов, В.А. Гершанок, М.И. Дёгтев, Т.А. Иванова, В.Д. Инзельберг, И.С. Копылов, В.П. Костарев, В.И. Костицын, П.А. Красильников, Б.С. Лунев, А.В. Маклашин, В.В. Маланин, Б.М. Осовецкий, Л.В. Печеркина, В.П. Тихонов, В.А. Шерстнев, В.М. Шувалов

УДК 378.14: 55
ББК 74.58+26.3

*Издается по решению ученого совета геологического факультета
Пермского государственного национального исследовательского университета*

*Финансовая поддержка издания: научно-исследовательское, проектное
и производственное предприятие по природоохранной деятельности «Недра»
(ген. директор, д-р геол.-минерал. наук, профессор В.В. Середин)*

ISBN 978-5-7944-3969-4

© ПГНИУ, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОТ РЕДАКТОРОВ	5
I. БИОГРАФИЯ И БИБЛИОГРАФИЯ И.А. ПЕЧЕРКИНА	
<i>(Л.В. Печеркина, Т.А. Иванова, В.Д. Инзельберг)</i>	6
Основные даты жизни и деятельности профессора И. А. Печеркина.....	6
Краткий очерк научной, педагогической, научно-организационной и общественной деятельности.....	8
Хронологический указатель трудов.....	20
Статьи, опубликованные в газетах.....	51
Кандидатские диссертации, защищенные под руководством и. А. Печеркина.....	53
Кандидатские диссертации, которые оппонировал И. А. Печеркин.....	55
Докторские диссертации, которые оппонировал И. А. Печеркин.....	56
Литература о деятельности и трудах И. А. Печеркина.....	57
II. ИНЖЕНЕРЫ ЗЕМЛИ (И.А. Печеркин)	65
Чем мы занимаемся.....	65
Истоки.....	75
Родные берега.....	89
Мои надежды.....	117
Зарубежные уроки.....	124
Америка разноэтажная и разноликая.....	133
Шонг Да – Черная река.....	143
ПУТЬ В НАУКУ (И.А. Печеркин).....	156
III. ВОСПОМИНАНИЯ ОБ ИГОРЕ АЛЕКСАНДРОВИЧЕ ПЕЧЕРКИНЕ	159
Восхождение на Олимп <i>(Б.С. Лунев)</i>	159
Об Игоре Александровиче Печеркине <i>(В.В. Маланин)</i>	165
Мои воспоминания об Игоре Александровиче Печеркине <i>(Б.М. Осовецкий)</i>	167
Учёный и гражданин Пермского края <i>(М.И. Дёгтев)</i>	169
Незабываемая личность в истории факультета <i>(В.А. Гершанок)</i>	170
Профессор И.А. Печеркин – масштабная личность <i>(В.И. Костицын)</i>	174
Памяти учителя <i>(О.Л. Алексеева)</i>	179
Воспоминания о И.А. Печеркине <i>(Г.Б. Болотов)</i>	182
Воспоминания об учителе <i>(Ш.Х. Гайнанов)</i>	183
Уверенность <i>(В.П. Костарев)</i>	187
Уроки жизни <i>(В.П. Тихонов)</i>	190
Игорю Александровичу Печеркину <i>(В.А. Шерстнев)</i>	194
И.А. Печеркин и кафедра инженерной геологии <i>(В.М. Шувалов)</i>	196
И.А. Печеркин – прекрасный руководитель, преподаватель и человек <i>(А.В. Маклашин)</i>	199

Профессор И.А. Печеркин – основоположник научных школ (И.С. Копылов).....	201
IV. ФОТОХРОНИКА.....	204
Детство, семья.....	204
Студенческие годы.....	206
Полевые будни.....	208
Начало педагогической деятельности.....	209
Кафедра инженерной геологии.....	210
Рабочие будни.....	212
Среди студентов и выпускников.....	213
Среди сотрудников факультета.....	215
Исследование водохранилищ.....	217
Полевая экспедиция по проекту переброски северных рек. Участники: сотрудники ПГУ и ВСЕГИНГЕО.....	219
Участие в заседании научного совета по инженерной геологии АН СССР (1972 г.).....	220
Организация Всесоюзных конференций.....	220
Участие в международных конференциях.....	222
Экскурсионные поездки после совещаний и международных конгрессов.....	223
Зарубежные поездки.....	233
Выбор створа плотины на реке Шонг-да (Вьетнам) 1975 г.....	237
Таким мы будем его помнить.....	240

ОТ РЕДАКТОРОВ

Книга посвящена известному ученому – инженер-геологу, Заслуженному деятелю науки и техники России, основоположнику научных школ и направлений по инженерной геодинамике и карстоведению, основателю кафедры инженерной геологии Пермского государственного университета, доктору геолого-минералогических наук, профессору **Игорю Александровичу Печеркину** (1928–1991).

Игорь Александрович Печеркин прожил относительно короткую жизнь, насыщенную большими делами и интереснейшими событиями. По той роли, которую он сыграл в становлении пермской школы инженеров-геологов, его можно сравнить со звездой первой величины, излучавшей научную энергию, зажигавшей коллег, учеников и всех тех, кто прямо или косвенно соприкасался с этой кипучей, полной жизненной силы натурой.

В 1977 г. профессор И.А. Печеркин создал на геологическом факультете Пермского университета кафедру инженерной геологии (в настоящее время – кафедра инженерной геологии и охраны недр), которой руководил до конца жизни. Профессор И.А. Печеркин является основоположником ряда научных школ и направлений в области инженерной геологии и геодинамики, которые развиваются в настоящее время.

Имя Игоря Александровича Печеркина золотыми буквами вписано в историю изучения геологии Предуралья и в список выдающихся ученых Пермского университета. Его научное наследие еще далеко не полностью осознано и реализовано. Это тем более необходимо, так как изучение творческого наследия крупных ученых является существенным вкладом в историю геологической науки, в инженерную геологию и инженерное карстоведение – ее новое направление, в становление которого Игорь Александрович вложил частицу своей души.

19 апреля 2023 года исполняется 95 лет со дня рождения Игоря Александровича Печеркина. Память о нем останется в наших сердцах, а его дело будет продолжено в делах учеников Пермского университета, Пермского края и России.

Издание приурочено к этой дате, состоит из четырех частей. Первая – содержит биографические и библиографические сведения о профессоре И.А. Печеркине; вторая – включает его авторскую книгу «Инженеры Земли»; в третьей – приводятся воспоминания коллег и учеников профессора И.А. Печеркина о его жизни, работе, научной деятельности; в четвертой представлены фотографии из жизни и деятельности И.А. Печеркина.

Составители: О.Л. Алексеева, Г.Б. Болотов, Ш.Х. Гайнанов, В.А. Гершанок, М.И. Дёгтев, Т.А. Иванова, В.Д. Инзельберг, И.С. Копылов, В.П. Костарев, В.И. Костицын, П.А. Красильников, Б.С. Лунев, А.В. Маклашин, В.В. Маланин, Б.М. Осовецкий, Л.В. Печеркина, В.П. Тихонов, В.А. Шерстнев, В.М. Шувалов.

Часть I

БИОГРАФИЯ И БИБЛИОГРАФИЯ И.А. ПЕЧЕРКИНА

Из книги (с добавлением): Игорь Александрович Печеркин (1928 – 1991): Биобиблиография / Перм. ун-т; Сост. Л.В. Печеркина, Т.А. Иванова, В.Д. Инзельберг. Отв. редактор Л.В. Печеркина. – Пермь, 2008. – 86 с.

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФЕССОРА И. А. ПЕЧЕРКИНА



Игорь Александрович Печеркин родился **19 апреля 1928** года в г. Перми.
1944 г. Окончил экстерном среднюю школу № 21 в г. Перми.
1944–1946 гг. Студент Ленинградского военно-механического института.
1946–1950 гг. Студент геолого-географического факультета Пермского государственного университета им. А.М. Горького (далее – ПГУ).
1950–1953 гг. Инженер-гидрогеолог, начальник гидрогруппы Кизеловской геологической партии треста «Кизелуглеразведка».
1953–1955 гг. Аспирант кафедры динамической геологии и гидрогеологии ПГУ.
1955 г. Досрочно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Подземные и шахтные воды Кизеловского каменноугольного бассейна».
1956 г. Присвоена ученая степень кандидата геолого-минералогических наук.
1954–1959 гг. Преподаватель, **1959–1969 гг.** доцент кафедры динамической геологии и гидрогеологии ПГУ.

1958 г. Направляется по комсомольской путевке Дзержинского райкома комсомола руководителем со студентами историко-филологического факультета на уборку урожая в Кокчетавскую область Казахской АССР.

1960 г. Утвержден в ученом звании доцента.

1968 г. Защитил докторскую диссертацию на тему «Геодинамика побережий камских водохранилищ».

1969 г. Присвоена ученая степень доктора геолого-минералогических наук.

1969–1970 гг. Декан геологического факультета ПГУ.

1970 г. Утвержден в ученом звании профессора.

1969–1977 гг. Профессор кафедры динамической геологии и гидрогеологии.

1970–1983 гг. Проректор по научной работе ПГУ.

1971–1984 гг. Депутат Пермского областного Совета народных депутатов (XIII–XVIII созывов). Председатель Постоянной комиссии по народному образованию.

1977–1991 гг. Организатор и первый заведующий кафедрой инженерной геологии.

1970 г. Командирован во Францию для участия в 1-ом Международном конгрессе по инженерной геологии.

1972 г. Командирован в Канаду для участия в работе XXIV Международного геологического конгресса.

1973 г. Командирован в Финляндию для участия в Международном симпозиуме по изучению гидрологии озер.

1974 г. Командирован в Бразилию для участия в 2-ом Международном конгрессе по инженерной геологии.

1975 г. Командирован в США для чтения лекций в университетах Пенн-Стейт (Пенсильвания), Солт-Лейк (Юта), Пурду (Огайо), Иллинойский университет (Иллинойс), Лексингтонский (Кентукки).

1976 г. Командирован во Вьетнам для участия в комиссии по выбору места строительства крупнейшего гидрокомплекса Хоабинь на реке Черная.

1970 г. Член Международной ассоциации по инженерной геологии (МАИГ).

1978 г. Командирован в Венгрию для участия в работе Международного симпозиума по гидрогеологии карста.

1980 г. Командирован в Болгарию для участия в работе Европейской конференции по спелеологии.

1986 г. Присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР».

1991 г. Скоропостижно скончался в г. Перми.

К 95-летию со дня рождения И.А. Печеркина

КРАТКИЙ ОЧЕРК НАУЧНОЙ, ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ, НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Игорь Александрович Печеркин прожил относительно короткую жизнь, насыщенную большими делами и интереснейшими событиями. По той роли, которую он сыграл в становлении пермской школы инженеров-геологов, его можно сравнить со звездой первой величины, излучавшей научную энергию, зажигавшей коллег, учеников и всех тех, кто прямо или косвенно соприкасался с этой кипучей, полной жизненной силы натурой.

Игорь Александрович родился 19 апреля 1928 года в г. Перми в семье медицинских работников. Его отец, Александр Андреевич, был доктором медицинских наук, профессором, заведовал кафедрой нервных болезней Пермского стоматологического института. Умер в 1947 г. Мать, Анастасия Федоровна, кандидат медицинских наук, доцент, в последние годы жизни, продолжив дело мужа, работала заместителем директора Пермского стоматологического института. Умерла в 1953 г. Не смотря на свою короткую жизнь (они прожили всего лишь по пятьдесят лет) родители сыграли значительную роль в судьбе сына, косвенно определив его путь в науку.

В 1944 г. Игорь Александрович, окончив 9 классов, сдает экстерном экзамены за десятилетку и поступает в Ленинградский военно-механический институт, бывший в то время в г. Перми, а затем уезжает в г. Ленинград. В 1946 г. по семейным обстоятельствам возвращается в г. Пермь и переводится на 2 курс геолого-географического факультета Пермского государственного университета им. А.М. Горького, который заканчивает в 1950 г. по специальности «Геология». Учась на 2 курсе, он с увлечением занимается в научном студенческом кружке под руководством известного палеонтолога профессора Николая Павловича Герасимова. Но уже на 3 курсе у него проявляется интерес к экспериментальной тектонике. Он конструирует ящики давления, проводит опыты по моделированию складчатых структур. Результаты исследований докладываются на научных студенческих конференциях. Итогом этих экспериментов явились курсовая работа «Экспериментальная тектоника» и дипломная работа «Эксперименты по образованию складчатых структур», которая была успешно защищена. Учебу в университете И.А. Печеркин сочетал с активными занятиями спортом. Он являлся членом ДСО «Наука» и имел III спортивный разряд по легкой атлетике (1948), членом спортивного общества «Водник» и участвовал в первенстве СССР по парусу (1946). Занятия спортом закалили его и помогали преодолевать экспедиционные трудности. Четверть века научно-педагогической деятельности И.А. Печеркина связана с кафедрой динамической гео-

логии и гидрогеологии, где под руководством профессора Г.А. Максимовича он прошел путь от студента до профессора. После окончания университета он был направлен на работу в Кизеловскую геологическую партию треста «Кизелуглеразведка», где сначала работал инженером-гидрогеологом, а затем возглавил гидрогеологическую службу (1950–1953 гг.).

Три года, проведенные в Кизеловском бассейне, стали для Игоря Александровича превосходной школой, давшей разностороннюю практическую подготовку, прекрасную проверку на самостоятельность, на «выживаемость» в избранной профессии.

Чем только не приходилось ему заниматься: исследовать геолого-структурные условия района, вести поиск и разведку новых шахтных полей, исследовать подземные воды для промышленного и питьевого водоснабжения, изучать динамику и химический состав шахтных вод, выполнять прогноз водопритоков, разрабатывать мероприятия по предотвращению прорыва карстовых вод в горные выработки шахт, читать в Кизеловском горном техникуме курс «Полезные ископаемые» и т.д. По материалам 15-летних исследований гидрогеологических условий эксплуатации шахт И.А. Печеркиным написан сводный отчет «Шахтные воды Кизеловского каменноугольного бассейна». Именно в Кизеле по-настоящему окрепла убежденность заниматься карстом – крайне интересным и сложным процессом, которому он посвятил большую часть своей научно-исследовательской деятельности.

Работая в г. Кизеле, Игорь Александрович поддерживает контакты с родной ему кафедрой динамической геологии и гидрогеологии и в конце 1953 г., собрав большой фактический материал, по рекомендации Г.А. Максимовича поступает в аспирантуру. Яркий талант и уникальная работоспособность позволили ему за два года успешно закончить аспирантуру ПГУ. В 1955 г. за исследование «Подземные и шахтные воды Кизеловского каменноугольного бассейна» ему присуждается ученая степень кандидата геолого-минералогических наук.

В 1954 г. начинается научно-педагогическая деятельность И.А. Печеркина в Пермском университете. На кафедре динамической геологии и гидрогеологии он проходит путь от ассистента, преподавателя, доцента до профессора, читая в разные годы профилирующие курсы лекций по «Общей геологии», «Геотектонике», «Поискам и разведке подземных вод», «Инженерной геологии», «Инженерной геодинамике», «Инженерному карстоведению». Большое внимание он уделяет индивидуальной работе со студентами, осуществляя руководство курсовыми и дипломными работами, а также производственной практикой. Под его руководством защищено более 200 дипломных работ, из которых большинство внедрено в производство.

Игорь Александрович всегда занимал исключительно активную жизненную позицию. В 1958 г. он по комсомольской путевке Дзержинского райкома комсомола направляется руководителем со студентами историко-филологического факультета на уборку урожая в Кокчетавскую область Казахской АССР. В 1969 г. он избирается деканом геологического факультета, в 1970–

1983 г. работает проректором Пермского университета по научной работе. В 1977 г. по его инициативе создана кафедра инженерной геологии, которой он заведовал до конца своей жизни.

Являясь проректором по научной работе Пермского университета, И.А. Печеркин много внимания уделял вопросам организации научных исследований в вузе. Его усилия были направлены на укрупнение тематики научных исследований, а также на увеличение объема бюджетных и хоздоговорных работ, проводимых по долгосрочным комплексным договорам, в выполнении которых принимали участие многие кафедры университета и лаборатории Естественнонаучного института. По эффективности научно-исследовательских работ пермский университет находился в числе ведущих вузов Уральского региона. И.А. Печеркин заботился и о росте научно-педагогических кадров. За 1970–1977 гг. число докторов наук и профессоров выросло в 1,5 раза, кандидатов наук и доцентов – с 218 до 312 человек, причем 16 из них подготовил И.А. Печеркин. Университет стал одним из ведущих центров Урала по подготовке научных кадров. Повысилась эффективность работы аспирантуры: до 60% аспирантов завершали учебу с защитой диссертаций, 40% – с представлением к защите. За этот же период времени в университете защищено 36 докторских и 354 кандидатские диссертации.

И.А. Печеркин заботился и о будущем науки. Под его руководством создан и по настоящее время плодотворно работает Совет молодых ученых университета. Заметно активизировалась также научно-исследовательская работа студентов, которые имели возможность участвовать в научных исследованиях и экспериментах совместно с опытными преподавателями, занимаясь в студенческих конструкторских бюро.

В том, что по результатам соцсоревнования за 1977 г. Пермскому университету было вручено Переходящее Красное Знамя Совета Министров РСФСР и ВЦСПС, немалая заслуга принадлежала И.А. Печеркину.

Организация кафедры инженерной геологии в 1977 г. была продиктована необходимостью в подготовке инженеров-геологов, потребность в которых в эти годы резко возросла в связи с расширением промышленного и гражданского строительства. На кафедру пришли молодые энергичные люди. Это доценты В.И. Каченов и А.Н. Селиверстов, ст. преподаватель В.М. Шувалов, ассистенты Ш.Х. Гайнанов, В.Е. Закоптелов, В.В. Михалев, А.И. Печеркин, В.П. Тихонов, Г.Б. Болотов, В.В. Катаев. На кафедре выполнялись научные исследования по госбюджетным и хоздоговорным темам, которые проводились в различных регионах Советского Союза: Архангельской области, Урале, Средней Азии, Крыму, Кавказе и др. Работы выполнялись на ответственных хозяйственных объектах, таких как Ровенская АЭС, трасса БАМа, водохранилища камского каскада, железные дороги и др. Направления исследований затрагивали различные проблемы. Но основными научными направлениями на кафедре оставались геодинамика берегов водохранилищ и инженерная геодинамика карста. Характерной особенностью работы кафедры было то, что работы велись в содружестве с

гидрологами географического факультета и ЕНИ ПГУ, гидрогеологами кафедры динамической геологии и гидрогеологии, карстоведами Всесоюзного института карстоведения и спелеологии, преподавателями Московского, Ленинградского, Симферопольского и Воронежского университетов, специалистами Академии наук, Гидропроекта и др. В учебный процесс вводились новые дисциплины и специальные курсы: инженерное карстоведение, тектоническая трещиноватость карстующихся пород, геодинамика берегов водохранилищ, инженерная геология верхнепермских красноцветов и др. Активно издавались новые учебные пособия и методические указания. Кафедра стала настоящей кузницей по подготовке научных кадров высшей квалификации. За первое десятилетие существования кафедры все ее сотрудники защитили кандидатские диссертации. Это А.И. Печеркин (1978), Ш.Х. Гайнанов (1979), В.Е. Закоптелов (1980), Г.Б. Болотов (1982), В.М. Шувалов (1983), В.Н. Катаев (1984), В.П. Тихонов, В.А. Шерстнев (1985), А.В. Маклашин (1987), В.В. Михалев (1989), В.П. Костарев (1990). Несмотря на огромную нагрузку Игорь Александрович был душой кафедры, а она в свою очередь была его любимым детищем. Он руководил коллективом, используя то шутку, то приказ, умело направлял молодежь, которая под его руководством быстро росла, побуждал сотрудников к повышению своего профессионального уровня, изучению иностранных языков, занятий спортом.

И.А. Печеркин одним из первых ученых-геологов занялся изучением закономерностей формирования берегов крупных водохранилищ. В 1954 г. после заполнения Камского водохранилища дружный «экипаж» (Л.И. Дубровин, Ю.М. Матарзин, И.А. Печеркин) на шлюпке под самодельным парусом отправился в первую экспедицию по изучению «рукотворного» моря. С самого начала тесный творческий контакт геологов и гидрологов обеспечил комплексность изучения камских водохранилищ, а научное содружество, помноженное на товарищескую и спортивную дружбу (все трое долгое время занимались парусным спортом), дало максимальный эффект. В 1959 г. они выпустили одну из первых в СССР книг о водохранилищах: «Камское водохранилище». За активное участие в изучении инженерно-геологических условий района плотины и водохранилища Игорь Александрович награжден значком «Камская ГЭС». Позднее, в 60-е годы, была создана Лаборатория водохозяйственных проблем Естественнонаучного института при ПГУ, которая объединила специалистов разных профилей. В исследованиях принимали участие гидрологи Ю.М. Матарзин, Э.А. Бурматова, И.К. Мацкевич, Н.Б. Сорокина, Т.П. Девяткова. В изучении геодинамики процессов, формирующих новые берега, принимали участие студенты, аспиранты, сотрудники лаборатории и кафедры Г.И. Карзенков, А.П. Цветков, В.И. Каченов, М.Д. Мурдасов, Ш.Х. Гайнанов, А.И. Печеркин, В.Н. Катаев, В.П. Тихонов, В.В. Михалев, В.Е. Закоптелов и др.

Изучение процессов переформирования берегов водохранилищ проводилось на генетической основе, с учетом своеобразия проявления экзогенных геологических процессов. И.А. Печеркин впервые вскрыл причины активизации оврагов и оползней, закономерности карстообразования, предложил методику

прогнозирования переработки берегов водохранилищ, сложенных горными породами различного состава. Особое внимание уделялось изучению карста. Он первым в СССР изучил динамику развития закарстованных берегов, разработал методику оценки устойчивости закарстованных территорий. Итоги этой работы легли в основу докторской диссертации «Геодинамика побережий камских водохранилищ», которую он успешно защитил в 1968 г.

И.А. Печеркин – один из основоположников инженерного карстоведения в России. У него много учеников и это позволяет говорить о Пермской школе, организатором и руководителем которой он являлся. Им подготовлено более 30 кандидатов наук, специалистов в области инженерной геологии. Ученики И.А. Печеркина разрабатывали самые различные направления инженерного карстоведения. Г.Б. Болотов изучал геодинамику рельефа карстующихся массивов, Н.А. Блоцкий прогнозировал процессы техногенного карстообразования, Г.П. Лысенин – геологию карста юго-восточной части Коми ССР, В.Н. Андрейчук – карст в зоне сочленения Русской платформы и Предкарпатского прогиба, А.И. Печеркин – карст на берегах водохранилищ и геолого-структурные закономерности развития карста, А.Г. Филиппов – развитие карста в условиях многолетней мерзлоты, В.Н. Катаев – роль тектонических структур в распределении форм подземного карста, В.П. Костарев – карст Урала и Приуралья. Другая группа его учеников изучала геодинамические процессы на берегах водохранилищ. В.И. Каченов исследовал оползни, А.И. Печеркин – абразию, В.Е. Закоптелов – суффозию, Ш.Х. Гайнанов оценивал переработку берегов, сложенных верхнепермскими красноцветами, В.П. Тихонов изучал взаимосвязь поверхностных и подземных вод, В.В. Михалев – геологические условия развития процессов, В.Г. Байдин разрабатывал принципы мониторинга экзогенных процессов на берегах. Гидрогеологическое направление развивали В.С. Быков при изучении рационального заводнения нефтяных скважин подземными водами, В.А. Шерстнев разрабатывал принципы поисков водообильных зон. Совершенно новые идеи по активизации флюидогидротермального процесса и роль его в формировании сульфатных, карбонатных пород и солей изучал В.Ю. Курочкин. Многие из учеников И.А. Печеркина уже защитили докторские диссертации. Это И.А. Печеркин (1989), В.Н. Андрейчук (1995), Г.И. Рудько (1992), В.Н. Катаев, В.В. Середин (1999).

Признанием заслуг и авторитета И.А. Печеркина как ученого является включение его в состав ряда научных, научно-методических и региональных советов как в нашей стране, так и за рубежом. Он был:

- членом НТС Пермского геологразведочного треста (1963);
- членом Ученого совета Пермского научно-исследовательского института (1972);
- членом Международной ассоциации инженеров-геологов – МАИГ (с 1970);
- членом Международной комиссии по инженерной геологии и карсту при МАИГ (с 1973);

- председателем карстовой комиссии (позднее комиссии по карсту и спелеологии) Научного Совета по инженерной геологии и гидрогеологии АН СССР (с 1972);

- председателем секции «Инженерно-геологическое изучение берегов водохранилищ» комиссии по инженерно-геологическому изучению шельфов морей и берегов водохранилищ Научного Совета по инженерной геологии и грунтоведению АН СССР (с 1972);

- членом Головного Совета по комплексной программе «Человек и окружающая среда. Проблемы охраны природы» (1975);

- директором Всесоюзного института карстоведения и спелеологии Географического общества СССР (с 1979);

- членом проблемной комиссии «Проблемы гидрогеологии и инженерной геологии водохранилищ» Научного Совета по инженерной геологии и гидрогеологии АН СССР (1981);

- членом Пермского совета по координации работы научных учреждений УНЦ АН СССР, пермских вузов и отраслевых научных учреждений (1981);

- членом Научного Совета по высшему геологическому образованию Минвуза РСФСР (1984);

- членом комиссии по охране природы УНЦ АН СССР (1984);

- членом Научно-методического совета по геологическим специальностям УМО университетов (1988).

Игорь Александрович достойным образом представлял пермскую школу инженеров-геологов в стране и за рубежом.

Разработанные им мероприятия по предотвращению загрязнения рек Камы и Белой легли в основу Генеральных схем водоснабжения Соликамско-Березниковского и Стерлитамакского промузлов. И.А. Печеркин обосновал возможность хранения отходов калийного производства в естественных нефилтрующих впадинах и обратной закладки в отработанные пространства шахт; возможность использования отходов содового производства для заводнения нефтяных месторождений с целью увеличения добычи нефти. Им разработаны и внедрены на целом ряде предприятий регламенты сброса промстоков в водоемы с учетом их гидрологического режима и самоочищающей способности (Березниковский содовый завод, азотнотуковый комбинат, Уралкалий и др.). Дано обоснование под строительство берегоукреплений и набережных в Перми и Закамске; составлено заключение об активизации оползневой деятельности в нижнем бьефе Воткинской ГЭС, южной части Егюшихинского косогора и южной дамбы в г. Перми; а также заключение по дальнейшему строительству жилого района в «Камской долине» и многое другое. И.А. Печеркиным даны десятки рекомендаций по проектированию и строительству инженерных объектов в сложных геологических условиях побережий водохранилищ.

По просьбе института «Гидропроект» им. С.Я. Жука он выполнял ряд исследований на Братском, Токтогульском и других водохранилищах СССР, участвовал в выборе места строительства крупнейшего гидротехнического

комплекса Хаобинь на реке Черная во Вьетнаме. Как эксперт по ответственным проектам И.А. Печеркин выезжал в Венгрию, Германию, Вьетнам, США и другие страны. По линии Минвуза РСФСР в рамках международного обмена в 1975 г. читал лекции в университетах Пен Стейт (Пенсильвания), Солт-Лейк (Юта), Пурду (Огайо), Иллинойский университет (Иллинойс), Лексингтонский (Кентукки) и Национальном парке Мамонтовой пещеры.

Он достойно представлял отечественную науку на международных конгрессах: геологических (XXIV, Канада, 1972; XXVII, Москва, 1984), «Пермская система Земного шара» (Пермь, 1991); по изучению четвертичного периода (XI, Москва, 1980); инженерно-геологических (I, Франция, 1970; II, Бразилия, 1974; III Индия, 1982); спелеологических (IX, Испания, 1988; X, Венгрия, 1978); на международных симпозиумах: по изучению гидрологии озер (Финляндия, 1973); по гидрологии карста (Венгрия, 1978); по оползням (Индия, 1980); по строительству на закарстованных территориях (Турция, 1981); по гидрогеологии карста (Италия, 1982; Чехословакия, 1983, 1988); на международных съездах и конференциях (Польша, Югославия, 1979; Болгария, 1980; Киев, 1982) и других. Он широко пропагандировал достижения современной инженерной геологии.

Большую работу И.А. Печеркин проводил как председатель специализированных советов по присуждению ученых степеней: кандидата геолого-минералогических наук по специальности 04.00.01 «Общая и региональная геология»; кандидата географических наук по специальности 11.00.07 «Гидрология суши, водные ресурсы»; кандидата философских наук по специальности 09.00.01 «Диалектический и исторический материализм», а также как член совета по присуждению ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.23.02 «Подземные сооружения, основания и фундаменты» и 01.02.03 «Строительная механика».

Много раз он выступал официальным оппонентом на защитах кандидатских и докторских диссертаций, им написано более 70 отзывов на авторефераты диссертаций. Кафедра инженерной геологии принимала непосредственное участие в подготовке к защите и апробации докторских диссертаций А.Я. Гаева (1985), Т.З. Кикнадзе (1986), В.М. Кутепова (1988), А.И. Печеркина (1989). И.А. Печеркиным составлено более 50 рецензий на книги, а также рекомендаций и характеристик многим известным специалистам-геологам.

В течение ряда лет он являлся главным редактором выпускаемых в Пермском университете сборников «Пещеры» (1981, 1984, 1986 гг.) и «Гидрогеология и карстоведение» (1962, 1964, 1981, 1987, 1992 гг.), членом редакционной коллегии межвузовского сборника «Гидрогеология и инженерная геология», издаваемого в Новочеркасском университете. В 1985 г. назначен старшим редактором IV тома (Урал, Таймыр, Казахская горная страна) монографии «Инженерная геология», который вышел в свет в 1990 г.

Игорь Александрович был организатором нескольких десятков региональных, всесоюзных и международных конференций по инженерной геологии и

карстведению. Ежегодно в Перми проводились региональные, а раз в 3–4 года Всесоюзные конференции, на которых обсуждались актуальные проблемы карста. В 1992 г. в Перми успешно прошел Международный симпозиум «Инженерная геология карста», организованный по его инициативе, но состоявшийся уже без него. Он выполнял огромную редакторскую работу, дав «путевку в жизнь» десяткам научных сборников и монографий.

Научное наследие И.А. Печеркина очень велико. За 42 года он опубликовал 361 научную работу общим объемом 251,1 печ. л. и 28 газетных статей¹. Особенно плодотворным было пятилетие 1980-1984 гг., когда его научная продукция составила 106 публикаций объемом 56,9 печ. л. (таблица).

Таблица

Период публикации	Количество, шт.	Объем, печ. л.
1955-1959	13	16,9
1960-1964	33	25,3
1965-1969	37	56,6
1970-1974	42	14,5
1975-1979	52	32,0
1980-1984	106	56,9
1985-1989	48	20,3
1990-2004	30	29,6
Всего	361	251,1

Перу Игоря Александровича принадлежат 9 крупных (более 5 печ. л.) работ, по объему составляющие 40% его научного наследия. Это:

«Камское водохранилище» (1959 г., 11,0 печ. л., соавторы Л.И. Дубровин, Ю.М. Матарзин);

«Геологические экскурсии по Камскому водохранилищу» (1963 г., 5,8 печ. л., соавторы Ю.М. Матарзин, Г.И. Карзенков, И.К. Мацкевич);

«Геодинамика побережий камских водохранилищ». Т.1; Инженерно-геологические условия (1966 г., 12,5 печ. л.);

«Геодинамика побережий камских водохранилищ». Т. 2; Геологические процессы (1969 г., 19,75 печ. л.);

«Методические указания по оценке изменений инженерно-геологических условий в районах закарстованных берегов» (1978 г., 5,1 печ. л., соавторы А.И. Печеркин, В.Е. Закоптелов);

«Теоретические основы прогнозирования экзогенных геологических процессов на берегах водохранилищ» (1980 г., 5,5 печ. л., соавторы А.И. Печеркин, В.И. Каченов);

«Переработка берегов водохранилищ, сложенных песчано-глинистыми и карбонатными породами» (1981 г., 5,1 печ. л., соавторы А.И. Печеркин, Ш.Х. Гайнанов);

¹ Анализ опубликованных работ выполнен В.Н. Дублянским.

«Инженеры земли» (1984 г., 7,35 печ. л.);

«Инженерная геология СССР. Урал, Таймыр, Казахская складчатая страна» (1990 г., 20 печ. л., отв. редактор и соавтор).

Большинство статей И.А. Печеркина (312 шт.) опубликовано в России и в странах СНГ (Грузия, Киргизия, Узбекистан, Украина, Таджикистан); 24 – в 13 странах Европы (Англия, Болгария, Венгрия, Германия, Италия, Финляндия, Чехия), по 2 – в Азии (Индия, Турция), Северной (Канада, США) и Южной (Аргентина, Бразилия) Америке.

Для публикаций Игоря Александровича характерно обилие соавторов (70%). Из 86 его соавторов чаще других в этой роли выступали его ученики и коллеги – А.И. Печеркин, В.И. Каченов, Г.Б. Болотов, В.Е. Закоптелов и Ю.М. Матарзин, Ш.Х. Гайнанов, Г.И. Карзенков, Л.А. Шимановский. Меньшая группа соавторов – учителя И.А. Печеркина (Г.А. Максимович, Е.А. Лушников, А.В. Ступишин, Г.В. Короткевич, Г.С. Золотарев), а также – его коллеги из Москвы (С.Л. Вендров, И.А. Саваренский, В.М. Кутепов, Е.А. Минервина, В.Н. Кожевникова), Симферополя (В.Н. Дублянский), Ташкента (М.М. Маматкулов), Дзержинска (А.Н. Ильин) и «дальнего зарубежья» (Ф. Ройтер, Г. Молек). Со многими соавторами И.А. Печеркин сотрудничал многие годы (Ю.М. Матарзин – с 1959 по 1989; Л.А. Шимановский – с 1961 по 1992; В.Н. Каченов – с 1968 по 1991; Н.Б. Сорокина – с 1968 по 1984 г.). Это свидетельствует о прочности творческих контактов и приверженности к выработанным научным концепциям.

В творческом наследии И.А. Печеркина можно условно (многие публикации имеют комплексный характер), выделить шесть научных направлений: инженерная геология (25% публикаций), карстоведение (24%), проблемы, связанные с водохранилищами (20%), охраной окружающей среды (10%), гидрогеологией (6%) и гидрохимией (6%). Часть публикаций (9%) посвящена научно-организационным вопросам.

Инженерная геология. 85 публикаций охватывают все три ее классических раздела. Раздел «*Инженерная петрология*» (30%) представлено работами по определению инженерно-геологических свойств песчано-глинистых, карбонатных и сульфатных пород; условиям их залегания; пространственной неоднородности и нарушенности (структурный анализ, трещиноватость, определение напряженного состояния и устойчивости отдельных массивов горных пород).

Раздел «*Инженерная геодинамика*» (30%) представлена работами, посвященными геологическим процессам (выветривание, абразия, эрозия, оползни, суффозия, подтопление и пр.).

Раздел «*Специальная инженерная геология*» (40%) представлена работами, связанными с освоением разных месторождений и стройплощадок, гидротехническим строительством, организацией исследований, применением разных методов.

Венцом исследований И.А. Печеркина по инженерной геологии была работа над монографией «Инженерная геология СССР» (Урал, Таймыр, Казахская складчатая страна), редактором и соавтором которой он являлся (1990).

Карстоведение. 76 публикаций И.А. Печеркина посвящено развитию карста на берегах водохранилищ (30%), сложенных карбонатными, сульфатными, соляными породами, толщами переслаивающихся карстующихся и некарстующихся пород. Его работы посвящены разным аспектам проблемы: изучению, картированию, районированию и инженерно-геологической оценке устойчивости закарстованных территорий (25%), изменениям подземного карстового рельефа при растворении (15%), проблемам спелеологии (10%), разным частным, но важным вопросам карстоведения (изучение трещиноватости, выявление карста по керну скважин, формирование мелового карста, изменения инженерно-геологических условий закарстованных территорий под влиянием хозяйственной деятельности, особенности гидрогеологии карста, терминология и пр.).

В 1977 г. И.А. Печеркин сформулировал основные задачи нового научного направления – инженерного карстоведения; уточнив затем свои представления в публикациях 1984, 1985 и 1992 гг. Он активно участвовал в дискуссиях по проблемам техногенного карста (1988), по поводу возможности управления карстовым процессом (1980), борьбы с ним и необходимости охраны закарстованных территорий (1985).

Водохранилища. 70 публикаций посвящены проблемам формирования и переработки берегов водохранилищ. И.А. Печеркин уделял внимание разным аспектам этой проблемы – геологическим (влияние состава и условий залегания горных пород), геоморфологическим (морфология берегов водохранилищ и ее изменения в ходе эксплуатации), гидрогеологическим (условия развития подпора и изменение гидродинамической зональности), инженерно-геологическим (совместное, а иногда – одновременное проявление на берегах водохранилищ различных опасных процессов). Он еще в 50–60 гг. пришел к пониманию необходимости изучения ИГП в парагенезисе, хотя в инженерной геологии эта тема поднята только в 90-е гг. его учениками. Такой подход определил высокую степень комплексной изученности камских водохранилищ, которую можно считать эталонной для России.

Охрана окружающей среды. В 35 публикациях рассмотрены две группы проблем: санитарное состояние водохранилищ, их изменения под техногенным воздействием, охрана (40%) и влияние деятельности человека на окружающую среду (60%). Обращает на себя внимание развитие представлений и трансформация используемой терминологии. Если в 1959–1970 гг. автор говорит о влиянии водохранилищ *на природу и хозяйство*, а в 1975–1980 гг. – *на окружающую среду*, то в 1981–1990 гг. он уже рассматривает их воздействие *на инженерно-геологические условия* территорий. В ряде работ рассматриваются частные, но очень важные аспекты этой проблемы: загрязнение грунтовых вод, влияние промстоков, принципы выделения охранных зон и пр.

Гидрогеология. 20 публикаций охватывают вопросы, связанные с рудничной гидрогеологией (60%). В них рассматриваются особенности водопритоков в горные выработки шахт Кизеловского каменноугольного бассейна и борьба с ним. Начав свою научную деятельность с изучения этой проблемы, Игорь Александрович остался верен ей на протяжении всей своей жизни. Примерно поровну распределяются публикации о водообильных зонах, гидродинамической зональности подземных вод (22%) и особенностях подземных вод отдельных районов Предуралья (18%).

Гидрохимия. Все 20 публикаций посвящены химическому составу вод камских водохранилищ. В нескольких работах рассматривается химия снега, воды, льда рек. В развитие учения Г.А. Максимовича подробно рассмотрены гидрохимические фации разных типов поверхностных и подземных вод Предуралья. Подходы, намеченные Игорем Александровичем к изучению химической денудации, представляют интерес и сегодня.

Научно-организационные вопросы. 31 работа содержит информацию о совещаниях и о новых публикациях (30%), о зарубежных поездках (25%), о работе научных комиссий и Института карстоведения (20%), о юбилейных датах, а также – предисловия к книгам, научным сборникам (20%) и сведения о работе кафедры (5%).

Игорь Александрович активно занимался общественной работой. Он неоднократно избирался в партийные и профсоюзные органы. Его деятельность в Пермском университете отмечена благодарностями и грамотами ПГУ (1956–1984 гг.), благодарностями и грамотами Минвуза РСФСР (1976, 1978, 1980, 1982, 1983, 1988 гг.). Он был лауреатом юбилейного года по научно-исследовательской работе (1970). Внесен в Книгу Почета ЕНИ ПГУ (1981) как научный руководитель лаборатории комплексных исследований водохранилищ.

С 1951 по 1953 гг. избирался народным заседателем Народного суда г. Кизела. С 1971 по 1984 гг. (6 созывов) избирался депутатом Пермского областного совета народных депутатов, где возглавлял комиссию по народному и профессионально-техническому образованию. Многогранная научно-производственная и организационная деятельность И.А. Печеркина отмечена правительственными наградами. За активную работу на целинных землях и личное руководство студенческими отрядами на уборке урожая награжден медалью «За освоение целинных земель» (1959), значком ЦК ВЛКСМ «За освоение новых земель» и грамотами ЦК ВЛКСМ, медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина» (1970), медалью «Ветеран труда» (1984). Ему присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР» (1986).

Имя Игоря Александровича Печеркина золотыми буквами вписано в историю изучения геологии Предуралья и в список выдающихся ученых Пермского университета. Его научное наследие еще далеко не полностью осознано и реализовано. Это тем более необходимо, так как изучение творческого наследия крупных ученых является существенным вкладом в историю геологической науки, в

инженерную геологию и инженерное карстоведение – ее новое направление, в становление которого Игорь Александрович вложил частицу своей души.

Среди неосуществленных планов Игоря Александровича необходимо отметить задуманные им две крупные монографии. Первая, составление которой было запланировано еще в 80-е годы прошлого столетия, сохранилась в его архиве в виде расписанного по главам и авторам оглавления. В те годы на территории Пермского края активно велось промышленное и гражданское строительство, результаты по инженерно-геологическим изысканиям были разрознены и представлены в отчетах различных организаций. Назрела необходимость в какой-то обобщающей эти материалы работе. Поэтому и была задумана монография под условным названием «Инженерная геология г.Перми и Пермской области». Она должна была включать характеристику физико-географических условий, геологического строения, тектоники и неотектоники, геоморфологии, гидрогеологических и инженерно-геологических условий, геодинамических процессов. Особую роль планировалось уделить инженерно-геологическому районированию территории, которое уже было выполнено А.И.Печеркиным в рамках хоздоговорной работы. В монографии должны были быть отражены также опыт инженерно-хозяйственного освоения территории, проблемы рационального использования и охраны окружающей среды, прогноз ее изменений и управление негативными процессами. Состав редколлегии: проф. И.А.Печеркин, проф. Л.А.Шимановский, проф. А.И.Печеркин, к.г.-м.н. В.П.Костарев, к.г.-м.н. М.Ш.Димухаметов. Сейчас очевидно, что подобная работа актуальна и сегодня.

В последние годы своей жизни Игорь Александрович работал над монографией «Карст мела». Им проанализировано большое количество опубликованных статей, составлена картотека. Монография состоит из семи глав. В ней отражены вопросы литогенеза меловых отложений, их распространение на территории России, морфология мелового карста, геоморфология, гидрогеология и геодинамика территорий распространения меловых отложений. Осталась недописанной последняя седьмая глава: инженерная геология мелового карста. Монография представлена в рукописи, но первые главы напечатаны на машинке. Просматривая эту работу, написанную его почерком перьевой авторучкой на уже пожелтевших листочках, я понимаю каким большим ученым он был, этот Человек, который мне очень дорог. Мне посчастливилось общаться с ним в быту, он очень любил свою семью, друзей, коллег и, конечно, жизнь.

ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ТРУДОВ

1955

1. Подземные и шахтные воды Кизеловского каменноугольного бассейна: автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук / Перм. ун-т. – Пермь, 1955. – 14 с.

1956

2. Притоки карстовых вод в горные выработки Кизеловского каменноугольного бассейна // Тезисы докладов на совещании по изучению карста. – М. 1956. – Вып. 7. – С. 13–15.

1957

3. К вопросу о формировании берегов Камского водохранилища // Тезисы докладов геологического факультета Пермского университета. – Пермь, 1957. – С. 15–16.

4. Подземные воды Чусовского района и возможности их использования для водоснабжения // Тезисы докладов геологического факультета Пермского университета. – Пермь, 1957. – С. 9–10.

1958

5. Берега Камского водохранилища // Доклады Четвертого Всеуральского совещания по физико-географическому и экономико-географическому районированию. – Пермь, 1958. – Вып. 1. – С. 1–4. – (Докл. Перм. отд. Геогр. о-ва СССР; Т. 1, вып. 1).

1959

6. Возможность разработки песчано-гравийных месторождений в связи с переработкой берегов Камского водохранилища // Материалы Всесоюзного совещания по эксплуатации Камского водохранилища. – Пермь, 1959. – Вып. 1. – С. 1–5. – Соавт.: Б. С. Лунев.

7. К вопросу об изменении санитарных показателей воды в связи с формированием берегов и дна Камского водохранилища // Материалы Всесоюзного совещания по эксплуатации Камского водохранилища. – Пермь, 1959. – Вып. 2. – С. 1–8. – Соавт.: М. И. Иванов.

8. К вопросу формирования прибрежной отмели на Камском водохранилище // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1959. – Т. 14, вып. 1: (Докл. геол. фак.). – С. 15–18.

9. К гидрохимической характеристике Камского водохранилища // Материалы Всесоюзного совещания по эксплуатации Камского водохранилища. – Пермь, 1959. – Вып. 2. – С. 1–10. – Соавт.: Ю. М. Матарзин.

10. Камское водохранилище. – Пермь: Кн. изд-во, 1959. – 174 с. – Соавт.: Л. И. Дубровин, Ю. М. Матарзин.

11. Формирование берегов Камского водохранилища // Труды совещания по динамике берегов морей и водохранилищ: науч. сообщ. – Одесса, 1959. – Т. 1. – С. 127–133.

12. Формирование и расчет переработки берегов Камского водохранилища // Материалы Всесоюзного совещания по эксплуатации Камского водохранилища. – Пермь, 1959. – Вып. 1. – С. 1–18.

13. Формирование прибрежной отмели на Камском водохранилище // Гидротехн. стр-во. – 1959. – № 12. – С. 23–25.

1960

14. Куликовские пещеры // Вопросы географии и охраны природы Урала. – Пермь, 1960. – С. 1–4. – (Докл. Перм. отд. Геогр. о-ва СССР; Т. 1, вып. 2/4).

15. О гидродинамических зонах карстовых вод в условиях подпора русловыми водохранилищами // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1960. – Т. 20, вып. 1: Докл. геол. фак. за 1960 год. – С. 9–13.

16. Перспективы использования подземных вод для водоснабжения промышленных центров Пермской области // Сессия по изучению производительных сил Пермской области. Секция геологии и разведки полезных ископаемых: тез. докл. – Пермь, 1960. – С. 1–3. – Соавт.: Г. А. Максимович, Б. В. Васильев, Л. А. Шимановский.

17. Химическая география вод Камского водохранилища // Вопросы географии и охраны природы Урала. – Пермь, 1960. – С. 1–7. – (Докл. Перм. отд. Геогр. о-ва СССР; Т. 1, вып. 2/4). – Соавт.: Ю. М. Матарзин.

18. Шахтные воды Кизеловского каменноугольного бассейна // Тр. Горно-геол. ин-та / УФАН СССР. – 1960. – Вып. 48: Гидрогеол. сб. № 1. – С. 79–92.

1961

19. Карст на берегах Камского водохранилища // Изв. АН СССР, сер. геогр. – 1961. – № 3. – С. 63–68.

20. Переработка берегов Камского водохранилища в связи с особенностями строения террас // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1961. – Т. 18, вып. 2. – С. 17–20. – Соавт.: Б. С. Лунев.

21. Перспективы использования подземных вод для водоснабжения промышленных центров Пермской области // Народнохозяйственные проблемы Пермской области. – Пермь, 1961. – Т. 1. – С. 158–163. – Соавт.: Г. А. Максимович, Б. В. Васильев, Л. А. Шимановский.

22. Работы по спелеологии и карсту на IV и V Всеуральских географических совещаниях // Пещеры. – Пермь, 1961. – Вып. 1. – С. 63.

23. [Рец.] // Пещеры. – Пермь, 1961. – Вып. 1. – С. 67–69. – Рец. на кн.: Спелеология и карстование: материалы совещ. ... 17-18 дек. 1958 г. / под ред Н. А. Гвоздецкого. – М., 1959. – 200 с.

24.Совещание по методике изучения карста // Пещеры. – Пермь, 1961. – Вып. 1. – С. 64.

25.Формирование берегов Камского водохранилища в растворимых породах // Труды VII Байкальского научного координационного совещания по изучению берегов водохранилищ. – М., 1961. – С. 88–92.

26.Химическая география реки Камы на участке Пермь-Сайгатка (Воткинское водохранилище) // Химическая география. – Пермь, 1961. – Вып. 1. – С. 71–80. – Соавт.: Ю. М. Матарзин.

1962

27.Вопросы методики полевых санитарно-химических исследований водохранилищ // Труды совещания по гидрогеологии и инженерной геологии района Днепропетровских водохранилищ и ирригационных систем Приднепровья. – Днепропетровск, 1962. – С. 237–242. – Соавт.: Ю. М. Матарзин.

28.К вопросу методики изучения переработки закарстованных берегов водохранилищ // Тезисы докладов Первого научно-технического совещания по вопросам изучения Куйбышевского водохранилища. – Ставрополь на Волге, 1962. – С. 131–134.

29.Карстовый мост на реке Коперля // Пещеры. – Пермь, 1962. – Вып. 2. – С. 67–69.

30.Некоторые вопросы методики изучения процесса формирования берегов водохранилищ // Труды совещания по гидрогеологии и инженерной геологии района Днепропетровских водохранилищ и ирригационных систем Приднепровья. – Днепропетровск, 1962. – С. 170–175.

31.Притоки карстовых вод в горные выработки Кизеловского каменноугольного бассейна // Специальные вопросы карстоведения. – М., 1962. – С. 107–113.

1963

32.Геологические экскурсии по Камскому водохранилищу: (путеводитель). – Пермь, 1963. – 89 с. – (Тр. Всесоюз. совещ. по методике изучения карста). – Соавт.: Ю. М. Матарзин, Г. И. Карзенков, И. К. Мацкевич.

33.Гидрохимия Камского водохранилища в зимний период 1959–1960 гг. // Химическая география и гидрогеохимия: тр. Третьего совещ. по хим. географии и гидрогеохимии, 23–27 апр. 1962 г. – Пермь, 1963 [обл. 1962]. – Вып. 2(3). – С. 63–72.

34.Изучение закарстованности по керну буровых скважин // Методика изучения карста. – Пермь, 1963. – Вып. 2. – С. 33–52.

35.К методике изучения переработки закарстованных берегов водохранилищ // Материалы Первого научно-технического совещания по изучению Куйбышевского водохранилища. – Куйбышев, 1963. – Вып. 4: (Геология, геоморфология и гидрогеология). – С. 82–89.

36.Новый венгерский журнал по карсту // Пещеры. – Пермь, 1963. – Вып. 3. – С. 114–117.

37.О гидрохимической стратификации льда // Химическая география и гидрогеохимия: тр. Третьего совещ. по хим. географии и гидрогеохимии, 23–27 апр. 1962 г. – Пермь, 1963 [обл. 1962]. – Вып. 2(3). – С. 61–62. – Соавт.: Э.А. Бурматова.

1964

38.Геологические условия и расчет переработки берегов Камского водохранилища (1961) // Научные работы по водному хозяйству. – М., 1964. – С. 60.

39.Георгий Алексеевич Максимович: (к шестидесятилетию со дня рождения) // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1964. – Т. 119: Гидрогеология и карстоведение, вып. 2. – С. 3–54. – Соавт.: Е. А. Лушников, Р. В. Яценко.

40.Изменение гидрохимического состава реки Камы в связи с образованием водохранилищ // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1964. – Т. 118: География Пермской области, вып. 2. – С. 73–81.

41.Исчезающие острова // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1964. – Т. 118: География Пермской области, вып. 2. – С. 185–186. – Соавт.: Г. И. Карзенков.

42.О геодинамических процессах на берегах камских водохранилищ // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1964. – Т. 119: Гидрогеология и карстоведение, вып. 2. – С. 269–281.

43.О гидрохимии льда камских водохранилищ // Химическая география и гидрогеохимия. – Пермь, 1964. – Вып. 3(4). – С. 31–42.

44.О причинах деформации земляных насыпей // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1964. – Т. 121: Геология и петрография Западного Урала, вып. 1. – С. 177–180. – Соавт.: Б. В. Васильев.

45.Подземные и шахтные воды Кизеловского карстового района // Тр. Моск. о-ва испытателей природы. – 1964. – Т. 12: Карст и его народнохозяйственное значение. – С. 142–150. – Соавт.: Г. И. Карзенков.

46.Формирование гидрохимического состава камских водохранилищ // Химическая география и гидрогеохимия. – Пермь, 1964. – Вып. 3(4). – С. 69–78.

1965

47.Влияние искусственного повышения базиса эрозии на активизацию карста в сульфатных породах // Тезисы докладов к совещанию по обобщению опыта научных исследований, изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации сооружений в районах распространения карста. – Горький, 1965. – С. 123–124. – Соавт.: Г. И. Карзенков.

48.Георгий Алексеевич Максимович // Изв. Всесоюз. Геогр. о-ва. – 1965. – Т. 97, вып. 1. – С. 89–90.

49.О работе спелеологической секции на Всесоюзном совещании по методике изучения карста. – Пещеры. – Пермь, 1965. – Вып. 5(6). – С. 195. – Соавт.: Г.К. Михайлов.

50. О составляющих солевого баланса водохранилища в условиях промышленного загрязнения // Материалы XIX гидрохимического совещания: тез. докл. – Новочеркасск, 1965. – С. 44–45. – Соавт.: Ю. М. Матарзин, Э. А. Бурматова.

51. Химический состав снега на экватории Камского и Воткинского водохранилищ // Гидрохим. материалы. – 1965. – Т. 39. – С. 3–7. – Соавт.: Э. А. Бурматова.

52. Эфемерные пещеры // Пещеры. – Пермь, 1965. – Вып. 5(6). – С. 86–94. – Соавт.: Г. И. Карзенков, И. К. Мацкевич.

1966

53. Всесоюзное совещание по методике изучения карста // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 1966. – Вып. 3. – С. 260–263. – Соавт.: Г. К. Михайлов.

54. Геодинамика побережий камских водохранилищ. Ч. 1: Инженерно-геологические условия. – Пермь, 1966. – 197 с.

55. Институт карстования и спелеологии // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 1966. – Вып. 3. – С. 263–264. – Соавт.: Б. А. Булдаков.

56. К вопросу выщелачивания берегов водохранилищ // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1966. – № 138: География Пермской области, вып. 3. – С. 100–102. – Соавт.: А. П. Цветков.

57. Некоторые справочные данные и расчеты по Камскому и Воткинскому водохранилищам // Краткий справочник для гидрологических расчетов на реках Западного Урала: (водосбор Воткинского водохранилища). – Пермь, 1966. С. 97–125. – Ю. М. Матарзин, И. К. Мацкевич, А. П. Цветков.

58. О взаимосвязи химизма поверхностных и подземных вод в прибрежной зоне Камского водохранилища // Гигиена водоснабжения: материалы науч.-практ. конф., май 1966. – Пермь, 1966. – С. 61–64. – Соавт.: Э. А. Бурматова.

59. О причинах активизации овражной эрозии на побережьях водохранилищ // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 1966. – Вып. 3. – С. 246–255.

60. О причинах и динамике хлоридного загрязнения р. Камы // Гигиена водоснабжения: материалы науч.-практ. конф., май 1966. – Пермь, 1966. – С. 108–109.

61. Переработка берегов Воткинского водохранилища при первой очереди наполнения // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1966. – № 138: География Пермской области, вып. 3. – С. 89–99. – Соавт.: Г. И. Карзенков, А. П. Цветков.

62. Условия формирования берегов водохранилищ реки Камы // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 1966. – Вып. 3. – С. 235–245.

63. Химизм речных вод Камского бассейна // Краткий справочник для гидрологических расчетов на реках Западного Урала: (водосбор Воткинского водохранилища). – Пермь, 1966. – С. 83–96. – Соавт.: Г. С. Калинин.

1967

64. К количественной оценке динамики оползневых берегов водохранилищ // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1967. – №169: Гидрология и метеорология, вып. 2. – С. 104–114.

65. О роли инженерно-геологических процессов при изысканиях и строительстве // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1967. – № 166: Геология и петрография Западного Урала, вып. 3. – С. 279–286. – Соавт.: Ю. А. Чистосердов.

66. Поверхностные воды // Химическая география вод и гидрогеохимия Пермской области: тр. Пятого совещ. по хим. географии вод и гидрогеохимии Перм. обл. – Пермь, 1967. – Вып. 4(5). – С. 156–157. – Соавт.: К. А. Горбунова, Е. А. Лушников.

67. Химическая география вод и льда камских водохранилищ // Химическая география вод и гидрогеохимия Пермской области: тр. Пятого совещ. по хим. географии вод и гидрогеохимии Перм. обл. – Пермь, 1967. – Вып. 4(5). – С. 82–98. – Соавт.: Ю. М. Матарзин, Э. А. Бурматова.

1968

68. Взаимосвязь абразии и оползневых движений на побережьях водохранилищ // Гидрогеология и инженерная геология аридной зоны СССР. – Душанбе, 1968. – Вып. 12. – С. 136–141.

69. Геодинамика побережий камских водохранилищ: автореф. дис. ... докт. геол.-минерал. наук / Перм. ун-т. – Пермь, 1968. – 38 с.

70. Гидрохимия и химическая география водохранилища // Водохранилище Воткинской ГЭС на р. Каме: материалы к комплекс. геогр.-гидрол. характеристике формирования водохранилища. – Пермь, 1968. – С. 116–153. – Соавт.: Э. А. Бурматова, Ю. М. Матарзин.

71. Инженерно-геологические условия закарстованных побережий водохранилищ // Материалы совещания по изучению берегов водохранилищ и вопросам дренажа в условиях Сибири. – Новосибирск, 1968. – С. 45–48. – Соавт.: Г. И. Карзенков.

72. Инженерно-геологические условия на закарстованных берегах водохранилищ // Карст Урала и Приуралья: материалы Всеурал. совещ., нояб. 1968 г. – Пермь, 1968. – С. 21–24.

73. К методике изучения оползневых берегов водохранилищ // Материалы совещания по изучению берегов водохранилищ и вопросам дренажа в условиях Сибири. – Новосибирск, 1968. – С. 48–50. – Соавт.: В. И. Каченов.

74. Некоторые вопросы влияния водохранилища на природу // Водохранилище Воткинской ГЭС на р. Каме: материалы к комплекс. геогр.-гидрол. характеристике формирования водохранилища. – Пермь, 1968. – С. 187–193. – Соавт.: Ю. М. Матарзин, Н. Б. Сорокина, И. К. Мацкевич.

75. Подпор подземных вод и подтопление // Водохранилище Воткинской ГЭС на р. Каме: материалы к комплекс. геогр.-гидрол. характеристике формирования водохранилища. – Пермь, 1968. – С. 110–115. – Соавт.: Г. И. Карзенков.

76. Прогноз переработки закарстованных берегов водохранилищ, сложенных сульфатными породами // Гидротехн. стр.-во. – 1968. – № 12. – С. 15–18.

77. Условия и характер формирования берегов водохранилищ // Водохранилище Воткинской ГЭС на р. Каме: материалы к комплекс. геогр.-гидрол. характеристике формирования водохранилища. – Пермь, 1968. – С. 154–186. – Соавт.: Г. И. Карзенков

78. Формирование закарстованных берегов водохранилищ // Инженерные изыскания для строительства: информ. вып. (реф.). Сер. 5. – М.: ПНИИИС, 1968. – № 12. – С. 31–32.

1969

79. Геодинамика побережий камских водохранилищ. Ч. 2: Геологические процессы. – Пермь, 1969. – 308 с.

80. Инженерно-геологические условия закарстованных побережий водохранилищ // Труды совещания по изучению берегов водохранилищ и вопросов дренажа в условиях Сибири. – Новосибирск, 1969. – Вып. 1. – С. 162–173. – Соавт.: Г. И. Карзенков.

81. К вопросу типизации закарстованных берегов Камского водохранилища // Вопросы карстования: материалы совещ. по полез. ископаемым карстовых полостей и впадин и др. вопр. карстования. – Пермь, 1969. – С. 82–86.

82. К методике изучения оползневых берегов водохранилищ // Труды совещания по изучению берегов водохранилищ и вопросов дренажа в условиях Сибири. – Новосибирск, 1969. – Вып. 1. – С. 174–181. – Соавт.: В. И. Каченов.

83. Транспорт и аккумуляция наносов в прибрежной зоне камских водохранилищ // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1969. – № 213: Гидрология и метеорология, вып. 4. – С. 91–98.

1970

84. Вопросы устойчивости закарстованных территорий на побережьях водохранилищ // Вопросы карстования: докл. общ. собр. сотрудников Ин-та, посвящ. вопр. применения количеств. методов в карстологии и спелеологии. – Пермь, 1970. – Вып. 2. – С. 4–8.

85. Геологические процессы и их роль в оценке влияния водохранилищ на природу и хозяйство // Материалы межвузовской научной конференции по вопросам изучения влияния водохранилищ на природу и хозяйство окружающих территорий. – Калинин, 1970. – С. 13–16. – Соавт.: Ю. М. Матарзин.

86. Заключение о возможности хранения промстоков БСЗ в естественных нефилтрующих впадинах // Изучение и использование водных ресурсов СССР. 1966–1967 гг. – М., 1970. – С. 92. – Соавт.: Г. И. Карзенков, В. И. Каченов.

87. Карст, суффозия и эрозия в породах Шамышкалата (правобережье Токтогульского водохранилища) // Тезисы XVI научно-производственной конференции Фрунзенского политехнического института. – Фрунзе, 1970. – С. 218–220. – Соавт.: В. М. Ковалев.

88. Переработка берегов Воткинского водохранилища (1967 г.) // Изучение и использование водных ресурсов СССР. 1966–1967 гг. – М., 1970. – С. 135. – Соавт.: Г. И. Карзенков, В. И. Каченов.

89. Роль геологических процессов в формировании берегов водохранилищ // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1970. – № 246: Гидрология и метеорология, вып. 5. – С. 80–85. – Соавт.: Г. И. Карзенков, В. И. Каченов.

90. Фильтрационные потери из Токтогульского водохранилища // Тезисы XVI научно-производственной конференции Фрунзенского политехнического института. – Фрунзе, 1970. – С. 216–218. – Соавт.: В. М. Ковалев.

1971

91. Влияние сброса промышленных стоков на изменение химического состава подземных вод // Вопросы загрязнения подземных вод и борьбы с ним: тез. докл. совещ. – Пермь, 1971. – С. 35–37. – Соавт.: В. И. Каченов.

92. Вопросы прогнозирования гидрохимического состава водохранилищ // Географические проблемы изучения и освоения природных ресурсов Нижнего Дона и Северного Кавказа. – Ростов н/Д, 1971. – С. 72–73. – Соавт.: Э. А. Бурматова.

93. [Выветривание] // Вопросы инженерно-геологического изучения процессов и кор выветривания: докл. и решения науч. семинара по проблеме «Процессы разуплотнения и выветривания и их влияние на изменение прочности, деформируемости и состояния массивов горных пород». – М., 1971. – С. 329–333.

94. Карст соли на побережье Токтогульского водохранилища // Гидрогеология и карстоведение. – Пермь, 1971. – Вып. 4. – С. 43–50.

95. Классификация экзогенных геодинамических процессов в зоне камских водохранилищ // Гидрогеология и карстоведение. – Пермь, 1971. – Вып. 4. – С. 206–215.

96. Основные направления развития берегов водохранилищ, сложенных рыхлыми песчано-глинистыми породами // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1971. – № 282: Гидрология и метеорология, вып. 6. – С. 72–79. – Соавт.: И. К. Мацкевич.

97. Причины и механизм формирования камских оползней // Тр. ВСЕГИН-ГЕО. Сер. № 140. – 1971. – Вып. 35. – С. 83–90.

98. Проблемы, поставленные своевременно // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1971. – № 282: Гидрология и метеорология, вып. 6. – С. 176–178. – Рец. на кн.: Вендров С. Л. Проблемы преобразования речных систем / С. Л. Вендров. – Л., 1970. – Соавт.: Ю. М. Матарзин, И. К. Мацкевич, Н. Б. Сорокина.

99. Роль геодинамических процессов в формировании берегов водохранилищ // Комплексные исследования водохранилищ. – М., 1971. – Вып. 1. – С. 122–128.

100. Роль гидродинамического фактора в формировании современного карста на побережьях водохранилищ // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1971. – № 282: Гидрология и метеорология, вып. 6. – С. 48–56. – Соавт.: М. Д. Мурдасов.

101. Experience and results long-term geographic and hydrological researches of Kama storage reservoirs as well as their influence upon nature and economy // Abstracts of communications. Limnologorum conventus XVIII. – Leningrad, 1971. – P. 70.

1972

102. Влияние проток Березниковского промузла на загрязнение поверхностных и подземных вод // Охрана водных ресурсов от загрязнения и их рациональное использование в народном хозяйстве: тез. докл. и сообщ. Всесоюз. науч.-техн. конф. – Ровно, 1972. – С. 17–18. – Соавт.: М. Д. Мурдасов.

103. Закономерности и прогноз переработки берегов водохранилищ в районах сложного геологического строения // Гидрогеология и инженерная геология: докл. XXIV сес. Междунар. геол. конгр. – М., 1972. – С. 129–141. – Соавт.: Н. Г. Варазашвили, Г. С. Золотарев, Е. Е. Минервина.

104. К вопросу инженерно-геологического районирования закарстованных побережий водохранилищ // Исследование берегов водохранилищ: тез. докл. – Иркутск, 1972. – С. 98–100. – Соавт.: М. Д. Мурдасов.

105. Овражная эрозия на берегах водохранилищ // Тез. докл. Первой Всесоюз. межвуз. конф. по проблеме «Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в различных природных условиях». – М., 1972. – С. 57–58.

106. Оценка инженерно-геологической устойчивости закарстованных территорий // Вопросы инженерного карстоведения: тез. докл. к инженер.-геол. совещ. в г. Кунгуре, 14–16 июня 1972 г. – Кунгур, 1972. – С. 17–19.

107. Роль историко-геологического анализа в оценке устойчивости береговых склонов водохранилищ // Исследование берегов водохранилищ: тез. докл. – Иркутск, 1972. – С. 85–87. – Соавт.: В. И. Каченов.

108. Prognosis and change of shore of water storage reservoirs in regions of complex geological structure // International Geological Congress: Abstracts, Canada. – Montreal, 1972. – P. 406. – Co-aut.: N. G. Varazashvily, G. S. Zolotarev, E. E. Minervina.

109. Regularities and prognosis of shore change of water storage reservoirs in regions of complex geological structure // International Geological Congress. Section 13, Canada. – Montreal, 1972. – P. 291–295. Co-aut.: N. G. Varazashvily, G. S. Zolotarev, E. E. Minervina.

1973

110. Переработка берегов Воткинского водохранилища (оползни) // Исследования в области водных проблем. 1969–1970. – М., 1973. – С. 210–212. – Соавт.: В. И. Каченов.

111. Предисловие // Шимановский Л. А. Пресные подземные воды Пермской области / Л. А. Шимановский, И. А. Шимановская. – Пермь: Кн. изд-во, 1973. – С. 3–4.

112. Роль геологических процессов в формировании берегов и чаши водохранилищ // Материалы V сессии Международных высших гидрологических курсов при МГУ: тез. лекций. – М., 1973.

113. Экзогеологические процессы на побережье камских водохранилищ // Материалы Восьмого Всеуральского совещания по вопросам географии, охраны природы и природопользования. Геоморфология, геология: тез. – Уфа, 1973. – С. 73–77. – Соавт.: В. И. Каченов.

114. Contribution of Geologic Processes to Formation of Shorelines and Reservoir Basins // Lecture Theses: training materials of the V-th session of the International Hydrological Course at the Moscow State Lomonosov University. – Moscow, 1973. – P. 48–49.

115. Ephemeral caves // Abstracts of papers submitted to the 6 th International Congress of Speleology. – Olomouc (Czechoslovakia), 1973. – P. 83.

116. The role of hydrological and geological processes in the formations of shores and beds of large storage reservoirs // Hydrology of Lakes: proceedings of the Helsinki Symposium, July. – Helsinki, 1973. – P. 423–427. – Co-aut.: Y. M. Matarzin.

1974

117. Геодинамика водохранилищ и вопросы формирования прибрежных ландшафтов // VII совещание по вопросам ландшафтоведения (современное состояние теории ландшафтоведения): тез. докл. – Пермь, 1974. – С. 81–83. – Соавт.: А. И. Печеркин.

118. XXIV Международный геологический конгресс: (обзор работы инженерно-геологической секции) // Гидрогеология и карстоведение. – Пермь, 1974. – Вып. 5. – С. 284–294.

119. К вопросу об инженерно-геологических изысканиях на закарстованных берегах водохранилищ // Гидрогеология и карстоведение. – Пермь, 1974. – Вып. 5. – С. 219–224. – Соавт.: М. Д. Мурдасов.

120. Карстологическое районирование Полазненского полуострова // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1974. – № 283: Геология и петрография Западного Урала, вып. 6. – С. 200–206. – Соавт.: М. Д. Мурдасов.

121. Международный симпозиум по гидрологии озер // Водн. ресурсы. – 1974. – № 3. – С. 200–201. – Соавт.: Ю. М. Матарзин.

122. Морфология и закономерности распределения камских оползней // Учен. зап. Перм. ун-та. – 1974. – № 283: Геология и петрография Западного Урала, вып. 6. – С. 172–177. – Соавт.: В. И. Каченов.

123. Овражная эрозия на берегах камских водохранилищ // Эрозия почв и использование земли. – Ульяновск, 1974. – Вып. 1. – С. 124–133. – Соавт.: В. И. Каченов.

124. Prognose der Standfestigkeit verkarsteter Stanbeckenufer, die sulfatische enthalten // Berg- und Huttenmannischer Tag / Bergakademie Freiberg. – 1974. – Referat-Heft A. – S. 72–73.

125. Estimation of engineering and geological stability of karsted territories // Proceedings of the 2-nd International Congress of the LASG. – San-Paulo (Brasil). – 1974. – Vol. 1. – P. 26.

1975

126. Вопросы формирования побережий в связи с комплексным использованием водохранилищ // Материалы Всесоюзной научной конференции по проблеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Волги. – Пермь, 1975. – Вып. 1. – С. 75–77. – Соавт.: В. И. Каченов, М. Д. Мурдасов, А. И. Печеркин.

127. Краткая характеристика научной деятельности // Георгий Алексеевич Максимович: библиография. – Пермь, 1975. – С. 5–8. – (Ученые Пермского университета).

128. Оценка инженерно-геологической устойчивости закарстованных территорий // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 1975. – Вып. 7. – С. 132–140.

129. Работы Пермского университета в области комплексных исследований водохранилищ и оценки последствий их создания (1953–1972 гг.) // Тр. IV Всесоюз. гидрол. съезда. – Л., 1975. – Т. 5. – С. 17–28. – Соавт.: Ю. М. Матарзин, Н. Б. Сорокина, И. К. Мацкевич, Э. А. Бурматова, Т. П. Девяткова.

130. Роль геологических процессов в формировании берегов и чаши водохранилищ // Гидрология озер и водохранилищ. – М., 1975. – Ч. 2. – С. 49–60.

131. Формирование карстовых полостей в сульфатных породах на берегах водохранилищ // Состояние и задачи карстово-спелеологических исследований: тез. докл. на Всесоюз. совещ., Ленинград, 12-14 февр. 1975 г. – М., 1975. – С. 31–33.

132. Prognose der Standfestigkeit verkarsteter Ufer aus Sulfatgesteinen an speicherbeckin // Zeitschrift für angewandte Geologie (Berlin). – 1975. – Band 21, Heft 8. – S. 376–380.

1976

133. К вопросу прогнозирования роста оврагов // Всесоюз. межвуз. конф. по проблеме «Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в различных природных условиях», Москва, 27-30 янв. 1976 г.: тез. докл. – М., 1976. – С. 322–324. – Соавт.: В. И. Каченов, А. И. Печеркин.

134. Методика расчета устойчивости закарстованных берегов // Проблемы, связанные с переработкой берегов водохранилищ ГЭС и бассейнов суточного регулирования ГЭС и ГАЭС. СЭВ. Постоянная комиссия по энергетике. – М., 1976. – С. 46–50.

135. О подходе к оценке влияния водохранилищ на окружающую среду // Преобразование водного баланса под влиянием хозяйственной деятельности: симп. «Международная гидрологическая программа», Ленинград, 19–26 июля

1976 г.: доп. сообщ. совет. участников. – Л., 1976. – С. 31–33. – Соавт.: Т. П. Девяткова, Ю. М. Матарзин, И. К. Мацкевич, Н. Б. Сорокина.

136. Овражная эрозия на берегах водохранилищ и вопросы ее прогнозирования // Проблемы инженерной геологии в связи с рациональным использованием геологической среды. Темы 2, 3: тез. докл. Всесоюз. конф. – Л., 1976. – С. 16–19.

137. Теоретические основы прогнозирования инженерно-геологических условий в зоне влияния водохранилищ // Проблемы инженерной геологии в связи с рациональным использованием геологической среды. Темы 2, 3: тез. докл. Всесоюз. конф. – Л., 1976. – С. 52–57. – Соавт.: В. И. Каченов.

1977

138. Активизация карстовых процессов // Мероприятия по повышению устойчивости земляного полотна в карстовых районах БАМ и другие вопросы карстоведения: (тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 19–21 окт. 1977 г.). – Красноярск, 1977. – С. 70–74.

139. Взаимосвязь подземных и поверхностных вод Березниковского промышленного узла // Третья Урал. конф. молодых ученых и специалистов «Проблемы охраны и рационального использования водных ресурсов»: тез. докл. – Свердловск, 1977. – С. 52–54. – Соавт.: В. П. Тихонов.

140. Закономерности и прогноз развития оползней в пермских красноцветах // Гидрогеология и инженерная геология. – Новочеркасск, 1977. – С. 116–120. – Соавт.: В. И. Каченов.

141. Исследование побережий водохранилищ в связи с их народно-хозяйственным освоением // Проблемы исследований побережий водохранилищ в связи с их освоением для целей строительства и других нужд народного хозяйства: тез. докл. науч.-техн. семинара. – Пермь, 1977. – С. 3–5.

142. Карст и народно-хозяйственное освоение побережий водохранилищ // Проблемы исследований побережий водохранилищ в связи с их освоением для целей строительства и других нужд народного хозяйства: тез. докл. науч.-техн. семинара. – Пермь, 1977. – С. 13–14. – Соавт.: А. И. Печеркин.

143. Карстовая комиссия АН СССР и основные задачи по координации карстологических исследований // Гидрогеология и карстоведение. – Пермь, 1977. – Вып. 8. – С. 14–17. – Соавт.: Л. А. Шимановский.

144. Карстовая комиссия в 1972-1976 гг. // Мероприятия по повышению устойчивости земляного полотна в карстовых районах БАМ и другие вопросы карстоведения: (тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 19–21 окт. 1977 г.). – Красноярск, 1977. – С. 126–130. – Соавт.: Л. А. Шимановский.

145. Некоторые вопросы формирования долины р. Камы в условиях водохранилищ // Проблемы исследований побережий водохранилищ в связи с их освоением для целей строительства и других нужд народного хозяйства: тез. докл. науч.-техн. семинара. – Пермь, 1977. – С. 9–10. – Соавт.: А. И. Печеркин.

146. Опыт двадцатилетних исследований берегов камских водохранилищ // Проблемы исследований побережий водохранилищ в связи с их освоением для

целей строительства и других нужд народного хозяйства: тез. докл. науч.-техн. семинара. – Пермь, 1977. – С. 5–6. – Соавт.: В. И. Каченов.

147. Основные задачи инженерного карстования // Мероприятия по повышению устойчивости земляного полотна в карстовых районах БАМ и другие вопросы карстования: (тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 19–21 окт. 1977 г.). – Красноярск, 1977. – С. 3–4.

148. Особенности формирования берегов водохранилищ в верхнепермских красноцветах // Гидрогеология и инженерная геология. – Новочеркасск, 1977. – С. 155–158. – Соавт.: Ш. Х. Гайнанов.

149. Первая монография Гидрометеоздата о водохранилищах СССР // Водные ресурсы. – 1977. – № 1. – С. 191–194. – Рец. на кн.: Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР. Водоохранилища Верхней Волги. – Л., 1975. – Соавт.: А. Б. Авакян, С. Л. Вендров, К. Н. Дьяконов, Ю. М. Матарзин, В. М. Широков.

1978

150. Влияние выветривания склоново-гравитационных процессов на формирование береговых склонов камских водохранилищ // Климат, рельеф и деятельность человека: тез. докл. Всесоюз. совещ. – Казань, 1978. – Ч. 1. – С. 121–122. – Соавт.: Г. Б. Болотов.

151. Вопросы инженерно-геологического картирования закарстованных территорий // Карст Южного Урала и Приуралья. – Уфа, 1978. – С. 45–48. – Соавт.: А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов.

152. Вьетнам – страна друзей: [о поездке во Вьетнам] // Дорогами дружбы. – Пермь, 1978. – С. 24–33.

153. Динамика и прогноз переформирования побережий водохранилищ, сложенных карстующимися породами // Климатический фактор рельефообразования: тез. докл. Всесоюз. совещ. – Казань, 1978. – С. 144–145.

154. Динамика развития берегов водохранилищ, сложенных верхнепермскими красноцветами // Гидрогеология и инженерная геология. – Новочеркасск, 1978. – С. 78–84. – Соавт.: Ш. Х. Гайнанов.

155. Зачем Земле ставят диагноз // Рассказы ученых. – Пермь, 1978. – С. 27–46.

156. Математическое моделирование переформирования песчаных берегов водохранилищ // Методы изучения, расчетов и прогнозов водных и климатических ресурсов. – Пермь, 1978. – С. 20–26.

157. Методические указания по оценке изменений инженерно-геологических условий в районах закарстованных берегов / Перм. ун-т. – Пермь, 1978. – 121 с. – Деп. В ВИНТИ 15 сент. 1978, № 3032. – Соавт.: А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов.

158. Переработка берегов водохранилищ // Инженерная геология СССР. – М., 1978. – Т. 1. – С. 488–497. – Соавт.: В. В. Дмитриев.

159. Прогноз устойчивости закарстованных побережий водохранилищ, сложенных сульфатными породами // Труды 1-ой Всесоюзной конференции по инженерной геологии. – Тбилиси, 1978. – Т. 2, ч. 1. – С. 36–45.

160. Система пещер Мамонтова // Карст мраморов, доломитов, рифов, известковых туфов и галогенных отложений: тез. докл. науч.-практ. конф., 11-12 окт. 1978 г. – Пермь, 1978. – С. 84.

161. Теоретические основы поисков карстовых пещер, не имеющих выхода на поверхность // Исследование карстовых пещер в целях использования их в качестве экскурсионных объектов: тез. докл. Всесоюз. совещ. – Тбилиси, 1978. – С. 141–144. – Соавт.: А. И. Печеркин, Л. А. Шимановский.

162. Гидродинамическая зональность карстовых вод в условиях подпора русловыми водохранилищами // International Symposium on Karsthydrology. Karst water use and protection. – Budapest, 1978. – Vol. 2. – P. 70–77. – Соавт.: А. И. Печеркин.

1979

163. Влияние водохранилищ на изменение инженерно-геологических условий в районе закарстованных берегов // Влияние водохранилищ ГЭС на хозяйственные объекты и природную среду: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ. – Л., 1979. – С. 235–236. – Соавт.: А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов.

164. Влияние водохранилищ на инженерно-геологические условия прилегающих территорий // Труды конференции молодых ученых геологического факультета Пермского университета. – Пермь, 1979. – С. 4–21. – Деп. в ВИНТИ 17 дек. 1979, № 4281. – Соавт.: А. И. Печеркин, Ш. Х. Гайнанов.

165. Во имя прогресса // Блокнот агитатора (Пермь). – 1979. – № 7. – С. 14–19.

166. Вопросы динамики берегов и ложа водохранилищ // Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания по динамике берегов водохранилищ, их охране и рациональному использованию – Черкассы, 1979. – С. 19–39. – Соавт.: В. И. Каченов.

167. [Выступление на секции работников университетов, экономических, юридических и торговых вузов] // Всероссийское совещание работников высших учебных заведений, Москва, 10-11 окт. 1978 г.: материалы. – Л., 1979. – С. 179–180.

168. Гидродинамическая зональность карстовых вод: (обзор взглядов американских ученых) // Карст Средней Азии и горных стран: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 9-11 окт. 1979 г. – Ташкент, 1979. – С. 68–71. – Соавт.: Н. В. Бельтюкова.

169. Деятельность Комиссии по карсту и спелеологии Научного совета по инженерной геологии и грунтоведению АН СССР с 1977 по 1979 гг. // Карст Средней Азии и горных стран: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 9–11 окт. 1979 г. – Ташкент, 1979. – С. 215–221. – Соавт.: И. И. Минькевич.

170. Итоги и основные задачи изучения карста Средней Азии // Карст Средней Азии и горных стран: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 9–11 окт.

1979 г. – Ташкент, 1979. – С. 3-9. – Соавт.: Х. Т. Тулеганов, М. Н. Хаджибаев, Г. А. Максимович, М. М. Маматкулов.

171. К прогнозу переформирования берегов водохранилищ, сложенных суглинками // Влияние водохранилищ ГЭС на хозяйственные объекты и природную среду: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ. – Л., 1979. – С. 236–238. – Соавт.: А. И. Печеркин.

172. Методика прогнозирования процессов абразии на берегах, сложенных суглинками, на камских водохранилищах / Перм. ун-т. – Пермь, 1978. – 77 с. – Деп. в ВИНТИ 6 февр. 1979, № 483. – Соавт.: А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов, Г. Б. Болотов.

173. О суффозионных оползнях на водохранилищах р. Камы // Строительство и архитектура. Сер.15: Инженерные изыскания в строительстве: науч.-техн. реф. сб. – 1979. – Вып. 3. – С. 16–17. – Соавт.: В. Е. Закоптелов.

174. О термине суффозия // Моделирование формирования суффозионных и карстовых полостей: тез. докл. науч.-техн. семинара, 29–30 нояб. 1979 г. – Пермь, 1969. – С. 6–7. – Соавт.: В. Е. Закоптелов.

175. Об эксплуатации гидротехнических сооружений в карстовых районах. Карстовые пещеры // Карст и пещеры Приморского края: тез. докл. науч.-практ. конф. – Владивосток, 1979. – С. 17. – Соавт.: А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов.

176. Расчет устойчивости природных склонов в верхнепермских красноцветах // Строительство и архитектура. Сер. 15: Инженерные изыскания в строительстве: науч.-техн. реф. сб. – 1979. – Вып. 4. – С. 6–8. – Соавт.: Ш. Х. Гайнанов, В. И. Каченов.

177. Theoretical Aspects and Engineering Geological Forecast on the Shores of Karst Reservoirs // Bulletin of the International Association. IAEG. – 1979. – № 20 (December). – P. 187–189. – Co-aut.: A. I. Pechorkin.

1980

178. Влияние водохранилищ на изменение инженерно-геологических условий закарстованных территорий // Влияние водохранилищ ГЭС на хозяйственные объекты и природную среду. – Л., 1980. – С. 101–105. – Соавт.: А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов, Г. Б. Болотов.

179. Влияние водохранилищ на инженерно-геологические условия побережий // Комплексное изучение и рациональное использование природных ресурсов: тез. докл. Всесоюз. совещ. – Калинин, 1980. – С. 79–80. – Соавт.: А. И. Печеркин, Ш. Х. Гайнанов, В. Е. Закоптелов, Г. Б. Болотов.

180. Влияние подземного рельефа кровли карстующихся массивов на активизацию суффозионных процессов // Карст Нечерноземья: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 11–13 нояб. 1980 г. – Пермь, 1980. – С. 79–80. – Соавт.: В. Е. Закоптелов, Г. Б. Болотов.

181. Влияние трещиноватости на формирование диссонантного рельефа кровли карстующихся массивов // Областная отчетная научная конференция: тез. докл. (секции геол.-минерал. наук). – Пермь, 1980. – С. 41. – Соавт.: А. И. Печеркин, Г. Б. Болотов.

182. Динамика береговой линии камских водохранилищ // Берега водохранилищ: тез. докл. к Пятому совещ. по изучению берегов сиб. водохранилищ. – Иркутск, 1980. – С. 93–94. – Соавт.: В. И. Каченов.

183. Итоги и задачи изучения инженерно-геологических условий Пермского Прикамья // Инженерная геология Западного Урала: тез. докл. науч.-техн. совещ., 24–25 марта 1980 г. – Пермь, 1980. – С. 3–5. – Соавт.: В. М. Изотов, В. И. Каченов, В. П. Костарев.

184. Итоги многолетних наблюдений за переформированием берегов камских водохранилищ // Биологические ресурсы водоемов Западного Урала. – Пермь, 1980. – С. 3–9. – Соавт.: В. И. Каченов, А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов, Г. Б. Болотов, Ш. Х. Гайнанов.

185. К вопросу о геометрической интерпретации диссонантного рельефа Полазненского закарстованного массива // Карст Нечерноземья: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 11–13 нояб. 1980 г. – Пермь, 1980. С. 81–85. – Соавт.: Г. Б. Болотов, А. И. Печеркин.

186. К вопросу о классификации отмелей водохранилищ // Берега водохранилищ: тез. докл. к Пятому совещ. по изучению берегов сиб. водохранилищ. – Иркутск, 1980. – С. 46–47. – Соавт.: А. И. Печеркин, С. А. Двинских.

187. К методике разведки Гальянского месторождения флюсовых известняков // Областная отчетная научная конференция: тез. докл. (секции геол.-минерал. наук). – Пермь, 1980. – С. 44. – Соавт.: В. В. Михалев.

188. К прогнозу переработки гипсового берега водохранилища // Карст Нечерноземья: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 11–13 нояб. 1980 г. – Пермь, 1980. – С. 73–74. – Соавт.: А. И. Печеркин.

189. Классификация суффозии // Инженерная геология Западного Урала: тез. докл. науч.-техн. совещ., 24–25 марта 1980 г. – Пермь, 1980. – С. 51–52. – Соавт.: В. Е. Закоптелов, А. И. Печеркин.

190. Некоторые вопросы управления карстовым процессом // Областная отчетная научная конференция: тез. докл. (секции геол.-минерал. наук). – Пермь, 1980. – С. 42. – Соавт.: А. И. Печеркин.

191. О Всесозном совещании «Карст Средней Азии и горных стран» // Узб. геол. журн. – 1980. – № 6. – С. 57–58.

192. Основные вопросы карстования Нечерноземной полосы // Карст Нечерноземья: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 11–13 нояб. 1980 г. – Пермь, 1980. – С. 3–6. – Соавт.: А. И. Печеркин, Л. А. Шимановский.

193. Особенности инженерно-геологических свойств верхнепермских красноцветов // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Западно-Сибирской плиты и ее складчатого обрамления: тез. 2-й годич. конф. – Тюмень, 1980. – С. 126–128. – Соавт.: Ш. Х. Гайнанов, В. И. Каченов.

194. Прогнозирование роста оврагов на берегах водохранилищ // Берега водохранилищ: тез. докл. к Пятому совещ. по изучению берегов сиб. водохранилищ. – Иркутск, 1980. – С. 94–96. – Соавт.: А. И. Печеркин.

195. Работа Комиссии по карсту и спелеологии Научного совета по инженерной геологии и грунтоведению АН СССР в 1979 году // Карст Нечернозе-

мья: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., 11–13 нояб. 1980 г. – Пермь, 1980. – С. 151–153. – Соавт.: Л. А. Шимановский, И. И. Минькевич.

196. Роль карстовых процессов в сезонной динамике химического состава вод Камского водохранилища // Берега водохранилищ: тез. докл. к Пятому совещ. по изучению берегов сиб. водохранилищ. – Иркутск, 1980. – С. 169–170. – Соавт.: Г. Б. Болотов, А. Б. Китаев, А. И. Печеркин.

197. Роль суффозии в нарушении устойчивости береговых склонов водохранилищ // Берега водохранилищ: тез. докл. к Пятому совещ. по изучению берегов сиб. водохранилищ. – Иркутск, 1980. – С. 45–46. – Соавт.: В. Е. Закоптелов, Ш. Х. Гайнанов.

198. Суффозия и ее роль в нарушении устойчивости береговых склонов водохранилищ // Областная отчетная научная конференция: тез. докл. (секции геол.-минерал. наук). – Пермь, 1980. – С. 45. – Соавт.: В. Е. Закоптелов, Ш. Х. Гайнанов.

199. Суффозия и ее роль при инженерно-геологической оценке территории // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Западно-Сибирской плиты и ее складчатого обрамления: тез. 2-й годич. конф. – Тюмень, 1980. – С. 131–133. – Соавт.: В. Е. Закоптелов.

200. Теоретические основы инженерно-геологических изысканий в Прикамье // Инженерная геология Западного Урала: тез. докл. науч.-техн. совещ., 24–25 марта 1980 г. – Пермь, 1980. – С. 5–8. – Соавт.: В. И. Каченов.

201. Теоретические основы прогнозирования экзогенных геологических процессов на берегах водохранилищ: учеб. пособие по спецкурсу / Перм. ун-т. – Пермь, 1980. – 86 с. – Соавт.: А. И. Печеркин, В. И. Каченов.

202. Устойчивость склонов, сложенных верхнепермскими красноцветами // Инженер. геология. – 1980. – № 4. – С. 57–67. – Соавт.: Ш. Х. Гайнанов, А. И. Печеркин.

203. Факторы загрязнения водных масс Камского водохранилища и пути его предотвращения // Биологические ресурсы водоемов Западного Урала. – Пермь, 1980. – С. 9–14. – Соавт.: С. А. Двинских, В. П. Тихонов, А. Б. Китаев.

204. Формирование погребенного останцового рельефа карстующихся массивов // Карстовый процесс и его прогноз: (тез. докл.). – Уфа, 1980. – С. 127–129. – Соавт.: А. И. Печеркин, Г. Б. Болотов, Н. В. Бельтюкова.

205. Commission on karst and speleology of the USSR Academy of sciences // European regional conference of speleology: Abstracts of papers. – Sofia, 1980. – P. 9.

206. Formation of the relief of the underground surface in karst massifs // European regional conference of speleology: Abstracts of papers. – Sofia, 1980. – P. 33. – Co-aut.: A. I. Pechorkin, G. B. Bolotov.

207. Stability of slopes formed by Permian Red Beds // International Symposium on Landslides. – New Delhi (India), 1980. – P. 29–32. – Co-aut.: Sh. Gaynanov, A. Pechorkin.

208. Types of caves Kama reservoir shores // European regional conference of speleology: Abstracts of papers. – Sofia, 1980. – P. 34. – Co-aut.: N. G. Maximovich, V. E. Zakoptelov.

209. Динамика закарстованных берегов водохранилищ // Гидротехн. стр-во. – 1981. – № 3. – С. 38–43. – Соавт.: А. И. Печеркин.

210. Инженерно-геологические аспекты устойчивости берегов водохранилищ // Перспективы развития исследований по естественным наукам на Западном Урале в свете решений XXVI съезда КПСС. Секция биологии и охраны окружающей среды: тез. докл. – Пермь, 1981. – С. 145–146. – Соавт.: А. И. Печеркин.

211. Интенсификация овражной эрозии на берегах водохранилищ // Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в различных природных условиях: тез. докл. Третьей Всесоюз. науч. конф., Москва, 22–24 дек. 1981 г. – М., 1981. – С. 246. – Соавт.: А. И. Печеркин.

212. К вопросу о выявлении зон водопритоков в горные выработки на закарстованных участках брахинтиклиналей // Влияние горнодобывающей промышленности на геологическую среду и ее охрана: тез. докл. науч.-техн. совещ., 16–18 июня 1981 г. – Пермь, 1981. – С. 81–82. – Соавт. В. Н. Катаев, А. И. Печеркин, В. В. Малахов, Л. В. Печеркина.

213. К расчету устойчивости кровли карстовой полости // Карст Дальнего Востока: научное и практическое значение карстологических исследований: тез. докл. науч.-практ. конф. – Владивосток, 1981. – С. 46–48. – Соавт.: А. И. Печеркин, В. Н. Катаев.

214. Кафедре инженерной геологии пять лет // Современные проблемы геологии и геофизики: тез. докл. науч.-техн. конф., 8–9 окт. 1981 г. – Пермь, 1981. – С. 33–35. – Соавт.: В. И. Каченов.

215. О типах суффозионных оползней на побережье водохранилищ // Изв. высш. учеб. заведений. Геология и разведка. – 1981. № 3. – С. 84–90. – Соавт.: В. Е. Закоптелов.

216. Об использовании сейсмопрофилирования первыми вступлениями при инженерно-геологических исследованиях // Изучение геологического разреза геофизическими методами / Перм. ун-т. – Пермь, 1981. – С. 19–24. – Деп. в ВИНТИ 9 сент. 1981, № 4400. – Соавт.: Б. А. Спасский, А. И. Печеркин.

217. Основные задачи инженерного карстования // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 1981. – С. 5–14.

218. Особенности методики изучения тектонической трещиноватости закарстованного массива // Гидрогеология и инженерная геология (полевые методы). – Новочеркасск, 1981. – С. 69–73. – Соавт.: А. И. Печеркин, Г. Б. Болотов.

219. Охрана грунтовых вод на побережье водохранилищ в условиях промышленного загрязнения // Круговорот вещества и энергии в водоемах: (тез. докл. к V Всесоюз. лимнол. совещ., 2–4 сент. 1981 г., Лиственничное на Байкале). – Иркутск, 1981. – Вып. 7. – С. 40–42. – Соавт.: В. П. Тихонов.

220. Переработка берегов водохранилищ, сложенных песчано-глинистыми и карбонатными породами / Перм. ун-т. – Пермь, 1981. – 96 с. – Соавт.: А. И. Печеркин, Ш. Х. Гайнанов.

221. Построение карты изогипс кровли закарстованного массива по результатам изучения его трещиноватости // Карст Дальнего Востока: научное и практическое значение карстологических исследований: тез. докл. науч.-практ. конф. – Владивосток, 1981. – С. 45–46. – Соавт.: Г. Б. Болотов, А. И. Печеркин.

222. Проблемы охраны природных условий в связи с созданием водохранилищ // Круговорот вещества и энергии в водоемах: (тез. докл. к V Всесоюз. лимнол. совещ., 2–4 сент. 1981 г., Лиственничное на Байкале). – Иркутск, 1981. – Вып. 7. – С. 56–57. – Соавт.: Ш. Х. Гайнанов.

223. Тепловое загрязнение водохранилищ и активизация сульфатного карста на его берегах // Круговорот вещества и энергии в водоемах: (тез. докл. к V Всесоюз. лимнол. совещ., 2–4 сент. 1981 г., Лиственничное на Байкале). – Иркутск, 1981. – Вып. 7. – С. 67–68. – Соавт.: С. А. Двинских, А. И. Печеркин.

224. Формирование подземного рельефа кровли Полазненского закарстованного массива в Предуралье // Геоморфология. – 1981. – № 4. – С. 92–96. – Соавт.: А. И. Печеркин, Г. Б. Болотов.

225. Формирование рельефа карстующихся массивов, перекрытых скальными и полускальными породами // Карст Дальнего Востока: научное и практическое значение карстологических исследований: тез. докл. науч.-практ. конф. – Владивосток, 1981. – С. 16–17. – Соавт.: Г. Б. Болотов, А. И. Печеркин.

226. Типы карстовых пещер на берегах Камского водохранилища // European regional conference on speleology, Sofia, Bulgaria, September 22–28, 1980: Proceedings. – Sofia, 1981. – Vol. 2. – P. 200–202. – Соавт.: Н. Г. Максимович, В. Е. Закоптелов.

227. Formation of the relief of the underground surface in the karst massifs // European regional conference on speleology, Sofia, Bulgaria, September 22–28, 1980: Proceedings. – Sofia, 1981. – Vol. 2. – P. 147–153. – Co-aut.: A. I. Pechorkin, G. B. Bolotov,

228. Experimental Study of Sulphate Calcium Solubility and Hydration of Anhydrite // Engineering Geological Problems of Construction on Soluble Rocks: Abstracts. Resumes, 14–18 September, 1981. – Istanbul, 1981. – P. 37–38. – Co-aut.: A. I. Pechorkin, V. N. Kataev.

229. Jointing as an Index of Sulphate Massif karstification // Proceedings of the Eighth International Congress of Speleology, July 18 to 24, 1981. – Bowling Green (Kentucky, U.S.A), 1981. – Vol. 1. – P. 181–182. – Co-aut.: A. I. Pechorkin, G. B. Bolotov.

230. Karzt-és Barlangkutatás a szovjetunióban // Karszt és barlang. – Budapest, 1981. – Vol. I-II. – P. 41–44. – Co-aut.: V. N. Dubljanskij.

231. The problems of Karst Massif Tectonic Jointing Investigation for Hydro-technical Construction // Engineering Geological Problems of Construction on Soluble Rocks: Abstracts. Resumes, 14–18 September, 1981. – Istanbul, 1981. – P. 84–85. – Co-aut.: A. I. Pechorkin, V. N. Kataev.

232. Возможности решения инженерно-геологических задач по данным сейсморазведки первыми вступлениями на постоянных базах // Инженерная геология Западного Урала: тез. докл. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1982. – С. 42–43. – Соавт.: Б. А. Спасский, И. Ю. Митюнина, А. И. Печеркин.

233. Вопросы изучения карста в инженерных целях // Инженер. геология. – 1982. – № 5. – С. 77–80.

234. Загрязнение водохранилищ и некоторые методы его расчета // Охрана природных вод Урала. – Свердловск, 1982. – Вып. 12. – С. 39–49. – Соавт.: С. А. Двинских, А. И. Печеркин, А. П. Лепихин, В. П. Тихонов.

235. Инженерно-геологические исследования Пермской области и вопросы окружающей среды // Инженерная геология Западного Урала: тез. докл. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1982. – С. 3–5. – Соавт.: В. М. Изотов, В. И. Каченов.

236. Инженерно-геологическое районирование участков залегания обваль-но-карстовых отложений // XI Конгресс ИНКВА: тез. докл. – М., 1982. – Т. 3. – С. 256–257. – Соавт.: А. И. Печеркин.

237. К методике поисков россыпей, приуроченных к понижениям рельефа закарстованного плотика // Мелкие ценные минералы в аллювии и их народно-хозяйственное значение: тез. докл. семинара. – Пермь, 1982. – С. 65–66. – Соавт.: Г. Б. Болотов, А. И. Печеркин.

238. Новая формула расчета скорости карстовой денудации // Состояние, задачи и методы изучения глубинного карста СССР: тез. докл. III Всесоюз. карстово-спелеол. совещ., 1–3 окт. 1982 г. – М., 1982. – С. 49–50. – Соавт.: А. И. Печеркин, Г. Б. Болотов.

239. О влиянии петрографических особенностей горных пород на механические свойства в условиях надсолевой толщи Верхнекамского месторождения калийных солей // Инженерная геология Западного Урала: тез. докл. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1982. – С. 85–86. – Соавт.: В. В. Середин, В. И. Галкин.

240. О связи механических свойств горных пород, слагающих надслоевую толщу Верхнекамского калийного месторождения // Инженерная геология Западного Урала: тез. докл. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1982. – С. 86–88. – Соавт.: В. В. Середин.

241. Проблемы инженерной геологии карста во Всесоюзном институте карстосведения и спелеологии // Инженерная геология Западного Урала: тез. докл. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1982. – С. 54–55. – Соавт.: И. И. Минькевич.

242. Суффозия и ее роль в активизации глубинного карста при инженерной деятельности человека // Состояние, задачи и методы изучения глубинного карста СССР: тез. докл. III Всесоюз. карстово-спелеол. совещ., 1–3 окт. 1982 г. – М., 1982. – С. 74–75. – Соавт.: В. Е. Закоптелов, Ш. Х. Гайнанов.

243. Experimental Study of sulphate calcium solubility and hydration of anhydrite // Atti del 11 Simposio Internazionale sulla «Utilizzazione della arce carstiche «Bari-Castellana Grotte», 20-22 Maggio 1982. – Geologia Applicata e Idrigeologia. – 1982. – Vol. 17. – P. 243–253. – Co-aut.: A. I. Pechorkin, V. N. Kataev.

244. On siting tunnels by calculation of natural stresses // Proceedings. IV International Congress. International Association of Engineering Geology. India-1982, New Delhi 10–15 Dec., 1982. – New Delhi, 1982. – Vol. 5, theme 2. – P. 69–78. – Co-aut.: A. I. Pechorkin, V. N. Kataev.

245. Reservoir Shores Engineering-Geological Aspects // Quatorzième Congrès des Grands Barrages. – Rio de Janeiro, 1982. – P. 229–237. – Co-aut.: L. P. Mikhailov, S. M. Uspensky, U. N. Sokolnikov.

246. The problems of karst massif tectonic jointing investigation for hydrotechnical construction // Atti del 11° Simposio Internazionale sulla «Utilizzazione della aree carstiche «Bari-Castellana Grote», 20–22 maggio 1982. – Geologia Applicata e Idrigeologia. – 1982. – Vol. 17. – P. 477–483. – Co-aut.: A. I. Pechorkin, V. N. Kataev.

1983

247. Взаимосвязь поверхностных и грунтовых вод на побережье водохранилищ // Использование и охрана подземных вод Урала: (тез. Всеурал. науч.-координац. совещ. по рацион. использованию и охране подзем. вод Урала и сопред. регионов). – Свердловск, 1983. – С. 62–63. – Соавт.: В. П. Тихонов.

248. Влияние водохранилищ на инженерно-геологические условия осваиваемых территорий агропромышленных центров // Режимные инженерно-геологические и гидрогеологические наблюдения в городах. – М., 1983. – С. 129. – Соавт.: В. В. Михалев.

249. Высокая цель – служению народу: к дню совет. науки // Полит. агитация (Пермь). – 1983. – № 6. – С. 15–21.

250. Геодинамика рельефа карстующихся массивов: учеб. пособие по спецкурсу / Перм. ун-т. – Пермь, 1983. – 84 с. – Соавт.: Г. Б. Болотов.

251. Геологические и гидрогеологические условия и факторы формирования берегов и ложа водохранилищ // Инженерно-геологические проблемы камских водохранилищ: тез. докл. конф., 25–26 мая 1983 г. – Пермь, 1983. – С. 3–4.

252. Инженерно-геологические условия побережья Обвинского залива Камского водохранилища // Инженерно-геологические проблемы камских водохранилищ: тез. докл. конф., 25–26 мая 1983 г. – Пермь, 1983. – С. 21–22. – Соавт.: Г. Б. Болотов, Ш. Х. Гайнанов.

253. К вопросу инженерной защиты побережий камских водохранилищ // Проблемы инженерной геологии городов. – М., 1983. – С. 61–62. – Соавт.: В. В. Михалев.

254. К вопросу о генезисе водообильных зон / Перм. ун-т. – Пермь, 1983. – 27 с. – Деп. в ВИНТИ 4 февр. 1983, № 621. – Соавт.: В. А. Шерстнев.

255. К вопросу устойчивости оползневых склонов Воткинского водохранилища // Инженерно-геологические проблемы камских водохранилищ: тез. докл. конф., 25–26 мая 1983 г. – Пермь, 1983. – С. 10–11. – Соавт.: В. В. Михалев, А. П. Батов.

256. Карстологическое районирование Полазненского полуострова / Перм. ун-т. – Пермь, 1983. – 8 с. – Деп. в ВИНТИ 3 янв. 1983, № 16. – Соавт.:

А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов, Г. Б. Болотов, В. Н. Катаев, Л. В. Печеркина, В. П. Симонов, А. В. Маклашин.

257. Конструктивные особенности фундаментов на закарстованных территориях // Строительство на закарстованных территориях: (тез. докл. Всесоюз. совещ., Подольск, 22–23 нояб. 1983 г.). – М., 1983. – С. 126–127. – Соавт.: Л. В. Печеркина, В. Е. Закоптелов.

258. Мелиорация земель и водный режим почв на побережье камских водохранилищ // Проблемы мелиоративной географии: (тез. докл. 5 Всесоюз. конф., Пермь, нояб. 1983). – Л., 1983. – С. 29–30. – Соавт.: В. П. Тихонов.

259. Моделирование полей напряжений при образовании и развитии локальных структур платформенного типа // Моделирование в гидрогеологии и инженерной геологии. – Новочеркасск, 1983. – С. 89–93. – Соавт.: В. Н. Катаев, А. И. Печеркин.

260. Прогнозирование инженерно-геологических условий проходки шахтных стволов на Верхнекамском калийном месторождении // Минеральные ресурсы Западного Урала и их народнохозяйственное значение: тез. докл. науч.-техн. совещ., 12–14 апр. 1983 г. – Пермь, 1983. – Ч. 2. – С. 4–5. – Соавт.: В. В. Середин.

261. Работа Всесоюзного института карстоведения и спелеологии по организации и охране памятников природы // Проблемы выявления, исследования и сохранения памятников природы: тез. докл., сообщ. науч.-метод. конф. – Воронеж, 1983. – С. 27–29. – Соавт.: Р. В. Ященко.

262. Управление карстовым процессом // Минеральные ресурсы Западного Урала и их народнохозяйственное значение: тез. докл. науч.-техн. совещ., 12–14 апр. 1983 г. – Пермь, 1983. – Ч. 2. – С. 3–4.

263. Формирование берегов водохранилищ в верхнепермских красноцветях // Комплексные исследования рек и водохранилищ Урала. – Пермь, 1983. – С. 44–52. – Соавт.: Ш. Х. Гайнанов.

264. Типы карстовых пещер на берегах Камского водохранилища // European Regional Conference on Speleology, Sofia, Bulgaria, 22–28 September, 1980: Proceedings. – Sofia, 1983. – Vol. 1. – P. 200–202. Co-aut.: N. G. Maksimovich, V. E. Zakoptelov.

265. Commission on Karst and Speleology of the USSR Academy of Sciences // European Regional Conference on Speleology, Sofia, Bulgaria, 22–28 September, 1980: Proceedings. – Sofia, 1983. – Vol. I. – P. 261–263.

266. Formation of the relief of the underground surface in karst massifs // European Regional Conference on Speleology, Sofia, Bulgaria, 22–28 September, 1980: Proceedings. – Sofia, 1983. – Vol. II. – P. 147–153. – Co-aut.: A. I. Pechorkin, G. B. Bolotov.

267. Der Einfluss eisenhaltiger Minerale auf die physikalisch-mechanischen Eigenschaften und die Farbe von Sand- und Tonablagerungen // Zeitschrift für angewandte Geologie (Berlin). – 1983. – Band 28, Heft 8. – S. 396–398. – Co-aut.: Š. Gainanov.

268. Берега водохранилищ и их инженерно-геологические природоохранные аспекты // Гидротехн. стр.-во. – 1984. – № 1. – С. 41–43. – Соавт.: Л. П. Михайлов, Ю. Н. Сокольников, С. М. Успенский.

269. Влияние длины пути фильтрации на качество инфильтрационных водозаборов // Вклад геологов Среднего Урала и Прикамья в развитие сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР: тез. докл. науч.-техн. конф., 15–16 мая. – Свердловск, 1984. – С. 15. – Соавт.: В. П. Тихонов.

270. Вячеслав Семенович Лукин: (к семидесятилетию со дня рождения) // Проблемы инженерной геологии карста: тез. докл. семинара (февр. 1984 г.). – Пермь, 1984. – С. 38–40. – Соавт.: И. И. Минькевич.

271. Изучение тектонической трещиноватости платформенных структур для карстологических целей: учеб. пособие по спецкурсу / Перм. ун-т. – Пермь, 1984. – 84 с. – Соавт.: Г. Б. Болотов, В. Н. Катаев.

272. Изучение экзогенных процессов на кафедре динамической геологии и гидрогеологии // Проблемы гидрогеологии и карста: тез. докл. науч.-техн. семинара, 27–28 нояб. 1984. – Пермь, 1984. – Ч. 1. – С. 23–25.

273. Инженерно-геологические исследования в карстовых районах // Проблемы инженерной геологии карста: тез. докл. семинара (февр. 1984 г.). – Пермь, 1984. – С. 3–4.

274. Инженеры Земли. – Пермь: Кн. изд-во, 1984. – 168 с.

275. К вопросу о совершенствовании инженерных мероприятий по защите берегов от разрушения // Методы геологических исследований: тез. докл. науч.-техн. совещ., 11–12 апр. 1984 г. – Пермь, 1984. – С. 71–72. – Соавт.: В. В. Михалев.

276. К прогнозированию оползневых процессов на берегах водохранилищ // Координация исследований на водохранилищах Камского каскада для разработки мероприятий по улучшению экологических условий в водоемах и на прилегающих территориях: тез. докл. науч.-практ. конф. – Пермь, 1984. – С. 40–41. – Соавт.: В. И. Каченов.

277. Карстологическое прогнозирование территории Язовского месторождения серы // Гидрогеология и инженерная геология. Математические методы анализа информации. – Новочеркасск, 1984. – С. 84–88. – Соавт.: Н. А. Блоцкий.

278. О влиянии железосодержащих минералов на свойства и цвет песчано-глинистых отложений / Перм. ун-т. – Пермь, 1984. – 9 с. – Деп. в ВИНТИ 14 нояб. 1984, № 7315. – Соавт.: Ш. Х. Гайнанов.

279. О подходе к выделению прибрежных водоохраных зон крупных водохранилищ (на примере Камского) // Вопросы гидрометеорологии Урала. – Пермь, 1984. – С. 3–9. – Соавт.: Ю. М. Матарзин, Н. Б. Сорокина.

280. Проблемы инженерного карстования // Вопросы изучения инженерно-геологических процессов. – М., 1984. – С. 43–50. – Соавт.: Г. А. Максимович, И. А. Саваренский, А. Н. Ильин, В. Н. Дублянский, Г. В. Короткевич.

281. Проблемы инженерной геологии Уральского региона // Проблемы инженерной геологии в связи с промышленно-гражданским строительством и

разработкой полезных ископаемых. – Свердловск, 1984. – Т. 2. – С. 145–149. – Соавт.: К. Г. Пшеничников, В. Н. Лидер.

282. Теоретические основы прогнозирования переформирования берегов водохранилищ // 27-й Международный геологический конгресс: тез., СССР, Москва, 4–14 авг. 1984. – М., 1984. – Т. 8 (секции 17-22). – С. 127.

283. Theoretical Aspects of Forecasting Reservoir Shores Formation // Abstracts XXVII International Geological Congress. – Moscow, 1984. – Vol. 8, Section 17. – P. 126–127.

1985

284. Антропогенное влияние на качество воды камских водохранилищ и грунтовые воды прилегающих территорий // Круворот вещества и энергии в водоемах: (материалы докл. к 6 Всесоюз. лимнол. совещ., 4-6 сент. 1985, Лиственничное на Байкале). – Иркутск, 1985. – Вып. 1. – С. 81-83. – Соавт.: В. П. Тихонов.

285. Борьба с карстовыми процессами и явлениями // Теоретические основы инженерной геологии. Социально-экономические аспекты. – М., 1985. – С. 201–209. – Соавт.: А. И. Печеркин.

286. Геологические аспекты охраны закарстованных массивов и пещер // Гидрогеологические и инженерно-геологические аспекты охраны окружающей среды. – Новочеркасск, 1985. С. 66–71. – Соавт.: А. И. Печеркин.

287. Инженерная геология закарстованных массивов // Методика изучения карста: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., г. Пермь, 5–7 июня 1985. – Пермь, 1985. – С. 104–105.

288. Комплексные исследования закарстованных территорий СССР в связи с их народнохозяйственным освоением // Географические исследования для целей планирования, проектирования, разработки и реализации комплексных программ: тез. докл. на 1 секции VIII съезда Геогр. о-ва СССР. – Л., 1985. – С. 178–180.

289. Методика выделения водообильных зон в карстовом водоносном горизонте // Методика изучения карста: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., г. Пермь, 5–7 июня 1985. – Пермь, 1985. – С. 73–74. – Соавт.: В. А. Шерстнев.

290. Применение геофизических методов разведки для исследования закарстованных территорий на Среднем Урале // Методика изучения карста: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., г. Пермь, 5–7 июня 1985. – Пермь, 1985. – С. 56–57. – Соавт.: В. М. Шувалов.

1986

291. Влияние водохранилищ на природу прилегающих территорий // Водохранилища и их воздействие на окружающую среду. – М., 1986. – С. 102–137. – Соавт.: В. М. Широков, А. Г. Емельянов, Л. Н. Шапиро, В. А. Шарапов.

292. Водообильные зоны Пермской области // Химический состав и ресурсы подземных вод Предуралья и Зауралья. – Свердловск, 1986. – С. 48–59. – Соавт.: В. А. Шерстнев.

293. Водоохранные зоны надсолевой толщи калийных солей // Гидрогеология, инженерная геология и охрана окружающей среды месторождений твердых полезных ископаемых: тез. докл. территор. науч.-техн. конф., 28-29 окт. – Свердловск, 1986. – С. 28–29. – Соавт.: В. П. Тихонов.

294. Инженерно-геологическое районирование Урала // Эффективные методы инженерно-геологических исследований Урала: тез. докл. семинара (нояб., 1986 г.). – Пермь, 1986. – С. 19–21. – Соавт.: В. И. Каченов.

295. К вопросу охраны побережий камских водохранилищ // Геологическая среда и рациональное использование минеральных ресурсов Пермской области: тез. докл. науч.-техн. совещ., 27–28 марта 1986 г. – Пермь, 1986. – С. 59–60. – Соавт.: В. В. Михалев.

296. К характеристике инженерно-геологических условий Западно-Уральского региона // Эффективные методы инженерно-геологических исследований Урала: тез. докл. семинара (нояб., 1986 г.) – Пермь, 1986. – С. 9–11. – Соавт.: В. П. Костарев.

297. Карстологическая съемка и ее основные задачи // Картографирование и районирование карста в связи с освоением территорий: (тез. докл. IV Всесоюз. карстово-спелеол. совещ., 15-18 апр. 1986 г.). – Владивосток, 1986. – С. 5–6.

298. Методические аспекты определения зоны капиллярного подъема грунтовых вод на побережье водохранилищ // Вопросы оптимизации использования подземных вод Урала: (тез. докл. II Урал. науч.-координац. совещ. по охране и рациональному использованию подзем. вод Урала и сопред. р-нов). – Свердловск, 1986. – Ч. 2. – С. 34–36. – Соавт.: В. П. Тихонов.

299. Овражная эрозия // Рекомендации по инженерным изысканиям для прогноза переработки берегов водохранилищ. – М., 1986. – С. 40–42.

300. Основные закономерности распределения экзогенных геодинамических процессов на Урале // Эффективные методы инженерно-геологических исследований Урала: тез. докл. семинара (нояб. 1986 г.). – Пермь, 1986. – С. 3–4.

301. Основные принципы охраны подземных вод в закарстованных районах // Вопросы оптимизации использования подземных вод Урала: (тез. докл. II Урал. науч.-координац. совещ. по охране и рациональному использованию подзем. вод Урала и сопред. р-нов). – Свердловск, 1986. – Ч. 2. – С. 4–5.

302. Режим трещинно-карстовых вод Главной Кизеловской антиклинали // Геологическая среда и рациональное использование минеральных ресурсов Пермской области: тез. докл. науч.-техн. совещ., 27–28 марта 1986 г. – Пермь, 1986. – С. 41–42. – Соавт.: Л. В. Печеркина.

303. Структурно-тектонические условия развития карста на юго-востоке зоны сочленения Восточно-Европейской платформы и Предкарпатского прогиба // Изв. высш. учеб. заведений. Геология и разведка. – 1986. – № 10. – С. 18–24. – Соавт.: В. Н. Андрейчук.

304. Условия развития карста // Геологическая среда и рациональное использование минеральных ресурсов Пермской области: тез. докл. науч.-техн. совещ., 27–28 марта 1986 г. – Пермь, 1986. – С. 51. – Соавт.: А. И. Печеркин.

305. Engineering geological aspects of study karst deposits // Proceedings 5th International Congress International Association of Engineering Geology, Buenos Aires, 20–25 oct. 1986. – Buenos-Aires, 1986. – Vol. 2. – P. 637–641.

1987

306. Вопросы методики и основные направления изучения карста // Гидрогеология и карстоведение. Методика изучения карста: межвуз. сб. науч. тр. / Перм. ун-т. – Пермь, 1987. – С. 4–20. – Соавт.: Л. А. Шимановский.

307. Инженерно-геологические условия берегозащиты на камских водохранилищах // Новые методы поисков, разведки и анализа месторождений полезных ископаемых в связи с комплексным изучением недр Западного Урала: тез. докл. науч.-техн. совещ. (7–8 апр. 1987 г.). – Пермь, 1987. – С. 70. – Соавт.: Э. В. Артемонова, Р. П. Яхина.

308. Карст района БАМ // Сейсмичность, инженерная геология и гидрогеология зоны БАМ: тез. докл. Всесоюз. совещ. – Иркутск, 1987. – С. 45–46. – Соавт.: Л. А. Шимановский.

309. Освоение литосферного пространства // Разведка и охрана недр. – 1987. – № 9. – С. 60–61. – Рец. на кн.: Гаев А. Я. Подземные резервуары. Условия строительства, освоения и технология эксплуатации / А. Я. Гаев, В. Д. Щугорев, А. П. Бутолин. – Л.: Недра, 1986. – 223 с.

310. Ослабленные зоны в разрезе верхнепермских красноцветов // Современные проблемы инженерной геологии и гидрогеологии территории городов и городских агломераций. – М., 1987. – С. 143–145. – Соавт.: Ш. Х. Гайнанов.

311. Применение геоэлектрических методов разведки для исследования закарстованных территорий на Среднем Урале // Гидрогеология и карстоведение. Методика изучения карста. – Пермь, 1987. – С. 96–102. – Соавт.: В. М. Шувалов.

312. Рациональное использование подтопленных земель Воткинского водохранилища // Влияние водохранилищ на водно-земельные ресурсы: тез. докл. науч.-практ. координац. совещ. (27–28 мая). – Пермь, 1987. – С. 72–73. – Соавт.: В. П. Тихонов.

313. Спелеология и естественные науки // Проблемы изучения, экологии и охраны пещер: тез. докл. V Всесоюз. совещ. по спелеологии и карстоведению (Киев, окт. 1987). – Киев, 1987. – С. 3–4. – Соавт.: В. Н. Дублянский.

1988

314. Антропогенный карст – актуальная проблема советского карстоведения // Проблемы изучения техногенного карста: тез. докл. регион. совещ. – Кунгур, 1988. – С. 3–4. – Соавт.: В. Н. Андрейчук.

315. Вопросы теории и методики изучения техногенного карста // Проблемы изучения техногенного карста: тез. докл. регион. совещ. – Кунгур, 1988. – С. 5–6. – Соавт.: А. И. Печеркин.

316. Вопросы охраны и рационального использования закарстованных территорий // Карстолого-спелеологические исследования, использование и охрана закарстованных территорий и пещер Западного Кавказа. – Сочи, 1988. – С. 63–64. – Соавт.: А. И. Печеркин.

317. К вопросу инженерно-геологических изысканий в меловых отложениях // Комплексное исследование недр Западного Урала – путь ускоренного развития народного хозяйства региона: тез. докл. науч.-техн. совещ. (5–6 апр. 1988 г.). – Пермь, 1988. – С. 82.

318. К вопросу образования кремниевых конкреций типа флинт в меловых отложениях Ровенской области // Комплексное исследование недр Западного Урала – путь ускоренного развития народного хозяйства региона: тез. докл. науч.-техн. совещ. (5–6 апр. 1988 г.). – Пермь, 1988. – С. 83. – Соавт.: В. Е. Закоптелов, О. О. Коновалов.

319. Механизм и динамика карстовых деформаций // Методика инженерно-геологических и гидрогеологических исследований карстовых областей в связи с промышленным и городским строительством: тез. докл. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1988. – С. 3–6.

320. Об изучении закарстованности строительной площадки Н. Сергинского металлургического завода // Методика инженерно-геологических и гидрогеологических исследований карстовых областей в связи с промышленным и городским строительством: тез. докл. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1988. – С. 17–18. – Соавт.: В. М. Шувалов, А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов.

321. Об изучении закарстованности строительной площадки Н. Сергинского металлургического завода // Проблемы изучения техногенного карста: тез. докл. регион. совещ. – Кунгур, 1988. – С. 81. – Соавт.: В. М. Шувалов, А. И. Печеркин, В. Е. Закоптелов.

322. Основные проблемы картирования и районирования закарстованных территорий в связи с их освоением // Методика инженерно-геологических и гидрогеологических исследований карстовых областей в связи с промышленным и городским строительством: тез. докл. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1988. – С. 6–9.

323. Техногенный карст // Проблемы изучения техногенного карста: тез. докл. регион. совещ. – Кунгур, 1988. – С. 5–6. – Соавт.: А. И. Печеркин.

324. Техногенный карст мела // проблемы изучения техногенного карста: тез. докл. регион. совещ. – Кунгур, 1988. – С. 76. – Соавт.: В. Е. Закоптелов, С. А. Вечер.

325. Экспериментальное изучение взаимодействия вод с сульфатными породами // Методика инженерно-геологических и гидрогеологических исследований карстовых областей в связи с промышленным и городским строительством: тез. докл. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1988. – С. 46–48. – Соавт.: О. В. Тычина.

1989

326. Водохранилища и окружающая геологическая среда // Проблемы инженерной геологии, гидрогеологии и геокриологии районов интенсивной инженерной нагрузки и охрана геологической среды: тез. докл. I Всесоюз. съезда инженеров-геологов, гидрогеологов и геокриологов, Киев, 10-14 окт. 1988 г. – Киев, 1989. – Ч. 3. – С. 184–186.

327. Инфильтрационные водозаборы на берегах камских водохранилищ // Подземные воды Урала и методы их изучения и использования: тез. докл. Третьего Всеурал. науч.-координац. совещ. по охране и рациональному использованию подзем. вод Урала, Челябинск, май 1989 г. – Свердловск, 1989. – Ч. 2. – С. 20–22. – Соавт.: В. П. Тихонов.

328. Карстово-суффозионные процессы и их прогноз // Инженерная геология и геологическая среда: докл. сов. геологов на XXVIII сес. Междунар. Геол. конгр. (Вашингтон, июль 1989). – М., 1989. – С. 86–96. – Соавт.: В. М. Кутепов, В. Н. Кожевникова, А. И. Печеркин.

329. Особенности развития покрытого карста // Новые прогрессивные способы комплексного изучения недр Урала – путь ускоренного развития народного хозяйства региона: тез. докл. науч.-техн. совещ. (11–12 апр. 1989 г.). – Пермь, 1989. – С. 73–74. – Соавт.: А. И. Печеркин.

330. Палеокарст юго-запада Мелекесской впадины // 10 th International Congress of Speleology: Proceedings. – Budapest, 1989. – Vol. 2. – P. 378–380. – Соавт.: А. Печеркин, В. Закоптелов.

331. Der Gipskarst der Umgebung von Perm // Heilungen über Hohlen- und Karstforschung. – 1989. – Heft 2. – S. 10–25. – Co-aut.: F. Reuter, Ju. Matarzin, H. Molek.

1990

332. Геологическое обоснование противокарстовых мероприятий // Противокарстовая защита объектов строительства: материалы Всесоюз. совещ., 4–7 сент. 1990. – Куйбышев, 1990. – С. 40–42. – Соавт.: А. И. Печеркин.

333. Инженерная геология СССР. Урал. Таймыр и Казахская складчатая страна / под ред И. А. Печеркина, С. Г. Дубейковского, В. П. Бочкарева. – М.: Недра, 1990. – 408 с.

334. Из содерж.: Предисловие. – С. 3–4. – Соавт.: В.П.Бочкарев; Введение. – С. 5–6; Докайнозойские этапы развития и их влияние на инженерно-геологические условия. – С. 6–9. – Соавт.: В. И. Каченов; Основные закономерности пространственной приуроченности и строения пород. – С. 13–17. – Соавт.: В.В. Стефановский; Основные закономерности строения рельефа. – С. 17–19; Основные пространственные закономерности развития геологических и инженерно-геологических процессов. – С. 28–31. – Соавт.: А. А. Арзамасцев; Инженерно-геологическое районирование территории. – С. 31–37. – Соавт.: В. И. Каченов; Инженерно-геологическая характеристика Западно-Уральского региона. – С. 56–67. – Соавт.: В. П. Костарев; Опыт инженерно-хозяйственного

освоения территории. – С. 107–126. – Соавт.: А.С. Зайцев, М. Н. Бучкин; Прогноз региональных изменений геологической среды, проблемы ее рационального использования и охраны в связи с дальнейшим народнохозяйственным освоением региона. – С. 126–140. – Соавт.: А. С. Зайцев.

335. К вопросу геодинамики верхнепермских красноцветов // Охрана геологической среды в связи с народнохозяйственным освоением Прикамья: тез. докл. науч.-техн. совещ. (10–11 апр. 1990 г.). – Пермь, 1990. – С. 37–38.

336. Карстово-суффозионный провал на 1517 км Свердловской железной дороги (перегон Ергач-Иренский) // Катастрофы и аварии на закарстованных территориях: тез. докл. совещ. (г. Пермь, 15–16 нояб. 1990 г.). – Пермь, 1990. – С. 29–30. – Соавт.: А. И. Печеркин, А. В. Маклашин, О. А. Артемов.

337. Новые формы и пути специализации студентов геологического факультета (специальность «Гидрогеология и инженерная геология» // Совершенствование учебного процесса и новые формы обучения в университетах. – Пермь, 1990. – С. 119–120. – Соавт.: Л. А. Шимановский, А. И. Печеркин.

338. О тематике совещания «Аварии и катастрофы на закарстованных территориях» // Катастрофы и аварии на закарстованных территориях: тез. докл. совещ. (г. Пермь, 15–16 нояб. 1990 г.). – Пермь, 1990. – С. 3–4.

339. Совещание по техногенному карсту // Пещеры. Проблемы изучения. – Пермь, 1990. – Вып. 22. – С. 110–111. – Соавт.: В. Н. Андрейчук, И. И. Минькевич.

1991

340. Гидрогеология мелового карста Русской платформы // Геологические исследования и охрана окружающей среды на Западном Урале: тез. докл. науч.-техн. конф. (16–18 окт. 1991 г.). – Пермь, 1991. – С. 32–33. – Соавт.: А. И. Печеркин.

341. Изучение связи размеров карстовых полостей и провалов с трещинной раздробленностью // Изучение и использование карста Западного Кавказа: (материалы III регион. карст.-спелеол. совещ.). – Сочи, 1991. – С. 46–48. – Соавт.: А.И. Печеркин.

342. К вопросу карстологической терминологии // Обстановки карстогенеза: глубинный карст, эндокарст, гидротермокарст: тез. докл. регион. совещ. (г. Кунгур, март 1991 г.). – Кунгур, 1991. – С. 13–16.

343. Особенности прогноза техногенеза в закарстованных регионах // Проблемы техногенного изменения геологической среды и охраны недр в горнодобывающих регионах: тез. докл. регион. совещ. – Пермь, 1991. – С. 31–32. – Соавт.: А.И. Печеркин.

344. Роль тектоники и трещинноватости в экзогенном преобразовании геологического строения пермских отложений в междуречье Камы и Чусовой // Пермская система земного шара: тез. докл. Междунар. конгр., 5–10 авг. 1991 г., г. Пермь. – Свердловск, 1991. – С. 246. – Соавт.: А. И. Печеркин, А.В. Маклашин.

345. Слово об учителе: [о Г. А. Максимовиче] // Пермский университет в воспоминаниях современников. – Пермь, 1991. – Вып. 1. – С. 81–85.

346. Эпигенетические преобразования минерального состава и свойства сульфатных пород пермского возраста // Пермская система земного шара: тез.

докл. Междунар. конгр., 5–10 авг. 1991 г., г. Пермь. – Свердловск, 1991. – С. 178. – Соавт.: А. И. Печеркин, А. В. Маклашин.

347. Comments on the registration form and final report // Newsletter. – Guilin (China). – 1991. – P. 115.

1992

348. К становлению инженерного карстования на Западном Урале // Инженерная геология карста: тез. докл. Междунар. симп., СССР, Пермь, 1992. – Пермь, 1992. – С. 74. – Соавт.: В. П. Костарев, Л. Б. Баранников, Ю. В. Поздеев.

349. Карст мела // Инженерная геология карста: тез. докл. Междунар. симп., СССР, Пермь, 1992. – Пермь, 1992. – С. 48.

350. Карстово-суффозионный провал на 1517 км Свердловской железной дороги (перегон Ергач-Иренский) // Гидрогеология и карстование. Катастрофы на закарстованных территориях. – Пермь, 1992. – С. 16-23. – Соавт.: А.И. Печеркин, А. В. Маклашин.

351. Оползневые процессы на территории г. Перми // Инженер. геология. – 1992. – № 6. – С. 64–69. – Соавт.: М.Ш. Димухаметов, В. П. Костарев.

352. Основные задачи инженерного карстования // Инженерная геология карста: тез. докл. Междунар. симп., СССР, Пермь, 1992. – Пермь, 1992. – С. 3.

1993

353. К истории становления инженерного карстования на Западном Урале // Инженерная геология карста: докл. Междунар. симп. – Пермь, 1993. – Т. 2. – С. 96–101. – Соавт.: В. П. Костарев, Л. Б. Баранников, Ю. В. Поздеев.

354. Карст мела // Инженерная геология карста: докл. Междунар. симп. – Пермь, 1993. – Т. 1. – С. 89–91. – Соавт.: Л. В. Печеркина.

355. Основные направления инженерного карстования и задачи по их реализации // Инженерная геология карста: докл. Междунар. симп. – Пермь, 1993. – Т. 1. – С. 17–28. – Соавт.: В. М. Кутепов, В. Н. Дублянский, А. И. Печеркин, Л.А. Шимановский.

1996

356. Геодинамика территорий распространения меловых отложений // Моделирование геологических систем и процессов: материалы регион. конф. – Пермь, 1996. – С. 286–287. – Соавт.: Л. В. Печеркина.

1997

357. К вопросу об условиях образования писчего мела // Инженерно-геологическое обеспечение недропользования и охраны окружающей среды: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Пермь, 1997. – С. 97–98. – Соавт.: Л. В. Печеркина.

358. Памяти сына: [А. И. Печеркина] // Инженерно-геологическое обеспечение недропользования и охраны окружающей среды: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Пермь, 1997. – С. 157–160.

359. Условия развития карстового процесса в меловых породах // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 1997. – Вып. 12. – С. 118–121. – Соавт.: Л. В. Печеркина.

2000

360. Использование естественных полостей // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 2000. – Вып. 13. – С. 265–272. – Соавт.: В. Н. Дублянский, В. Н. Андрейчук.

2004

361. Учитель: [о Г. А. Максимовиче] // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 2004. – Вып. 15. – С. 46–50.

СТАТЬИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В ГАЗЕТАХ

362. Встреча в Париже: [I Междунар. конгр. по инженер. геологии] // Перм. ун-т. – 1970. – 27 окт.

363. Аспирантура – ступень к науке: [об аспирантуре Перм. гос. ун-та] // Звезда (Пермь). – 1971. – 9 февр.

364. Праздничные интервью: [с проректором по науч. работе Перм. ун-та И. А. Печеркиным по поводу наступающего Нового 1972 года] // Перм. ун-т. – 1971. – 28 дек.

365. Канадские впечатления: [об участии в работе XXIV Междунар. геол. конгр.] // Перм. ун-т. – 1972. – 10 окт.

366. Принято к внедрению: [о направлениях науч.-исслед. работы в Перм. гос. ун-те] // Звезда (Пермь). – 1972. – 8 февр.

367. Ученые об истории города. Готовится конференция о прошлом, настоящем и будущем Перми: [интервью с проректором по науч. работе Перм. ун-та И. А. Печеркиным] // Веч. Пермь. – 1972. – 19 июня.

368. Подземные реки Урала // Звезда (Пермь). – 1973. – 8 июня. – Рец. на кн.: Шимановский Л. А. Пресные подземные воды Пермской области / Л. А. Шимановский. И.А. Шимановская. – Пермь, 1973. – 197 с.

369. Бразилия – страна контрастов: [об участии во II Междунар. инженер.-геол. конгр., проходившим в Бразилии] // Веч. Пермь. – 1974. – 22 окт.

370. На конгрессе в Бразилии: [II Междунар. инженер.-геол. конгр.] // Перм. ун-т. – 1974. – 17 сент.

371. 90 дней в университетах Америки: [о поездке в США в соответствии с программой науч. обмена между СССР и США] // Веч. Пермь. – 1975. – 19, 20 мая.

372. Страны дальние, страны близкие: [о впечатлениях, полученных от поездок в дружественный Вьетнам и другие страны] // Звезда (Пермь). – 1976. – 31 дек.

373. Усилия должны быть общими: [проблема предотвращения загрязнения бассейна рек Волги и Урала] // Веч. Пермь. – 1976. – 5 февр.

374. Чтоб «работал» каждый рубль. О повышении эффективности вузовской науки // Веч. Пермь. – 1978. – 11 июля.

375. «Дикари» в пещере: [о работе Всесоюз. Ин-та карстоведения и спелеологии в Перми] // Советская Россия. – 1979. – 31 июля.

376. Казанцы добились успехов: [интервью И.А. Печеркина газете «Веч. Казань» об успешной разработке казанскими карстоведами практических вопросов инженерного карстоведения] // Веч. Казань. – 1979. – 20 окт.

377. Пермские ученые на европейском форуме [1-й Европейской региональной Конференции по спелеологии]: интервью директора Ин-та карстоведения и спелеологии в Перми И.А. Печеркина / беседовал А. Ожегов // Звезда (Пермь). – 1980. – 8 нояб.

378. Подчинить себя ...: [интервью с проф., проректором по науч. работе Перм. ун-та И. А. Печеркиным] / беседовала Т. Чернова // Веч. Пермь, – 1980. – 21 июня.

379. Первый в стране: [беседа с директором Всесоюзного Института карстоведения и спелеологии, председателем комиссии по карсту АН СССР, проректором по науч. работе ПГУ И. А. Печеркиным] // Перм. ун-т. – 1981. – 29 сент.

380. Шонг Да – Черная река: [заметки проф. Перм. ун-та о работе во Вьетнаме] // Веч. Пермь. – 1982. – 8, 9, 11, 12, 13, 14 янв.

381. Горизонты студенческой науки: интервью с проф., проректором по науч. работе Перм. ун-та И. А. Печеркиным / беседовал К. Антонов // Перм. ун-т. – 1983. – 12 апр.

382. Чем живут ученые?: [интервью с проректором по науч. работе Перм. ун-та И. А. Печеркиным] / беседовала Л. Бахирева // Перм. ун-т. – 1983. – 18 окт., портр.

383. Карст – друг или враг?: [семинар инженеров-геологов в Перми] // Веч. Пермь. – 1984. – 2 марта.

384. Кафедра: [в День геолога на страницах газеты кафедру инженер. геологии представляют: зав. каф. И.А. Печеркин и сотрудник каф. Н. Бельтюкова] // Перм. ун-т. – 1984. – 27 марта.

385. Жизнь, посвященная Каме: ученый об ученом [Ю. М. Матарзин] // Веч. Пермь. – 1984. – 14 апр.

386. Карст – друг или враг?: [интервью с проф. Перм. ун-та И. А. Печеркиным о Всесоюз. конф. по методологии карста] / беседовала И. Кизилова // Веч. Пермь. – 1985. – 12 июня.

387. Рейган теряет паблисити: [впечатления от междунар. встречи в Рейкьявике Р. Рейгана и М. С. Горбачева] // Веч. Пермь. – 1986. – 17 окт.

388. Поздравляем юбиляра: [И. А. Печеркин поздравляет с юбилеем зав. каф. новой и новейшей истории Перм. ун-та Л. Е. Кертмана] // Перм. ун-т. – 1987. – 1 сент.

389. Рассчитываем на поддержку: [интервью И. А. Печеркина о формировании областной и городских программ по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов / беседовал И. Ежиков] // Звезда (Пермь). – 1990. – 10 янв.

КАНДИДАТСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ, ЗАЩИЩЕННЫЕ ПОД РУКОВОДСТВОМ И. А. ПЕЧЕРКИНА

1. Быков В.С. Рациональная система водозабора подземных вод при заводнении нефтяных залежей (в условиях Западной Сибири) / Гос. НИИ Гипротюменьнефтегаз; Перм. ун-т. – Пермь, 1971.
2. Савкин В. М. Сравнительные исследования закономерностей развития берегов крупных водохранилищ Сибири / Сиб. НИИ энергетики. – Новосибирск, 1972.
3. Каченов В. И. Оползни камских водохранилищ / Перм. ун-т. – Пермь, 1975.
4. Гайнанов Ш. Х. Геодинамика склонов, сложенных верхнекамскими красноцветами (на примере Камской долины) / Перм. ун-т. – Пермь, 1979.
5. Закоптелов В. Е. Геологическая роль суффозии в формировании рельефа побережий водохранилищ (на примере камских водохранилищ) / Перм. ун-т. – Пермь, 1980.
6. Кокаровцев В. К. Голоценовые озерные карбонатные отложения Пермского Предуралья / Перм. ун-т. – Пермь, 1980.
7. Болотов Г. Б. Геодинамика рельефа карстующихся массивов / Перм. ун-т. – Пермь, 1981.
8. Блоцкий Н. А. Геологическое прогнозирование техногенного карстообразования в зонах разработки серных месторождений Предкарпатья (на примере Язовского месторождения) / Перм. ун-т. Пермь, 1982.
9. Алексеева О. Л. Геологический анализ эрозионного рельефа Пермской области / Перм. ун-т. – Пермь, 1983.
10. Лысенин Г. П. Геология карста юго-восточной части Коми АССР / ВНИИГАЗ. – Сыктывкар, 1983.
11. Андрейчук В. Н. Закономерности развития карста на юго-востоке зоны сочленения Русской платформы с Предкарпатским краевым прогибом / Перм. ун-т. – Пермь, 1984.
12. Филиппов А. Г. Геология и история развития карста восточной части Вилуйского плато / Перм. ун-т. – Пермь, 1984.
13. Рудько Г. И. Геодинамика и прогноз оползней на юго-востоке зоны сочленения Русской платформы с Предкарпатским прогибом / Произв. и НИИ по инженер. изысканиям в стр-ве. – М., 1985.
14. Середин В. В. Исследование инженерно-геологических условий проходки шахтных стволов при разработке Верхнекамского калийного месторождения / Ленингр. горн. ин-т им. Г. В. Плеханова. – Л., 1985.
15. Тихонов В. П. Изменение гидрогеологических условий в зоне подтопления камских водохранилищ / Перм ун-т. – Пермь, 1985.
16. Шерстнев В. А. Генезис водообильных зон Западного Урала и принципы их выделения (на примере Пермской области) / Ин-т гидрогеологии и инж. геолгии. – Ташкент, 1985.
17. Маклашин А. В. Геологические условия растворения сульфатных горных пород / Перм. ун-т. – Пермь, 1987.

18. Михайлев В. Н. Карст Киргизии: (геол. аспекты) / Ин-т геологии АН Киргиз. ССР. – Фрунзе, 1987.

19. Михалев В. В. Геологические условия развития геодинамических процессов на берегах камских водохранилищ / Перм. ун-т. – Пермь, 1989.

20. Байдин В. Г. Мониторинг экзогенных геологических процессов на берегах равнинных водохранилищ (на примере Воткинского водохранилища) / ВСЕГИНГЕО и Пермская геологоразведочная экспедиция ПГО «Уралгеология». – Пермь, 1990.

21. Курочкин В. Ю. Пермская активизация флюидогидротермального процесса в Среднем Предуралье / Перм. ун-т. – Пермь, 1990.

22. Костарев В. П. Карст Урала и Приуралья / Перм. ун-т. – Пермь, 1990.

КАНДИДАТСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ, КОТОРЫЕ ОППОНИРОВАЛ И.А. ПЕЧЕРКИН

1. Хоситашвили Г. Р. Процессы переформирования берегов горных водохранилищ и их прогноз (на примере некоторых объектов Грузии) / ВСЕГИН-ГЕО. – М., 1970.
2. Рыбка В. Г. Волновые движения воды в прибрежной зоне и заносимость заливов Новосибирского водохранилища / Сибирский НИИ энергетики. – Новосибирск, 1971.
3. Савкин В. М. Сравнительные исследования закономерностей развития берегов крупных водохранилищ Сибири (на примере Новосибирского и Красноярского) / Сибирский НИИ энергетики. – Новосибирск, 1972.
4. Мацкевич И. К. Особенности гидрологии Воткинского водохранилища в связи с его положением в каскаде / Перм. ун-т. – Пермь, 1973.
5. Демьянович Н. И. Оползневые процессы и прогноз их развития в связи с созданием ангарских водохранилищ / Ин-т земной коры СО АН СССР. – Иркутск, 1973.
6. Рупчев П. Г. Тектонические нарушения в угленосной толще Кизеловского каменноугольного района / Перм. ун-т. – Пермь, 1974.
7. Крыжановская И. Н. совершенствование методов прогноза переработки берегов по опыту длительных наблюдений на Каховском водохранилище / Одесский ун-т. – Одесса, 1975.
8. Тюрин В. М. Динамика формирования аллювия (на примере некоторых рек бассейнов Оби и Камы) / Перм. ун-т. – Пермь, 1975.
9. Алимов А. Карбонатный карст Западного Узбекистана (на примере Центрально-Кызылкумского и Нурагинского районов) / Институт гидрогеологии и инженерной геологии НПО «Узбекгидрогеология» МГ УзССР и Перм. ун-т. – Пермь, 1976.
10. Рагозин А. Л. Закономерности формирования склонов р. Днестр и вопросы методики прогноза их переработки при создании водохранилищ с нестационарным уровенным режимом / МГУ. – М., 1981.
11. Хоменко В. П. Исследования карстово-суффозионных процессов с целью прогноза развития их поверхностных проявлений / ПНИИИС Госстроя СССР. – М., 1981.
12. Асадулин Г. Ф. Исследование, разработка и внедрение в строительство фундаментов из свай малых сечений / Перм. политехн. ин-т. – Пермь, 1983.
13. Копосов Е. В. Эволюция карстового процесса и пространственно-временные реконструкции его проявлений с целью прогноза (на примере нижней Оки) / ПНИИИС Госстроя СССР. – М., 1984.
14. Миронов Н. А. Методика оценки и прогноз устойчивости закарстованных территорий (на примере некоторых районов развития карбонатного и сульфатного карста) / ПНИИИС Госстроя СССР. – М., 1984.
15. Травкин А. И. Методика оценки устойчивости закарстованных территорий полевыми и лабораторными методами / ПНИИИС. – М., 1988.

**ДОКТОРСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ,
КОТОРЫЕ ОППОНИРОВАЛ И.А. ПЕЧЕРКИН**

1. Буторина Н.В. Гидрологический режим и динамика водных масс в водохранилищах Волжского каскада / Перм. ун-т. – Пермь, 1970.
2. Широков В.М. Формирование берегов и ложа крупных водохранилищ Сибири. / Сибирский НИИ энергетики. – Иркутск, 1972.
3. Быков В.Н. Строение и эволюция карстовых образований в карбонатных нефтегазоносных толщах / Перм. ун-т. – Пермь, 1975.
4. Гаев А.Я. Гидрогеохимические закономерности территории Урала и Предуралья и вопросы охраны подземных вод / Оренбургский политехнический институт. – Оренбург, 1984.
5. Молоков Л.А. Проблемы взаимодействия гидротехнических сооружений с геологической средой / Проектно-изыскательский и НИИ «Гидропроект». – Л., 1984.

ЛИТЕРАТУРА О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ТРУДАХ И. А. ПЕЧЕРКИНА

1. Вишневецкий Б.Н. Пять лет жизни водохранилища / Б. Н. Вишневецкий // Природа. – 1960. – № 6. – С. 121. – Рец. на кн.: Дубровин Л. И. Камское водохранилище / Л. И. Дубровин, Ю. М. Матарзин, И. А. Печеркин. – Пермь, 1959. – 174 с.
2. Пермский государственный университет имени А.М. Горького : ист. очерк, 1916-1966 / под общ. ред. Ф. С. Горового. – Пермь, 1966. – 293 с.
О научной работе лаборатории водохозяйственных проблем, в которой И. А. Печеркин руководил работами в области динамической геологии, гидрогеологии и гидрохимии, с. 257–258.
3. Кочина П. Преобразование рек: [И. А. Печеркин – участник Совещания по результатам изучения берегов водохранилищ и вопросам дренажа в условиях Сибири] / П. Кочина, В. Широков // За науку в Сибири (Новосибирск). – 1968. – 22 окт.
4. Командировка в Париж: [И. А. Печеркин – делегат первого Междунар. конгр. по инженер. геологии] // Звезда (Пермь). – 1970. – 13 нояб.
5. Максимович Г. Слагаемые авторитета: [о работе Института карстоведения и спелеологии при Пермском университете, в т. ч. о практическом значении исследований И.А. Печеркина по инженерно-геологическим условиям закарстованных побережий камских водохранилищ] / Г. Максимович // Звезда (Пермь). – 1970. – 26 нояб. – (Неделя науки на Западном Урале).
6. Дмитриева И. Ученый вернулся из Бразилии: [об участии И. А. Печеркина во втором Междунар. инженер.-геол. конгр.] / И. Дмитриева // Веч. Пермь. – 1974. – 11 сент.
7. Владимирова В. На конгрессе в Бразилии: [об участии И. А. Печеркина во втором Междунар. инженер.-геол. конгр.] / В. Владимирова // Перм. ун-т. – 1974. – 17 сент.
8. Дмитриева И. С лекциями по Америке: [И. А. Печеркин совершает поездку по крупнейшим университетским городам США] / И. Дмитриева // Веч. Пермь. – 1975. – 5 февр.
9. Кизилова И. Учёный вернулся из Америки / И. Кизилова // Веч. Пермь. – 1975. – 17 апр.
10. Наши кандидаты: [И. А. Печеркин – кандидат в депутаты Перм. обл. Совета депутатов трудящихся] // Перм. ун-т. – 1975. – 27 мая.
11. Кацов О. Поездка во Вьетнам: [И. А. Печеркина для проведения экспертизы материалов о месте строительства гидроузла Хаобынь на реке Да] / О. Кацов // Перм. ун-т. – 1976. – 10 февр.
12. Бирюков В. Рекомендует постоянная комиссия: [о работе И. А. Печеркина в постоянной комиссии по народному образованию в Перм. обл. Совете депутатов трудящихся] // Известия. – 1976. – 2 июля.
13. Вагнер Н. Геолог Камского моря: [о комплексных исследованиях камских водохранилищ под руководством И. А. Печеркина] / Н. Вагнер // Звезда (Пермь). – 1976. – 28 июля. – (Черты современника).

14. Попов В. Ф. Праздник в «Альма-матер»: [в статье, посвященной 60-летию ПГУ, представлена информация об отдельных научных направлениях вуза, в т. ч. разработках лаборатории водохозяйственных проблем под руководством И. А. Печеркина] / В. Ф. Попов // Звезда (Пермь). – 1976. – 30 сент.

15. Живописцев В. Традиции, которые мы продолжаем: [к 60-летию ПГУ: этапы развития, подготовка научно-педагогических кадров, деятельность научных подразделений, в т. ч. Института карстоведения и спелеологии и одного из его руководителей И. А. Печеркина] / В. Живописцев // Звезда (Пермь). – 1976. – 14 окт.

16. Владимирова В. Гордимся вами, дорогие наши отличники! [И. А. Печеркин на слете отличников университета] / В. Владимирова // Перм. ун-т. – 1977. – 29 марта.

17. Живописцев В. Традиции, которые мы продолжаем: [о возрастании практической значимости научных разработок Пермского университета, в частности о консультационной помощи И. А. Печеркина при строительстве электростанций в СССР и за рубежом] / В. Живописцев // Перм. ун-т. – 1977. – 14 июня.

18. Кизилова И. Красота и польза: [о проф. ПГУ И. А. Печеркине] / И. Кизилова // Веч. Пермь. – 1978. – 20 апр., портр.

19. Неутомимый исследователь: [И. А. Печеркин] // Перм. ун-т. – 1978. – 25 апр.

20. Колпакова Л. Все – на выборы! [И. А. Печеркин – кандидат в депутаты Перм. обл. Совета депутатов трудящихся] / Л. Колпакова // Перм. ун-т. – 1980. – 19 февр.

21. [О выпускниках университета 1950 г., в т. ч. о проректоре по научной работе Пермского университета, докторе геолого-минералогических наук И. А. Печеркине] // Перм. ун-т. – 1980. – 4 нояб.

22. Федоров С. Плавающие острова и многое другое / С. Федоров // Веч. Пермь. – 1980. – 11 нояб. – Рец. на кн.: Печеркин И. А. Теоретические основы прогнозирования экзогенных геологических процессов на берегах водохранилищ: учеб. пособие по спецкурсу / И. А. Печеркин, А. И. Печеркин, В. И. Каченов. – Пермь, 1980. – 85 с.

23. Кофф Г. Геологическая среда и город: [участие И. А. Печеркина в семинаре по инженерно-геологическим проблемам строительства в г. Горьком и Горьковской области] / Г. Кофф, А. Белоколоцкий // Горьковский рабочий. – 1981. – 7 сент.

24. Матвеев Б. Славный юбилей: [геологическому факультету – 50 лет: этапы становления и развития, достижения отдельных ученых и научных школ факультета, в т. ч. И. А. Печеркина] / Б. Матвеев // Перм. ун-т. – 1981. – 29 сент.

25. Баньковский Л. Ключи от подземных кладовых: Геологическому факультету Пермского университета – 50 лет: [о ведущих ученых факультета, в т. ч. И. А. Печеркине] / Л. Баньковский // Звезда (Пермь). – 1981. – 9 окт.

26. Ожегов А. Романтика и будни: встреча с интересным человеком [д-ром геол.-минерал. наук, проф., проректором Перм. ун-та И. А. Печеркиным] / А. Ожегов // Звезда (Пермь). – 1981. – 13 нояб.

27.Пушкина Н. Охраняем природу. Лаборатория комплексных исследований водохранилищ [научные руководители Ю. М. Матарзин и И. А. Печеркин] / Н. Пушкина // Перм. ун-т. – 1981. – 1 дек.

28.Птаха З. Инженеры земли: [о книге Печеркина И. А. «Инженеры земли», готовящейся к изданию] / З. Птаха // Звезда (Пермь). – 1983. 17 апр.

29.Куликова В. На карте страны. Кафедре динамической геологии и гидрогеологии Пермского университета исполнилось 50 лет: [о научных исследованиях кафедры, лабораториях, действующих в ее составе, о созданном на базе кафедры Всесоюзном институте карстоведения, руководителем которого является И. А. Печеркин, возглавляющий также комиссию по карсту и спелеологии АН СССР] / В. Куликова // Веч. Пермь. – 1984. – 29 нояб.

30.Говязин В. Путь в науку / В. Говязин // Звезда (Пермь). – 1985. – 25 янв. – Рец. на кн.: Печеркин И. А. Инженеры земли / И. А. Печеркин – Пермь: Кн. изд-во, 1984. – 168 с.

31.Белозерова Л. Адресовано молодым / Л. Белозерова // Звезда (Пермь). – 1985. – 3 апр. – Рец. на кн.: Печеркин И. А. Инженеры земли. – Пермь: Кн. изд-во, 1984. – 168 с.

32.Нестеров П. Инженеры земли / П. Нестеров // Веч. Пермь. – 1985. – 13 мая. – Рец. на кн.: Печеркин И. А. Инженеры земли / И. А. Печеркин – Пермь: Кн. изд-во, 1984. – 168 с.

33.Гончаренко В. П. Инкубатор ... для карпа: [о проектной документации на строительство первого в Пермской области рыбоводного завода, в подготовку которой существенный вклад внес И. А. Печеркиным и др. учеными ПГУ] / В. П. Гончаренко // Звезда (Пермь). – 1985. – 1 нояб.

34. О присвоении почетного звания «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР» Печеркину И. А. [зав. кафедрой ПГУ имени А. М. Горького]: Указ Президиума Верховного Совета РСФСР // Ведомости Верховного Совета РСФСР. – 1986. – № 32. – С. 912.

35.Поздравляем!: [заведующего кафедрой инженерной геологии, проф. И. А. Печеркина с присвоением почетного звания «Заслуженный деятель науки и техники»] // Веч. Пермь. – 1986. – 7 авг.

36.В глубь земных недр: [О присвоении звания «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР» Печеркину И. А.] // Перм. ун-т. – 1986. – 2 сент.

37.В дни юбилея: [И. А. Печеркин – участник науч. конф., посвящ. 70-летию Перм. ун-та] // Перм. ун-т. – 1986. – 28 окт.

38.Живописцев В. П. День открытых дверей. Пермскому государственному университету 70 лет, 1916-1986. – Пермь, 1986. – 135 с.

О научно-педагогической деятельности И. А. Печеркина, С. 23, 59, 60, 65, 129.

39.ЕНИ: от истоков до наших дней: [Естественнонаучному институту при ПГУ – 65 лет: о направлениях деятельности отделов института и их научных руководителей, в т. ч. И. А. Печеркина, одного из руководителей лаборатории комплексных исследований водохранилищ] // Перм. ун-т. – 1986. – 14 окт.

40.Кертман Л. Е. Первый на Урале / Л. Е. Кертман, Н. Е. Васильева, С. Г. Шустов. – Пермь: Кн. изд-во, 1987. – 234 с.

О научно – исследовательской работе И. А. Печеркина, с. 105, 144, 145, 147, 148, 207, 211, 212, 216.

41. Доверено настоящее дело: [И. А. Печеркин – научный руководитель факультатива-клуба «Карст» в школе № 11 г. Перми] // Звезда (Пермь). – 1987. – 22 дек., фото.

42. Ежов Ю. В интересах народного хозяйства: [о Всесоюз. совещ. по проблемам техногенного карста, проведенном в г. Кунгуре, и дискуссии по докладу И. А. Печеркина по вопросам терминологии и классификации техногенного карста] / Ю. Ежов, В. Андрейчук, А. Пономарев // Искра (Кунгур). – 1988. – 24 дек.

43. Шимановский Л. А. Основные научные направления кафедры динамической геологии и гидрогеологии / Л. А. Шимановский // Пермский университет – наука и производству : тез. юбил. науч. сессии. – Пермь, 1991. – С. 84–86. *Содержится материал об участии И. А. Печеркина в исследовании проблем региональной гидрогеологии.*

44. Горбунова К. А. Пермская школа карстоведов / К. А. Горбунова, И. И. Минькевич // Пермский университет – наука и производству : тез. юбил. науч. сессии. – Пермь, 1991. – С. 106–109.

Карстоведение в исследовательской работе И. А. Печеркина.

45. Печеркин И. А. Инженерная геодинамика земной коры / И. А. Печеркин // Пермский университет – наука и производству : тез. юбил. науч. сессии. – Пермь, 1991. – С. 109–111.

О создании в Пермском университете кафедры инженерной геологии и формировании научной школы, занимающейся проблемами инженерной геодинамики, возникающими при течении экзогенных геологических процессов.

46. Матарзин Ю. М. Научные исследования кафедры гидрологии суши / Ю. М. Матарзин // Пермский университет – наука и производству : тез. юбил. науч. сессии. – Пермь, 1991. – С. 123–124.

Об участии И. А. Печеркина в изучении Камского водохранилища.

47. Научная деятельность ЕНИ при Пермском университете : [о формировании нового научного направления под руководством Ю. М. Матарзина, И. А. Печеркина «Научное обоснование экологически допустимых антропогенных нагрузок и оптимизация использования природных систем»] // Пермский университет – наука и производству : тез. юбил. науч. сессии. – Пермь, 1991. – С. 186–188.

48. И. А. Печеркин: [некролог] // Звезда (Пермь). – 1991. – 14 дек.

49. И. А. Печеркин (род. в 1928 г.) // Профессора Пермского университета. – Пермь, 1991. – С. 202.

50. Печеркин Игорь Александрович // Кто есть кто в высшей школе. – М., 1992. – Т. 4: Ученые и преподаватели (Н – С). – С. 80–81.

51. Светлой памяти Игоря Александровича Печеркина // Гидрогеология и карстоведение. Катастрофы и аварии на закарстованных территориях. – Пермь, 1992. – С. 4–5.

52. Матарзин Ю. М., Памяти товарища: Игорь Александрович Печеркин / Ю. М. Матарзин, Т. П. Девяткова, И. К. Мацкевич, Н. Б. Сорокина и др. // Ком-

плексные экологические исследования водоемов и водотоков бассейна реки Камы. – Пермь, 1993. – С. 141–142.

53. Гаев А. Я. Пермская школа геологов, гидрогеологов и карстоведов / А. Я. Гаев, А. В. Шурубор // Гидрогеология и карстование: межвуз. сб. науч. тр. / Перм. ун-т. – Пермь, 1997. Вып. 12. – С. 5–47.

О Печеркине И. А., с. 7, 15, 17, 40-41.

54. Печеркина Л. В. Игорь Александрович Печеркин – основоположник Пермской инженерно-геологической школы / Л. В. Печеркина, А. Я. Гаев, В. Н. Дублянский // Инженерно-геологическое обеспечение недропользования и охрана окружающей среды: материалы междунар. науч.- практ. конф. – Пермь, 1997. – С. 5–11.

55. Дублянская Г. Н. Идеи И. А. Печеркина о гидрохимии карста и современная инженерная карстология / Г. Н. Дублянская, В. Н. Дублянский // Инженерно-геологическое обеспечение недропользования и охрана окружающей среды: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Пермь, 1997. – С. 109–110.

56. Катаев В. Н. Печеркин И. А. (1928–1991) / В. Н. Катаев // Пещеры. – Пермь, 1999. – Вып. 25/26. – С. 178.

57. Быков В. Н. Игорь Александрович Печеркин – основоположник пермской инженерно-геологической школы / В. Н. Быков, Л. В. Печеркина // XX век – личности и школы в инженерной геологии СССР и России: тр. науч. конф. – М., 2000. – С. 73–74.

58. Трофимов В. Т. Педагогические университетские школы инженер-геологов СССР и России / В. Т. Трофимов, Е. Н. Самарин, В. А. Королев // XX век – личности и школы в инженерной геологии СССР и России: тр. науч. конф. – М., 2000. – С. 142–143

О научно-педагогических школах в Пермском университете: карстование, инженерная экзогеодинамика (Г. А. Максимович, И. А. Печеркин).

59. Гаев А. Я. Игорь Александрович Печеркин (1928–1991) / А. Я. Гаев // Гидрогеология и карстование. – Пермь, 2000. – Вып. 13. – С. 322–323.

60. Печеркин Игорь Александрович (1928–1991) // 70 лет геологическому факультету Пермского университета: юбил. сб.– Пермь, 2001. – С. 272–274.

61. Печеркин Игорь Александрович (19 апреля 1928 – 12 декабря 1991) // Профессора Пермского государственного университета (1916–2001). – Пермь, 2001. – С. 94.

62. Могилы геологов Печеркиных Игоря Александровича (1928-1991 гг.) и Андрея Игоревича (1954–1991 гг.) // Государственные списки памятников истории и культуры Пермской области : изд. официальное. – Пермь, 2001. – С. 127.

63. Дублянский В. Н. Кафедра инженерной геологии и охраны недр на пороге XXI века // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: материалы регион. науч.- практ. конф. – Пермь, 2002. – С. 163–169.

Освещена история становления кафедры инженерной геологии в Пермском университете под руководством И. А. Печеркина.

64. Печеркина Л. В. Инженерная геодинамика земной коры: [о науч. школе И. А. Печеркина] // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: материалы регион. науч.-практ. конф. – Пермь, 2002. – С. 169–172.

65. Каченов В. И., Достижения кафедры инженерной геологии в изучении берегов водохранилищ / В. И. Каченов, В. П. Тихонов, В. В. Михалев // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: материалы регион. науч.-практ. конф. – Пермь, 2002. – С. 172–176.

Содержится материал об исследовательской работе И. А. Печеркина на камских водохранилищах.

66. Костарев В. П. Инженерное карстоведение на кафедре инженерной геологии и охраны недр / В. П. Костарев // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: материалы регион. науч.-практ. конф. – Пермь, 2002. – С. 177–181.

О вкладе И. А. Печеркина и его аспирантов в изучение проблем инженерного карстоведения.

67. Костицын В. И. Пермский университет: 100-летие ученых, государственные памятники истории и культуры / В. И. Костицын. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2003. – 67 с.

И. А. Печеркин – основатель пермской научной школы в области геодинамики берегов водохранилищ и инженерного карстоведения, с. 57–58.

68. Гаев А. Я. Игорь Александрович Печеркин (1928–1991): к 75-летию со дня рождения / А. Я. Гаев // Гидрогеология и карстоведение. – Пермь, 2004. – Вып. 15. – С. 291–292.

69. Печеркин Игорь Александрович (1928–1991) // Геологи Пермского университета – в Великой Отечественной войне / сост. В. И. Костицын. – Пермь, 2005. – С. 151–153.

70. Гаев А. Я. Пермская школа гидрогеологов и карстоведов в XXI веке / А. Я. Гаев // Гидрогеология и карстоведение. – Пермь; Оренбург, 2006 – Вып. – 16. – С. 13–58.

Печеркин И. А. – один из основоположников и ярких представителей Пермской геологической школы. С. 28–29.

71. Катаев В. Н. Научная школа гидрогеологов, геологов-карстоведов Пермского государственного университета: [содержится материал о вкладе И. А. Печеркина в становление и развитие школы] / В. Н. Катаев // Геологический факультет Пермского университета – три четверти века: юбил. сб. – Пермь, 2006. – С. 98–112.

72. Середин В. В. Кафедра инженерной геологии и охраны недр: [создателем которой был заслуженный деятель науки России, доктор геол.-минерал. наук И. А. Печеркин, руководивший ею на протяжении 14 лет] / В. В. Середин, В. Н. Дублянский, В. М. Шувалов // Геологический факультет Пермского университета – три четверти века: юбил. сб. – Пермь, 2006. – С. 147–153.

73. Рудько Г. И. Инженерная геодинамика Западной Украины и Молдовы / Г. И. Рудько, В. А. Осюк. – Киев, 2007. – 807 с.

Во введении авторы в числе своих учителей назвали И. А. Печеркина, труды, советы и консультации которого были учтены в ходе постановки исследований.

74. Печеркин Игорь Александрович (1928–1991) – проректор по научной работе Пермского государственного университета им. А. М. Горького, заведующий кафедрой инженерной геологии геологического факультета профессор,

доктор геолого-минералогических наук, заслуженный деятель науки и техники РСФСР: [обзор архив. фонда] // Государственный архив Пермской области : путеводитель. – Пермь, 2007. – Т. 3: Фонды личного происхождения. – С. 299–302.

75. Печеркин Игорь Александрович (19 апреля 1928 – 12 декабря 1991) // В книге: Профессора Пермского государственного университета. 1916–2016. Гл. ред. В.И. Костицын. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2016. – С. 50.

76. Копылов И.С., Голдырев В.В., Ковин О.Н. Научная школа Пермского университета и Естественнонаучного института «Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность» // Теория и методы исследований в естественных науках: сб. науч. ст. по материалам Международной науч.-практ. конф. / гл. ред. И.С. Копылов; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2016. – С. 90–98.

О создании научной школы «Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность», основоположником которой является И.А. Печеркин.

77. Каченов В.И., Копылов И.С., Красильников П.А., Середин В.В., Шувалов В.М. Кафедра инженерной геологии и охраны недр Пермского государственного национального исследовательского университета (1977–2017 гг.) // Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность: сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. / гл. ред. И.С. Копылов; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – С. 17–29.

78. Каченов В.И., Копылов И.С., Середин В.В., Шувалов В.М. Основные научные исследования и труды профессора И.А. Печеркина (к 90-летию со дня рождения) // Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность: сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию профессора И. А. Печеркина / гл. ред. И. С. Копылов; – Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2019. – С. 17–23.

Принято решение о проведении регулярных Печеркинских чтений.

79. Каченов В.И., Копылов И.С., Красильников П.А., Середин В.В., Шувалов В.М. Кафедра инженерной геологии и охраны недр Пермского университета: история и современное состояние // В сборнике: Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения. Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции. – Пермь, 2020. – С. 23–37.

80. Копылов И.С., Голдырев В.В., Ковин О.Н. Развитие идей И.А. Печеркина в научных геологических направлениях НШ «ГИГГБ» // В сборнике: Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения. Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции. – Пермь, 2020. – С. 38–43.

81. Каченов В.И., Копылов И.С., Красильников П.А., Середин В.В., Шувалов В.М. Научная деятельность профессора И.А.Печеркина и ее развитие на кафедре инженерной геологии и охраны недр Пермского университета // В сборнике: Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения. – Пермь, 2021. – С. 17–22.

82. Копылов И.С., Голдырев В.В., Ковин О.Н. Развитие идей И.А.Печеркина в научной школе «Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопас-

ность» // В сборнике: Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения. – Пермь, 2021. – С. 23–30.

83. Гайнанов Ш.Х., Копылов И.С., Костарев С.М., Костарева Н.М., Середин В.В., Шувалов В.М., Коноплев А.В. Памяти профессора В.И. Каченова (1941–2021) – ученика профессора И.А. Печеркина // В сборнике: Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения. Сборник научных статей. Под общей редакцией И.С. Копылова. – Пермь, 2022. – С. 15–35.

84. Копылов И.С., Голдырев В.В., Ковин О.Н. Развитие идей И.А. Печеркина в современной геоэкологии и научных направлениях кафедры инженерной геологии и охраны недр и научной школы «ГИГГБ» Пермского университета // В сборнике: Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность. Печеркинские чтения. Сборник научных статей. Под общей редакцией И. С. Копылова. – Пермь, 2022. – С. 36–42.

Часть II

ИНЖЕНЕРЫ ЗЕМЛИ

Печеркин И.А. Инженеры Земли. Пермь, Перм. кн. изд-во. 1984. 168 с.

С каждым прожитым годом жизнь все убыстряет свой бег. То, чего в детстве ждешь мучительно долго и нетерпеливо, в зрелом возрасте мелькнет – и нет его. В общем-то, все понятно и объяснимо. Человек занят делом. Человек стремится выполнить задуманное. Зачастую непомерно увеличивает нагрузки, пытаясь решить не только текущие, ближайшие, но и отдаленные задачи. Так нередко бывает с учеными. А в сутках только 24 часа. И работоспособность со временем снижается.

Тем не менее, случаются моменты, когда необходимо остановиться и оглянуться на пройденный путь, чтобы осмыслить сделанное и подумать о будущем. Вот и я однажды сделал такую остановку. В результате родилась эта книга.

ЧЕМ МЫ ЗАНИМАЕМСЯ

Я инженер-геолог. О моем пути к инженерной геологии, о жизни в ней, а стало быть, и о самой этой отрасли науки и пойдет речь,

Инженер-геолог – одна из наиболее распространенных профессий среди геологов в настоящее время. Проходка и эксплуатация шахт, возведение жилых массивов, прокладка высоковольтных линий, трубопроводов, строительство ирригационных сооружений, плотин, аэродромов и космодромов не обходятся без участия инженера-геолога. Именно он в конечном итоге определяет возможности строительства и дает рекомендации о конструкции сооружений, предупреждает о возможных катастрофах, стоит на службе безопасности людей и всех возводимых сооружений.

Как и любая наука, инженерная геология развивается под влиянием двух процессов – дифференциации и синтеза. Дифференциация сказывается в том, что рождаются все новые ветви нашей науки: грунтоведение, инженерная геодинамика, механика грунтов, региональная инженерная геология, техническая мелиорация и другие. Интеграция, синтез заключаются в том, что инженерная геология впитывает в себя и ставит на службу людям все новейшие достижения в физике, химии, математике и других науках.

Грунтоведение изучает состав, текстуру и свойства наиболее распространенных и типичных горных пород и почв и, в известной степени, служит теоретической базой для остальных разделов инженерной геологии.

Как же развивалась инженерная геология у нас в стране, что достигнуто на сегодняшний день, какие проблемы предстоит решить ученым?

Советский Союз – огромная по площади территория, охватывающая различные физико-географические зоны. Поэтому инженерно-геологические условия для градостроительства, возведения промышленных комплексов, строительства автомобильных и железных дорог везде разные.

На юге и Дальнем Востоке территория характеризуется высокой сейсмичностью. Многие, наверное, помнят разрушительные землетрясения в Ашхабаде в 1948 году и Ташкенте в 1966 году.

Учеными установлено, что ежегодно происходит свыше миллиона сотрясений земной поверхности, или 120 толчков в час. Человек ощущает около 100 тысяч толчков, из которых несколько десятков оказываются разрушительными. Каждую секунду при землетрясениях выделяется энергия мощностью до 10 миллионов киловатт. Это равносильно мощности пяти таких гидроэлектростанций, как Куйбышевская на Волге. Разрушаются города, гибнут десятки, а иногда и сотни тысяч людей. При землетрясении, происшедшем в 1556 году в китайской провинции Шаньси, погибло более 830 тысяч человек. Землетрясение в Японии в 1923 году разрушило десятки городов, уничтожило 653 тысячи домов, унесло 142 тысячи человеческих жизней.

Если эпицентр разбушевавшейся стихии оказывается на морском или океаническом дне, то на поверхности воды возникают крупные волны – цунами, достигающие 15–20-метровой высоты. Эти волны не столь опасны в открытом океане, сколько на побережье. Обрушиваясь на берег, они сметают на своем пути все. Землетрясение, которое в 1755 году разрушило столицу Португалии Лиссабон, сопровождали огромные 25-метровые волны. Они проникли вглубь материка на расстояние 10–15 километров. В этой катастрофе погибли десятки тысяч людей.

Чтобы предотвратить большие человеческие жертвы, необходимо прежде всего разработать систему прогнозов землетрясений и моретрясений, а также обеспечить сейсмостойкое строительство на опасных территориях. Надо отметить, что при землетрясениях в Ашхабаде и Ташкенте самые большие разрушения произошли в тех районах, где размещались в основном старые здания из сырцового, необожженного кирпича. Сейчас эти города застроены сейсмостойкими конструкциями.

Для того чтобы предсказать землетрясение, нужно ответить на три вопроса: где оно произойдет, какой силы и когда. На первые два вопроса наука отвечает с большой точностью. Составлены карты сейсмического районирования, где указана сила возможного землетрясения в баллах. На третий вопрос точный ответ дать пока нельзя, хотя им занимаются сейчас очень много. Советские ученые предложили ряд геофизических методов прогноза – сейсморазведка, электроразведка, – основанных на изменении упругих и электрических свойств породы перед землетрясением. Зная константы для данной местности, можно периодически фиксировать изменения, а получив критические величины, подготовиться к землетрясению, эвакуировать людей и ценности.

Другая важная сторона деятельности инженеров-геологов – активное участие в промышленном и гражданском строительстве. С открытием на Западно-Сибирской низменности промышленных запасов нефти, газа, полиметалличе-

ских руд началось широкое хозяйственное освоение новых богатств. Строятся крупные нефтяные и газовые промыслы, нефте- и газопроводы, дороги, промышленные и гражданские сооружения. Причем все объекты возводятся в условиях вечной мерзлоты, среди непроходимых болот. Это обстоятельство привлекает пристальное внимание ученых. Как деятельность человека будет влиять на природные комплексы, как изменится гидрологический и гидрогеологический режим территории – вопросы жизненно важные. От их решения зависит правильное и рациональное использование необозримых и еще малоосвоенных пространств Севера.

Достижения советской – инженерно-геологической науки наиболее наглядно видны на примере самого северного в мире индустриального центра – города Норильска. Жилые дома, громады обогатительных фабрик, медеплавильных, никелевых и других металлургических заводов опираются на вечную мерзлоту – подвижную, изменчивую и очень чутко реагирующую на тепловое влияние. В связи с этим строительство ведется на сваях, изыскиваются новые, более совершенные методы. Только смелость и высокая техническая эрудиция позволили советским ученым создать совместно с инженерами-геологами и строителями современный заполярный город, застроенный комфортабельными многоэтажными домами.

Во многих районах страны вблизи поверхности и на глубине залегают легкорастворимые породы – соль, гипс, доломит, известняк. В течение длительного времени подземные воды выщелачивают их, образуя подземные полости. Этот процесс называется карстом.

Кунгурская ледяная пещера, Красная пещера в Крыму и многие другие – результат деятельности карста. Протяженность ходов, гротов и подземных залов в пещерах достигает десятков и сотен километров, а объем – тысяч кубометров.

Само слово «карст» произошло от названия известнякового плато на северо-западе Югославии. Нагорье это совершенно безводно, так как вся внешняя вода через трещины и воронки уходит вглубь.

Карстующиеся породы широко распространены на земле. На них очень сложно строить гидротехнические сооружения, железнодорожные магистрали, автодороги. Предсказать прочностные характеристики таких массивов, дать наиболее оптимальные рекомендации для строителей и проектировщиков – задача очень трудная и ответственная.

К вопросу о карсте мы еще не раз будем возвращаться в книге – тема эта чрезвычайно интересная.

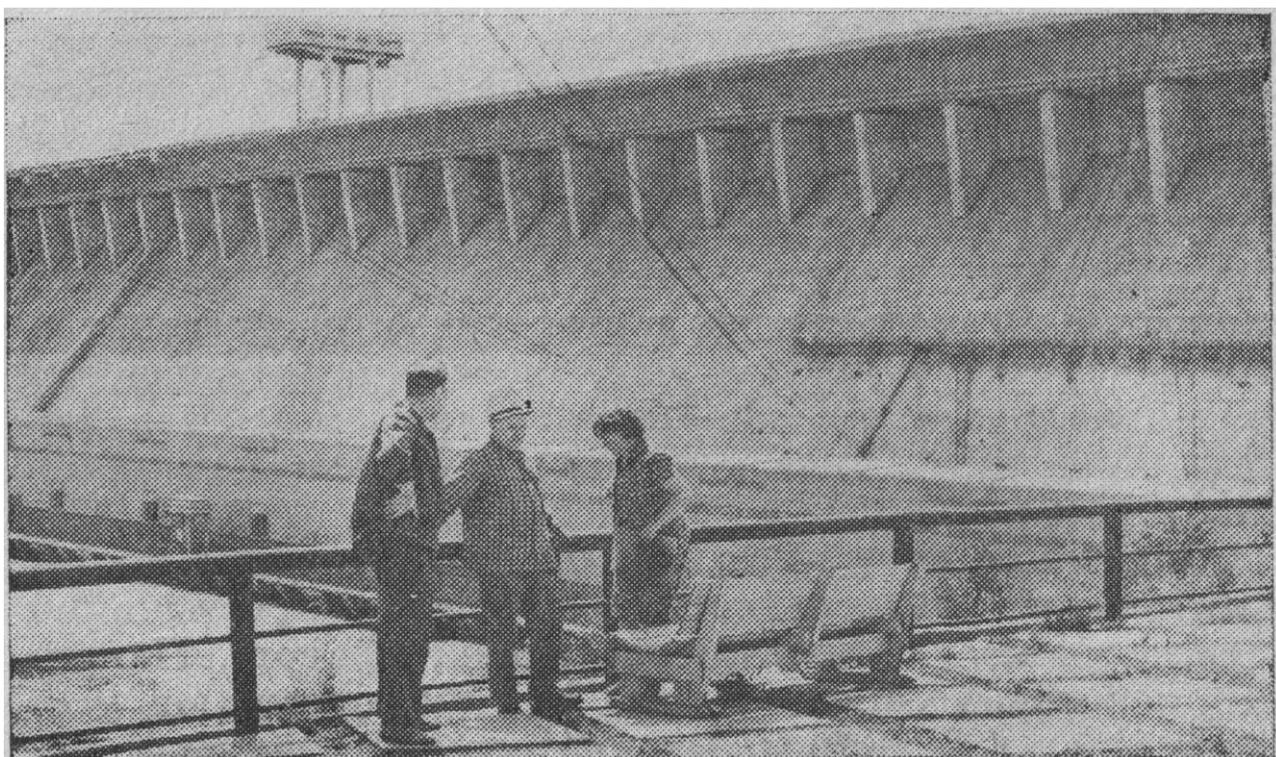
И, наконец, еще одна сторона инженерной геологии. Как сказал академик В. И. Вернадский, «с человеком, несомненно, появилась новая огромная геологическая сила на поверхности нашей планеты». Воздействие людей на природу столь велико, что состояние атмосферы, гидросферы, биосферы и литосферы за последние века значительно изменилось. Человечество стало мощной планетарной геологической силой, поэтому необходимо исследовать результаты его хозяйственной деятельности. Изучение условий формирования и закономерности

стей распространения геологических процессов и явлений, вызванных деятельностью человека, стало одной из важнейших научных проблем.

Можно привести немало примеров того, как города, на первый взгляд незаметно, влияли на развитие территории и, наоборот, геологические особенности определяли судьбы городов. Иллюстрацией может служить история Венеции. Основанный в VII веке на северном побережье Адриатического моря на песчаной косе и группе мелких островов, город начал быстро развиваться. В XIX веке Венеция соединилась с материком железнодорожным мостом, в нашем столетии – автомагистралью. Для укрепления зыбких грунтов лагуны в землю вбивали сваи, на которых возводили здания. Наводнения издавна причиняли ущерб Венеции, но в последние годы они приняли настолько опасный характер, что грозят уникальному, прекрасному городу полным разрушением. Причин здесь две: постепенное повышение уровня моря, происходящее со скоростью 15 сантиметров в столетие, и прогрессирующее погружение дна лагуны, вызванное в основном деятельностью человека – откачка подземных вод, добыча природного газа, уплотнение грунта под тяжестью промышленных и гражданских сооружений.

Опускание поверхности суши под влиянием производительной деятельности человека – чрезвычайно распространенное явление на нашей планете. Например, некоторые районы города Мехико опустились уже более чем на 7 метров. Отрицательные движения наблюдаются на японском побережье. На 30 сантиметров в столетие опускается территория Лондона, и Темза в периоды наводнений наносит городу серьезный экономический ущерб. Актуально стоит вопрос о защите от наводнений в Ленинграде. Разработан проект защитной дамбы, которую начали возводить в Финском заливе.

В последние десятилетия человек особенно активно стремится преобразовать природу. Возводит крупные водохранилища объемом в десятки кубических километров, меняет течение рек, перебрасывая воду в засушливые районы и пустыни. Протяженность искусственных каналов составляет сотни километров и часто даже превышает длину крупных рек. С наибольшим размахом эти работы ведутся в Советском Союзе. Практически все крупные реки европейской части страны перекрыты каскадами плотин.



Карстовая деятельность в районе Братского водохранилища находится под постоянным наблюдением ученых и специалистов. Слева направо: профессора И. А. Печеркин и П. А. Софроницкий и главный геолог Ангарской экспедиции Н. М. Болотина

При строительстве плотин инженерно-геологическая наука решает два вопроса. Первый – устойчивость самой плотины и способность горных пород удерживать воду. Второй – формирование берегов новых водохранилищ. Мне приходилось бывать во многих странах, знакомиться с опытом гидротехнического строительства, консультировать создателей сооружений. Порой я сталкивался с тем, как из-за плохо изученных инженерно-геологических условий происходили катастрофы, которые повлекли гибель людей и городов, нанесли огромный материальный ущерб,

Наиболее показательной можно считать трагедию в штате Айдахо (США), где в июне 1976 года рухнула Титонская плотина. В результате на расстоянии более чем 100 километров были затоплены все: населенные пункты, в том числе 9 городов. Плотина была построена с грубыми техническими просчетами, и результат не замедлил сказаться. Инженеры-геологи предсказывали катастрофу, но их предупреждениями пренебрегли, сочли перестраховкой.

Конечно, все случаи, особенно связанные с силами природы, трудно предусмотреть, но хорошая организация инженерно-геологической службы помогает предотвратить катастрофу и трагедию. Так, например, в апреле 1964 года в долину реки Зеравшан близ кишлака Айна, между Туркестанским и Зеравшанским хребтами, из-за ливневых дождей и землетрясений практически мгновенно сместился крупный оползень объемом 15 миллионов кубометров. Образовалась плотина высотой с 80-этажный дом, шириной 600 метров. За естественной плотиной быстро начало накапливаться озеро, объем которого грозил достигнуть 200 миллионов кубометров. Создалась угроза прорыва.

В беспримерной схватке со стихией выиграли инженеры-геологи и строители. За несколько дней был построен канал, по которому сбросили воду из озера.

Хорошо была решена селезащита Алма-Аты. Более века над этим городом висела селевая опасность. Слово «сель» в переводе с арабского означает бурный поток. Но буквальный перевод не передает масштабов, которых способно достичь это стихийное бедствие. Поток высотой с 5-этажный дом мчится по ущелью со скоростью курьерского экспресса, ломая, как пруттики, вековые деревья и легко перекатывая многотонные валуны, непрерывно увеличиваясь в объеме и набирая разрушительную силу.

В 1921 году сель превратил в развалины многие дома и постройки Алма-Аты, погибли сотни людей. В 1973 году поток был втрое мощнее. Но город защитила плотина, сооруженная в урочище Медео. В последующие годы плотину продолжали укреплять и надстраивать. Сейчас она достигла высоты 150 метров. Емкость селехранилища, образованного плотиной, составляет теперь 13 миллионов кубометров. Это значительно превышает объемы всех возможных потоков. Уникальна по своему проектному решению и вторая плотина, которая охраняет юго-западные районы Алма-Аты.

Не так давно появилась возможность искусственно регулировать уровень моренных озер в горах, своевременно выпускать из них в реки избыток воды. Создана автоматизированная информационно-измерительная система, которая позволяет с помощью ЭВМ оперативно оценивать обстановку в горах и заранее принимать необходимые меры.

Еще великий Гете, высоко оценивая научные знания Фауста, сказал: «Он труд великий совершил и берег с морем примирил». Но поэт высказал только многовековые чаяния человечества, Проблема эта продолжает волновать умы ученых до настоящего времени. Более того, если раньше этот вопрос связывали в основном лишь с морским побережьем, то сейчас проблема берегоразрушения наибольшей остроты достигла на искусственных водохранилищах. Например, у нас в стране береговая линия рукотворных морей уже превысила длину береговой линии морских границ.

Море хищно и неустанно пожирает сушу, волны в течение миллионов лет разрушают берег. Так, географический департамент Шри Ланка установил, что примерно за последние 30 лет в результате размыва океанским прибоем площадь острова сократилась на 25 квадратных миль. Настоящим бедствием было берегоразрушение на Черноморском побережье Крыма и Кавказа. Лучшие в стране районы всесоюзных здравниц теряли сотни гектаров побережья, подвигались сильным оползневым процессам. А разыгравшийся однажды шторм за несколько суток разрушил береговые укрепления и некоторые части зданий на мысе Пицунда. Специальными правительственными решениями здесь были проведены широкие инженерно-геологические изыскания. Благодаря им штормовые разрушения сведены к минимуму. Скоро вся береговая линия курорта Сочи покроется защитными сооружениями.

Все это касается и искусственных водохранилищ. С созданием такого водоема начинают активно действовать ранее дремавшие силы природы. Строительство водохранилищ в зоне вечной мерзлоты вызывает интенсивное таяние

берегов. Перед инженерами-геологами встает задача управления термическим режимом горных пород. Решается она путем сохранения естественного теплового баланса территорий.

Таким образом, вмешательство человека в природу ставит перед ним все новые и новые задачи.

Природные геологические процессы – обвалы, оползни, карст, землетрясения, эрозию рек и оврагов, а также процессы, возникшие под влиянием деятельности человека, – изучает инженерная геодинамика. Наибольшее значение имеет исследование процессов в районах интенсивного строительства. Конечная задача инженерной геодинамики – разработка научных основ и методов управления геологическими процессами.

Еще одна ветвь инженерной геологии – наука о механике грунтов – сформировалась на стыке физико-математических, строительных и геологических наук. Она изучает законы теоретической и строительной механики, состояние грунтов под действием внешних нагрузок.

Грунты в основаниях сооружений ведут себя по-разному. Классическим примером неравномерной осадки является случай с «падающей» башней в итальянском городе Пизе, заложенной в 1174 году. Слабоуплотненные супеси, илистые и мелкозернистые обводненные пески с линзами глин под тяжестью сооружения просели, и башня дала крен. В настоящее время отклонение ее верхушки от вертикали составляет около 4,8 метра.

«Падающие» сооружения встречаются довольно часто и у нас в стране. Например, колокольня Успенской Боровской церкви в Архангельске, колокольня в Ярославле, минарет Шердор в Самарканде, башня Невьянского заводе.

Ученые много работают над искусственным улучшением свойств горных пород: изучают взаимодействие между минералами и вводимыми в породу веществами на кристаллохимическом уровне, исследуют взаимодействие на породе физических полей, как факторов, меняющих ее минералогический состав и структуру. Раскрывая закономерности отдельных процессов и воздействуя на них, человек нередко добивается таких результатов, которых не может достичь сама природа. Когда мы полностью научимся управлять свойствами пород, страна ежегодно будет экономить миллиарды рублей.

Методами искусственного улучшения свойств грунтов в соответствии с запросами различных видов строительства занимается еще один раздел инженерной геологии – техническая мелиорация грунтов. Значимость проводимых ею мероприятий особенно возросла в последние годы. Намечена огромная программа экономического и социального развития страны, Составлены и успешно осуществляются грандиозные планы промышленного и гражданского строительства. Достаточно назвать БАМ, Канско-Ачинский топливно-энергетический комплекс.

Активно ведутся инженерно-геологические исследования в Перми и Пермской области. Геологический факультет Пермского университета готовит инженеров-геологов не только для нашего города и области, но и для всей страны. Пермские специалисты работают также за рубежом, оказывая дружескую помощь кубинскому, вьетнамскому народам, развивающимся странам

Африки и Ближнего Востока. Выпускники университета имеют высокую квалификацию, способны решать сложнейшие задачи. Они трудятся в различных проектных и научно-исследовательских институтах, занимающихся вопросами инженерной геологии. Ведущее место среди этих организаций занимают Верхнекамский трест инженерно-строительных изысканий и Пермекая геологоразведочная экспедиция, в задачу которых прежде всего входит бурение скважин для определения качества грунта на местах гражданского и промышленного строительства и для обеспечения населения высококачественной питьевой водой.

Решаются инженерно-геологические задачи и более крупного масштаба. Так, со строительством Камского и Воткинского водохранилищ, объемы которых превышают 20 кубических километров, возникли совершенно новые проблемы: В первую очередь потребовалось дать прогноз изменений инженерно-геологических условий на берегах.

С помощью инженеров-геологов в Перми через Каму, а также через Чусовую построены железнодорожные и автомобильные мосты, автомобильный мост в Березниках, началась разведка будущей трассе пермского метрополитена.

Пермская область – это область развитого классического карста в самых разнообразных породах: известняках, гипсах и солях. Все это значительно затрудняет проектирование и строительство. Однако пермские инженеры-геологи достаточно успешно решают эти вопросы. В районе поселка Полазна, в Кунгуре, Кишерти и некоторых других наиболее закарстованных местах целые районы застраиваются многоэтажными жилыми домами.

К сожалению, не всегда строители прислушиваются к замечаниям инженеров-геологов. И, как правило, это приводит к весьма печальным последствиям. Пермляки, наверное, помнят, как однажды жилой дом на улице Крупской (неподалеку от цирка) начал давать трещины. Случилось это в результате небрежного отношения к задачам градостроительства. В 1977 году на этом же участке улицы образовался провал объемом в десятки кубометров под трамвайными путями.

Строителям нашего областного центра дважды пришлось переделывать северную дамбу через Егошихинский овраг. Первоначальная отсыпка грунта делалась на глазок, без соблюдения технических правил. Поэтому первой же весной, еще до начала эксплуатации дамбы, ее откосы начали активно сползать.

Можно привести и другие, более мелкие по размерам, инженерно-геологические процессы, которые возникали и возникают на территории Перми под влиянием бурно развивающейся урбанизации, не всегда учитывающей рекомендации инженеров-геологов. Сюда относятся небольшие оплывины и оползни на склонах и в выемках железных и автомобильных дорог, овраги, просадки, морозные пучения грунта и другие деформации. Эти, на первый взгляд незначительные, деформации в действительности уносят десятки и сотни тысяч рублей, нарушают дорожное покрытие и разрушают здания.

Серьезные задачи перед пермскими инженерами-геологами встают в связи с возведением крупнейшей в стране теплоэлектростанции в районе Добрянки. Мощность её будет больше, чем у всех существующих и проектируемых

гидростанций на Каме. Для здания станции, прудов-отстойников, высотных труб необходимы надежные основания и фундаменты.

Крупнейший в области Березниковско-Соликамский промышленный район также требует пристального внимания и большого инженерно-геологического искусства при освоении калийных месторождений, строительстве заводов и прудов-отстойников типа «белое море», необходимых для очистки промышленных сточных вод.

Всем известно, что соль и вода несовместимы, Контакт залежей калийных солей с поверхностными и подземными водами может практически уничтожить уникальное месторождение. В связи с этим строительство шахтных стволов, прорезающих надсолевые водоносные горизонты, – дело очень сложное и ответственное. По рекомендациям инженеров-геологов и гидрогеологов, строители вначале замораживают блоки породы при помощи аммиака, циркулирующего по трубам в буровых скважинах при температуре 40 градусов, и лишь после этого проходят ствол шахты. Ледяная броня надежно защищает ствол от обводнения.

Вторая, не менее ответственная, задача, в которой активное участие принимают пермские инженеры-геологи, – строительство «белых морей» и дамб, их ограждающих. Березники помнят печальный случай, когда дамбы отстойников не выдержали напора и промышленные стоки вылились в Каму, вызвав резкое ухудшение химического состава воды и санитарного состояния реки. И произошло это опять-таки потому, что строители не учли рекомендаций инженеров-геологов.

Наконец, одна из самых общих и всеобъемлющих задач, стоящих перед инженерами-геологами, – охрана природы и окружающей среды. Задача эта сложная, противоречивая. И хотя о ней много говорят, не все еще в достаточной мере понимают степень ответственности, которую возлагает на нас решение этой проблемы. В охране нуждаются не только вода и воздух, но и недра, которые надо правильно, рационально эксплуатировать. Кроме того, на природу оказывают вредное влияние некоторые инженерные сооружения. Помочь предотвратить это могут и должны ученые-геологи, дающие рекомендации для проектантов, строителей и эксплуатационников. Сооружения не должны вносить дисгармонию в окружающую их среду.

Порой для того, чтобы не причинить вреда природе, требуется лишь выполнение элементарных условий. Так, при соблюдении правильной распашки склонов можно избежать появления склоновой и овражной эрозии, интенсивного размыва берегов водохранилищ.

Нерешенных проблем остается еще достаточно много. Неправильная эксплуатация угольных шахт часто способствует образованию на поверхности земли огромных провальных воронок, создающих мертвые, неосвоенные территории. Порода, попутно вынутая из земли при добыче угля, складывается в огромные кучи – терриконы, занимающие большие площади полезного пространства и отравляющие воздух газами, которые выделяются при постоянном самовозгорании, угля. А отвалы калийных рудников (где, кстати, находится почти чистая каменная соль) не только занимают полезную площадь, но и засо-

ляют водоемы. Неправильное взаимодействие грунта и сооружений вызывает деформацию или разрушение объектов.

Миллионы кубометров воды повышенной кислотности ежегодно откачивают мощные насосы из шахт Кизеловского угольного бассейна. Мутные, желтоватого цвета потоки, содержащие железо и прочие компоненты, практически беспрепятственно попадают в мелкие речки бассейна. Дно и берега их устланы толстым слоем рыжего осадка. В речках, естественно, нет ни рыбы, ни растительности.

С 1968 года находящийся в Перми Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт охраны окружающей среды в угольной промышленности разрабатывает способы нейтрализации и очистки шахтных вод бассейна от осадков. Затрачены сотни тысяч рублей. А вот ощутить реальные итоги своих усилий ученые пока не могут. И идут, казалось бы, верным путем, и дают небесполезные рекомендации. Работники шахты «Широковская», возле которой расположена опытно-промышленная установка института, с удовлетворением отмечают: хорошо очищать воду ученые научились, ее даже пить можно. Однако все это пока на уровне опыта.

Еще пример. На шахте «Шумихинская» отлично зарекомендовали себя виброфильтры для выделения магнетитового шлама из раствора, остающегося после обогащения углей. На входе в виброфильтр содержится 160 граммов осадка на литр, а на выходе – всего 3 грамма. Но опять это лишь единичные случаи внедрения разработок ученых в практику.

Нет масштабных результатов, потому что нет еще по-настоящему заинтересованного отношения к охране природы со стороны хозяйственных руководителей.

А положение между тем серьезное. Представим, что все шахтные воды стали очищаться. Но проку все равно не будет. По той простой причине, что русла речек, забитые «кислыми» осадками, будут продолжать действовать как закислители очищенной воды. То есть, одновременно со строительством очистных сооружений надо приступать и к очистке реки от многолетнего загрязнения осадками. Только в этом случае можно привести в норму водный режим бассейна.

Думается, что все перечисленные причины и факты некорректного отношения к природе можно будет со временем ликвидировать. Но для этого необходимо тесное сотрудничество строителей, инженеров-геологов и эксплуатационников.

Заканчивая краткий рассказ о науке, которой я занимаюсь, хочу еще раз подчеркнуть, что высшей формой инженерно-геологического искусства является умение управлять такими геологическими процессами, как карст, оползни, эрозия, а также умение определять наиболее рациональное, в полной гармонии с рельефом и грунтами, размещение промышленных или жилых объектов.

Все это чрезвычайно важно не только с точки зрения устойчивости сооружений, их нормальной работы и экономической целесообразности, но и вопросов охраны окружающей и, главным образом, геологической среды. Эти вопросы были лейтмотивом 27-го Международного геологического конгресса,

проходившего в августе 1984 года в Москве. Геологическая среда во всем своем многообразии часто остается еще вне сферы внимания человека. Научно разработанные теоретические основы взаимодействия человека и геологической среды – это надежный фундамент дальнейшего развития нашего общества. Иначе в недалеком будущем придется охранять не природу и окружающую среду, а человека от окружающей среды!

ИСТОКИ

В поисках пути

Когда он начинается – путь в науку? В вузе? Или на практике, на первой самостоятельной работе? Или с первой научной публикации? А может, гораздо раньше, с возникновения и формирования определенных пристрастий – в борьбе и переплетении собственных стремлений с элементами случайности, с судьбой, которая складывается, так или иначе, но отнюдь не всегда в согласии с твоими желаниями?

Мой путь определялся многими обстоятельствами. Конечно, значительную роль в этом сыграли мои родители – научные работники, хотя они не имели к геологии никакого отношения. Отец, Александр Андреевич, был профессором-невропатологом, знал языки, любил историю. Особенно запомнились его увлекательные рассказы о древнегреческой истории, мифологии и литературе, чтение наизусть целых страниц из Гомера. Отец умер в 1947 году.

Мать, Анастасия Федоровна, была доцентом, всю жизнь работала вместе с отцом, а после его смерти продолжила его дело. Она была человеком бесконечно добрым, и, вероятно, именно доброта давала ей силу тактично, без нажима, но достаточно твердо направлять характеры своих детей.

Как лучшие часы моей жизни мне помнятся наши ночные чаепития. Мы, отец, мать и дети, могли собраться за столом и в полночь, и далеко за полночь. Именно в эту пору, после длинного дня, происходили самые откровенные, душевные разговоры – те, какими крепка удавшаяся, по-настоящему дружная семья.

Родители прожили всего лишь по пятьдесят лет. Моя сознательная, целеустремленная жизнь в науке складывалась уже без них. Но то, что они заложили в сознание, в душу, живет во мне всегда.

Не обделила меня судьба и друзьями.

Наиболее заметный след в моей жизни оставила дружба с Кюнтцелем, – Третьяковым и Горячевым, начавшаяся еще в школе и продолжающаяся всю жизнь.



С детства мечтал о небе один из самых близких моих друзей Костя Третьяков. Этой мечте заслуженный пилот СССР К.В. Третьяков остается верен по сей день

Владислав Владимирович Кюнтцель – ныне доктор геолого-минералогических наук, заместитель директора одного из ведущих московских научно-исследовательских институтов. В далекие годы нашей юности мы после школы вместе поступили в университет, вместе обитали в общежитии, и все у нас было действительно общим: не только хлеб, но и брюки, ботинки, галстуки. Ярко талантливый человек, верный долгу, он как-то непомерно скромнен, застенчив, далеко не каждому и не сразу раскрывается, Дружба с ним учила обязательности, усидчивости и, может быть, какому-то романтически-рыцарскому поклонению нашей общей богине – Геологии.

Другой мой школьный товарищ, Константин Васильевич Третьяков, – человек совсем иного склада. Он стал заслуженным пилотом СССР, управляет новейшими реактивными лайнерами. Но до сих пор Константин во многом остался тем мальчишкой, влюбленным в небо, каким я узнал его в детстве. Веселый нрав, музыкальная одаренность (он играет на многих музыкальных инструментах) делают его в любой компании, что называется, душой общества. Дружить с ним легко и приятно. И отрадно сознавать: в любом случае жизни его плечо для меня – твердая опора. А верность мечте служит хорошим примером.

И, наконец, Юрий Емельянович Горячев. Сейчас он доктор медицинских наук, профессор. Не похожий ни на Кюнтцеля, ни на Третьякова и вообще ни

на кого на свете не похожий. Импульсивный, горячий, в полном соответствии со своей фамилией, он в то же время считался, пожалуй, самым целеустремленным в нашей компании. В институте был отличником, первым достиг заметных успехов в науке, первым из нас защитил кандидатскую диссертацию.

И я бесконечно благодарен судьбе за то, что в пору, когда закладываются основы личности, формируется отношение к жизни, вырабатывается характер человека, мы росли вместе, взаимно обогащая друг друга.

Дни напролет мы были предоставлены самим себе, школе, улице. Я, например, своих родителей мог видеть лишь поздно ночью или рано утром. А если случались какие-нибудь нелады в школе, по наивной хитрости норовил пораньше завалиться спать, чтобы избежать (кому приятно?) объяснений.



Сложнейшие операции, возвращающие людям зрение, делает профессор Юрий Емельянович Горячев

Время студенчества прекрасно в любые времена. Для меня оно совпало с годами самой трудной первой послевоенной пятилетки. За столы рядом со мной, по малолетству не попавшим на войну, сидели чудесные ребята, ушедшие на фронт с первых курсов и теперь вернувшиеся к учебе. В грохоте войны они намертво забыли те зачатки геологии, к которым едва успели приобщиться. Зато обрели сложившиеся, закаленные характеры. Очередной экзамен для них был как атака, а сессия – как разработка наступательной операции.

Я всегда с удовольствием и благодарностью вспоминаю Колю Созинова – старшего лейтенанта, артиллериста, авиатора Игоря Залкинда, партизана Костю Емельянцева и многих других. Общение с этими ребятами незаметно для меня влияло на мое отношение к жизни.

А незабвенные наши преподаватели! Расскажу хотя бы о тех, кто оказал наиболее значительное влияние на формирование моих научных интересов,

Трудно представить человека более эрудированного, чем Петр Николаевич Чирвинский. Широта его взглядов, всеохватность знаний поражали всех, кто его знал. Жизненным кредо Петра Николаевича, на мой взгляд, было полнейшее неприятие компромиссов.

7 февраля 1980 года в Пермском университете отмечалось 100-летие со дня рождения этого выдающегося ученого. Вклад его в развитие геологических наук огромен. Особенно важную роль он сыграл в минералогии, петрографии, геохимии, космохимии, основал новые научные направления. Еще в 19138 году, задолго до немецкого ученого Вегенера, Чирвинский выдвинул научную гипотезу движения материков, блестяще подтвержденную современной наукой. Наряду с этим, Петра Николаевича интересовали проблемы общей геологии, гидрогеологии, географии, астрономии, археологии и многих других наук.

В 1948 году Чирвинский возглавил кафедру петрографии геолого-географического факультета Пермского университета и проработал здесь более десяти лет. Петрография – наука о горных породах, которой он посвятил жизнь. Однако первый русский учебник по гидрогеологии создал тоже Чирвинский. И первый в нашей стране курс по минеральным водам начал читать опять-таки он. И первым вычислил средний химический состав Земли в атомном выражении.

Сухощавый, подтянутый, Петр Николаевич и внешностью вызывал желание походить на него. Студентов он воспринимал как коллег, а не как учеников. Был напрочь лишен какого-либо формализма в отношениях с нами. Экзамен вел в свободной манере. Его интересовал не заученный ответ на заданный в билете вопрос, а степень эрудированности студента.

Одной из особенностей Чирвинского была его исключительная аккуратность. Сам никогда никуда не опаздывал и от других опозданий не терпел – умел ценить время, как свое, так и чужое.

Лекциями Петра Николаевича, право же, можно было заслушаться. Для них он специально подбирал и демонстрировал минералы, горные породы, снимки, микрофотографии, книги. Правда, его лекции требовали от слушателя некоторых предварительных знаний, зато тем увлекательнее было их слушать.

Заметное влияние на студентов геологического факультета оказывал Николай Павлович Герасимов, к тому времени хорошо известный в геологическом мире. Это он в короткий срок организовал в Перми геологическую службу поисков: и разведки нефти: Под его руководством впервые начали проводиться структурно-геологические съемки в Приуралье, были внедрены в практику геофизические методы разведки нефти. При его участии открыты Краснокамское и Северокамское месторождения.

Став, заведующим кафедрой исторической геологии и палеонтологии нашего университета, Герасимов продолжал консультировать начатые им работы по поискам и разведке нефти, одновременно с сотрудниками кафедры изучал органические остатки и порядок напластований пермской, каменноугольной и девонской геологических систем. Это было необходимо для более целенаправленных поисков нефти, солей, угля и других полезных ископаемых. Особенно значительными оказались исследования профессора Герасимова, связанные с изучением пермской геологической системы, представляющей большой интерес для всех геологов мира.

Маленький, сухощавый профессор в пенсне читал лекции по палеонтологии, исторической геологии с таким азартом, будто каждый раз с головой ки-

дался в дискуссию о какой-то совершенно новой или, по меньшей – мере, – малоизвестной проблеме. На занятиях он курил громадные самокрутки из махорки, очень редко – папиросы (не потому, что не хотел, а потому, что они были очень дороги в так называемых коммерческих магазинах тех лет). Не глядя, тыкал указкой за спину, где висела карта, и никогда не попадал в те районы, которые называл. Носил белые косоворотки, естественно без галстука, и черный бостонский костюм. Но с доски стирал рукой, а потом руку вытирал о пиджак, поэтому в конце лекции оказывался изрядно перемазанным. Однако вновь появлялся в аудитории всегда вычищенным и отутюженным. К студентам обращался не иначе как «батенька мой». Сам вел студенческие кружки.



В первые послевоенные годы учебные помещения почти не отапливались, и студентам приходилось заниматься в пальто и шинелях.
Слева направо: И. Печеркин, В. Кюнтцель, Г. Гуляев

На втором курсе и я занимался у Николая Павловича. Меня завораживали и заражали его энтузиазм, вера в могущество советской геологической науки. Вопросы Герасимов любил задавать оригинальные – на соображение. Например, однажды попросил меня («батенька мой») составить меню для махайродуса – саблезубого тигра, жившего в геологические времена миоцена и плиоцена. Это означало, что нужно подробно рассказать об условиях обитания того тигра и о фауне тех невообразимо далеких эпох. Доскональное знание предмета, которое исподволь прививал нам Герасимов, очень пригодилось потом в самостоятельной работе.

Бесспорно, на студенческих поколениях тех лет отразились личности тогдашних ректоров Александра Ильича Букирева и Романа Викторовича Мерцлина. Их исключительная человечность, сочетавшаяся с партийной принципиальностью, их богатейший жизненный опыт, умудренность, способность жить интересами университета делали их всеобщими любимцами. Они не при-

бегали к патетическим призывам, не читали студентам нравоучений, но их судьбы, их личный пример беззаветной преданности науке вызывали уважение и жажду трудиться.

О Букиреве никто еще не сказал лучше пермского поэта (тогда еще только нашего университетского) Владимира Радкевича:

...Не ученым умением,
Просто – верен себе,
Быть умел
 провидением
В чьей-то трудной судьбе.

Проникая при случае
В драмкружок и в спортзал,
В нас он самое лучшее
Нам самим показал.

Вроде просто бы: выучил
И дипломы вручил.
А на деле-то – выручил,
Верить в жизнь научил...

Я поверить посмею,
Что, уйдя в темноту,
Сохранил и посмертно
Он свою доброту.

Просто, без молодечества,
Смог ее уберечь
И под ноги студенчества
Нужной улицей лечь.

Чтобы, к жизни причастны,
Не забыв ничего,
Мы, хотя бы не часто,
Вспоминали его.

Немало по-настоящему замечательных людей окружало меня смолodu. И все же наибольшее влияние оказал на меня Георгий Алексеевич Максимович – человек сам по себе неординарный и сыгравший исключительную роль в моей судьбе. Он стал в буквальном смысле моим крестным отцом в науке. Поэтому и рассказать о нем мне хотелось бы несколько подробнее.

Учитель

Познакомился я с Георгием Алексеевичем в 1946 году, когда пришел учиться в Пермский университет. Максимович был проректором по научной работе и заведующим кафедрой динамической геологии и гидрогеологии. На геологическом факультете Георгий Алексеевич был, пожалуй, наиболее яркой личностью. Первое, что в нем привлекало, – полнейшее отсутствие формального отношения к делу и своим ученикам. О каждом студенте он знал, казалось, все: и материальное положение, и особенности характера, и интересы. Кроме того, он знал, что можно ожидать от каждого из нас.

Когда умер мой отец, и мама осталась с тремя детьми, ее зарплаты стало не хватать нам на жизнь. Мне оставалось одно: уйти из университета, поступить работать, и расстаться с мечтой изучать геологию или отложить ее осуществление на неопределенное время.

Как Георгий Алексеевич узнал о моем положении, ума не приложу. Он подошел ко мне и предложил работу лаборанта на кафедре. Это был наилучший выход: и заработок хоть небольшой, но появился, и учебу бросать не пришлось. Более того, в лаборатории я имел возможность глубже изучать избранную специальность. Эта работа помогла мне лучше узнать и Георгия Алексеевича.

На становление Максимовича как ученого большое влияние оказал академик В. И. Вернадский, который по широте своих интересов относился к категории ученых-энциклопедистов. Георгий Алексеевич бережно хранил рукописный отзыв Вернадского на свою диссертацию. Самого Максимовича тоже нельзя назвать узким специалистом в науке. У геологии масса ответвлений. Георгий Алексеевич, углубленно изучая одно из них, мог вдруг увлечься другим, на первый взгляд, не имеющим непосредственного отношения к основному занятию ученого. Затем он вновь возвращался к прежнему пристрастию, но как бы уже на новом витке, обогащенный новым знанием и опытом.

Кстати, это отличало всех ученых типа Вернадского. Так, у истоков своего научного пути, в Грозном, Максимович полностью посвятил себя проблемам поиска нефти. А приехав в Пермский университет и познакомившись с условиями геологии Урала, на долгие годы погрузился в изучение карста, создав пермскую школу карстоведов, ставшую затем ведущей в стране. В конце жизненного пути Георгий Алексеевич снова вернулся к нефти, но уже с точки зрения залегания ее в карстовых полостях.

Изучение карста было главным делом всей жизни Максимовича, потому что он понимал, насколько важно это для народного хозяйства. Все республиканские и всесоюзные совещания и конференции по карсту были организованы при его непосредственном участии.

Карстоведение как наука окончательно сформировалось в 1947 году, когда в Перми, по инициативе Максимовича, была созвана вторая Всесоюзная конференция по карсту (первая проходила в Кизеле в 1930 году). На этой конференции сформулированы основные задачи новой ветви геологии, рекомендовано ввести курс карстоведения в университетах и других вузах страны.

В том же году профессор Максимович впервые начал читать лекции по новому курсу студентам Пермского университета, впоследствии он создал двухтомную монографию «Основы карстоведения», которая и по сию пору является настольной книгой геологов.

К 1964 году, благодаря усилиям Максимовича, при университете был создан на общественных началах Научно-исследовательский институт карстоведения и спелеологии, объединивший многих научных и практических работников самых разных специальностей из многих районов страны. С 1975 года по решению президиума Географического общества СССР он стал именоваться Всесоюзным институтом карстоведения и спелеологии (ВИКС). С самого начала его возглавлял Максимович. Сейчас это поручено мне.

Работы по карсту и спелеологии принесли профессору Максимовичу всемирную славу. Но научный горизонт ученого не ограничивался лишь изучением карста. Георгий Алексеевич – автор учебника по геохимии воды, завоевавшего премию имени Литке. Узкому специалисту создать такое, конечно, невозможно.



Среди серьезных научных занятий Георгий Алексеевич Максимович всегда находил время для веселой, доброй шутки

Меня всегда поражала его целеустремленность, жесткая самодисциплина, которую он требовал и от студентов. Максимович с самого начала хотел воспитать в нас потребность и умение трудиться самостоятельно, с высокой работоспособностью. Научный работник не может, внушал он нам, «ходить на службу» к девяти часам и «отбывать» ее до шести вечера, с часовым перерывом на обед. Его мозг работает круглые сутки, даже во сне или в безмятежные отпускные дни. Даже, как ни странно, в театре во время спектакля, происходящее на сцене может помочь непрерывно к совершающейся работе мысли. У ученого нет какого-то выключателя, который можно бы повернуть и на время отдохнуть

от умственной деятельности, только при таком режиме можно добиться интересных результатов в работе.

Я часто бываю на традиционных встречах выпускников университета разных поколений. И вот иногда слышишь от кого-нибудь: приходится заниматься тем-то и тем-то, в университете нас этому не учили. Совсем как в детской песенке: «Это мы не проходили, это нам не задавали». Но ведь вуз, тем более университет, не должен «натаскивать» студентов в каком-то одном заданном направлении. Задача педагогов высшей школы – дать основы знаний фундаментальных и специальных наук, научить творчески мыслить и работать с литературой. А уж дальше, чем бы ни занимался в пределах своей специальности выпускник, он должен уметь быть самостоятельным,

Георгий Алексеевич научил меня работать с книгой. Сам он читал литературу по особенной, весьма оригинальной системе. В связи с этим вспоминается эпизод, который поначалу показался мне курьезным.

Как-то мы занимались у него в кабинете за одним столом, напротив друг друга. Вдруг я с удивлением услышал его замечание по только что написанному мной тексту.

– Как же вы узнали, о чем я пишу?! – изумленно спросил я.

Георгий Алексеевич усмехнулся:

– Очень просто. Я свободно читаю вверх ногами.

И тут же продемонстрировал мне свое умение. А потом объяснил. Нередко обложишься книгами и так и этак. Не вставать же каждый раз, чтобы прочитать понадобившийся текст. Вот и читаешь на раскрытых местах, в каком бы положении ни лежала книга.

Книги были для него и потребностью, и страстью. Самая большая комната в квартире Максимовича была отведена под его рабочий кабинет-библиотеку. Сотни, нет, тысячи книг на многих языках мира, из многих стран.

В высшей степени интеллигентный, наделенный чувством юмора, Максимович любил пошутить и на лекции, и в свободной беседе. Охотно танцевал на наших нечастых вечеринках, не возражал против рюмки хорошего вина, но не стремился ко второй. Общение с ним многому нас научило,

К третьему курсу я вполне утвердился в выборе жизненного пути и научной специальности. В немалой степени этому способствовал профессор Максимович. Но я никогда не работал в кильватере у Георгия Алексеевича. У нас было всего две общие статьи.

Кстати, о соавторстве. Иногда говорят: если научная статья подписана двумя фамилиями и одна из них – профессора, а другая, скажем, ассистента, то это значит, что все исследования, на основе которых написана статья, делал ассистент, он же писал и статью. А «шеф» только прочитал ее и поставил свою фамилию. Георгий Алексеевич никогда не позволял себе такого.

Знаю совершенно непреложно: работать в науке и научил меня он. Работать, не считаясь с трудностями, не обращая внимания на житейские неурядицы (а с кем они не случаются?), отмечая все второстепенное. И самое важное – критически пересматривать собственные взгляды, не бояться признавать свои ошибки. Без этого нельзя идти вперед.

Второй университет

Получив диплом об окончании Пермского университета, я был направлен в распоряжение треста «Кизелуглегеология» в качестве инженера-гидрогеолога.

Началась моя трудовая деятельность с того, что я с треском провалил первое же задание.

Произошло это так. Дня два-три дали осмотреться, полистать материалы по геологии бассейна. А потом призывает меня тогдашний начальник геологического отдела треста Игорь Степанович Свершевский.

– Такое положение, Игорь Александрович: одна шахта на одной стороне реки Усьвы, другая – на другой, их надо сбить подземным штреком под руслом реки. Рассчитайте возможные притоки подземных вод.

Я, откровенно говоря, понятия не имел, как их делать, эти расчеты. Подобные вещи изучают в горных институтах на технических факультетах, но в юности люди частенько переоценивают свои возможности. А может, просто не хватило духу признаться, что не знаю. Сказали – надо рассчитать, я и согласился.

Было начало недели, к концу требовалось все сделать. Четверо суток я почти не спал, не ел – прорабатывал литературу, справочники (из Перми мне переслали несколько книг). Работал до умопомрачения, но нигде об этих расчетах не говорилось. По аналогии рассчитать можно, но каких-то конкретных формул нет.

Подходит время, звонит Свершевский:

– Как там у вас?

– Знаете, ничего не сосчитал.

– Чем же вы занимались? Присылают тут всяких, а они даже элементарных вещей не знают!

Свершевский еще что-то выговаривал. А я положил трубку – и к нему в трест, благо идти всего полквартила. Он еще изливал гнев по телефону, а я уже появился на пороге его кабинета.

– Хватит, – говорю, – можете в глаза высказываться. Видимо, чему-то я не научился. Но я – гидрогеолог, вы – спец. Помогите.

Зовет библиотекаршу, просит справочник. Я его уже до дыр залистал, но сию – помалкиваю. Свершевский водит пальцем по оглавлению, лихорадочно листает, ничего не находит. Библиотекарша еще штук пять книжек принесла.

Я не выдержал:

– Игорь Степанович, кроме этих справочников, я могу вам еще десятка полтора книг назвать, но и там формул нет. Сосчитать можно только по аналогии с какими-то притоками. Для этого надо иметь данные гидрогеологической съемки, разведки и анализа геолого-структурных условий. Вы старый кизеловец, хорошо знаете район. Подскажите, что может служить аналогом.

Расчеты по аналогии я сделал быстро. И вскоре подводный штрек был прорублен. Тем дело и кончилось. А с Игорем Степановичем у нас даже дружба началась, на «ты» перешли, хотя он лет на двенадцать старше.

С разными людьми свела меня самостоятельная работа. Скажем, управляющий трестом Александр Васильевич Козлов был необычайно демократичен, всегда стремился держать молодежь под своей личной опекой.

Почему-то в Кизеле так повелось; едва приезжал молодой специалист, его вскоре назначали руководителем. То ли в специалистах был дефицит, то ли такой уж экзамен молодым устраивали,

Вот и меня вскоре назначили руководителем всей гидрогеологической службы бассейна. Пятьдесят с лишним шахт и четырнадцать геологоразведочных партий оказались под моим наблюдением. А я никогда в жизни шахтами не занимался. Если в общегеологическом плане был подготовлен достаточно, то горного дела, повторяю, просто не знал, все время ощущал острый недостаток технического образования, особенно с чисто шахтерским уклоном. Сначала барахтался, словно беспомощный щенок в реке. Чтобы удержаться «на плаву», многое надо было постигать самостоятельно, многому учиться заново.

И все же я вряд ли бы удержался, если б не такие люди, как А. В. Козлов, И. С. Свершевский, В. А. Кельманская. О Зинаиде Александровне я хочу рассказать подробнее. Она оказалась для меня человеком незаменимым. Опытный геолог, техник по образованию, Кельманская проработала в Кизеле всю жизнь и знала историю буквально каждой здешней скважины. А я пользовался любой возможностью узнать новое. Бесконечно мотался по командировкам – Коспаш, Углеуральск, Губаха, Гремячинск.

Кизеловский район в геологическом отношении очень сложный и интересный. Перемятость в складки, бесконечные разрывные нарушения, сложнейшая надвиговая тектоника. Три четверти площади сложено легкорастворимыми карбонатными породами, которые мощной толщей залегают над угленосной свитой. Естественно, что здесь широко развиты карстовые явления чуть ли не во всех мыслимых формах.

Главное полезное ископаемое – это, конечно, уголь. Добычу его чрезвычайно усложняют подземные карстовые воды. Шахты Кизеловского бассейна – одни из самых водообильных в стране. Например, на шахте № 6 «Капитальная» приток подземных вод составляет, чуть ли не 3 тысячи кубометров в час. Недаром первое Всесоюзное совещание по вопросам изучения шахтных вод под руководством академика Л. Д. Шевякова было проведено именно в Кизеле.

Подземные воды, поступая в горные выработки во время подготовительных и очистных работ, неизбежно и весьма значительно снижают производительность труда. Поэтому моя постоянная задача заключалась в разработке комплексных мероприятий для предотвращения или снижения притоков подземных вод. В условиях интенсивного карста это далеко не просто.

...Авария на шахте № 41 «Капитальная» произошла ночью. Шахта пусковая, уже нарезана на горизонты, полностью готова к эксплуатации. Подземные воды, конечно, и до этого поступали в выработки – порядка 500–600 кубометров в час. Соответственно этому объему держали и парк насосов; они справлялись с обводнением. И вдруг – прорыв непредвиденного количества воды.

Я приехал, спустился в шахту. Вода катастрофически прибывала. Второй горизонт затопило, первый все же удалось отстоять.

Что же произошло? Без ответа на этот вопрос невозможно было работать дальше. Пришлось перерыть кучу материалов. Выяснилось, что в проекте предусматривалась возможность притока до 900 кубометров, но этим пренебрегли, поскольку фактически воды поступало намного меньше.

В стороне от шахты находилась старая, пробуренная еще в тридцатые годы, скважина, которая служила для гражданского водоснабжения. Видимо, подумал я, один из взрывов в штреке нарушил естественную переемычку между шахтными выработками и старой скважиной и дополнительный приток в 300 кубометров устремился сюда. Насосы же, количество которых оказалось меньше запроектированного, не справились с откачкой.

Чтобы проверить эту версию, мы залили в старую скважину краситель. Если наше предположение, верно, значит, краситель должен появиться и в шахте.

Время тянулось мучительно долго. Шел час за часом – краситель не появлялся. Я лихорадочно искал другие объяснения прорыва и не находил. Наконец краситель появился-таки в рудничной воде! Значит, искать другие причины аварии больше не придется. А для ее ликвидации достаточно увеличить число насосов.

Все вроде бы просто, но сколько сил и денег было потрачено на ликвидацию последствий аварии. Если бы те, кто оснащал шахту насосами, не отступали от требований проекта, ничего бы не произошло. Вполне вероятно, что ими руководило желание добиться экономии. Но когда начинают экономить на мелочах, общество в конечном итоге теряет гораздо больше.

При обилии воды, поступавшей в шахты Кизеловского бассейна, зачастую практически невозможно было заложить скважину для получения питьевой воды. Она попадала в зону подработки, так что в надугольных слоях воды уже не оказывалось.

Вспоминаю, как мне пришлось решать вопрос водоснабжения города Гремячинска.

Вообще-то все карстовые воды в бассейне, с химической и бактериологической точек зрения, хорошего качества и пригодны для питьевого и технического потребления. Но, эти же подземные воды, проходя по горным выработкам, обогащаются сернокислыми соединениями, за счет которых образуется и свободная серная кислота. Такая вода обычно откачивается в поверхностные водостоки – овраги, ручьи, реки.

Гремячинск снабжался питьевой водой из карстового источника «Грифон», расположенного на берегу речки Большая Гремячая, по которой сбрасывались шахтные воды. В один прекрасный день подземная гидроизоляция нарушилась и из питьевого источника вместо чистой хлынула вода, перемешанная с рудничной, Ситуация создалась безвыходная: воды кругом – залейся, а пить – нечего, приходилось возить воду машинами с реки Вильвы за десятки километров.

Мне предложили решить вопрос буквально в считанные часы – обеспечить водоснабжение города за счет карстовых вод, причем из скважин на территории города.

Я совершенно не знал, что делать. Но делать что-то было надо. Заложил скважины прямо в том «Грифоне», из которого шла шахтная вода. Результат оказался для меня неожиданным. Уже через 30 метров скважина дала прекрасную питьевую воду.

Потом я спокойно разведаль этот район и убедился, что решение мое было единственно верным. Шахтные воды здесь шли по карстовому каналу, который трещиной соединился с каналом источника «Грифон». Чтобы снова получить хорошую воду, надо было изолировать трубами опасную зону, что мы и сделали.

Что помогло мне принять в той ситуации правильное решение? Самонадеянность молодости? Отчаяние? Интуиция? Так или иначе, но я, как специалист, сразу вырос в глазах окружающих.

Водоснабжение в Пермской области и сейчас задача весьма сложная. А тогда, в начале пятидесятых годов, в Кизеловском бассейне она часто казалась и вовсе непосильной. Но питьевая вода была необходима. И в значительных объемах – ведь магистральной линии водопровода там еще не существовало.

Решили организовать временное водоснабжение за счет подземных вод, взятых на участке поступления в шахты. Как я уже говорил, воды на этом отрезке еще не успевают обогатиться сернокислыми солями и отвечают всем санитарным нормам. Но попробуй, объясни это работникам санэпидстанций. Они в ужасе: из шахт?! Питьевую воду?! Категорический запрет!

Главным врачом областной санэпидстанции тогда работала Вера Васильевна Дианова. Энергичная женщина, бескомпромиссно стоявшая на страже здоровья трудящихся, хотя, заметим, в то время еще и не было столь категоричных законов об охране природы и окружающей среды. Упаси бог не соблюсти санитарных норм! В этом отношении ее боялись все – от гидрогеолога, сдающего скважину для питьевого водоснабжения, до директора любого крупного предприятия.

Чтобы доказать медикам областной санэпидемстанции, что в данном случае подземную воду пить можно, мне пришлось много раз свозить их на шахту и прочитать целый цикл лекций по гидрогеологии. В конце концов, убедил.

Вот так и выработывалась профессиональная смекалка, мало-помалу накапливался опыт, а всяческих неожиданных задач, непредвиденных ситуаций, экстремальных условий, когда на раздумья просто не оставалось времени, возникало предостаточно.

Три года, проведенные в Кизеловском бассейне, стали для меня превосходной школой, давшей разностороннюю практическую подготовку, прекрасной проверкой на самостоятельность и, если можно так сказать, вообще на «выживаемость» в избранной профессии. Чем только не приходилось заниматься; анализировать геолого-структурные условия района, вести поиск и разведку новых шахтных полей, подземных вод для промышленного и гражданского водоснабжения, изучать динамику и химический состав шахтных вод, делать прогнозы притоков. На основании фактических материалов составлял классификацию горных выработок бассейна по водообильности, читал в Кизеловском горном техникуме курс «Полезные ископаемые», писал десятки гидрогеологических глав в отчеты разведочных партий и различные заключения по конкрет-

ным производственным вопросам. Разрабатывал систему мероприятий для предотвращения прорыва подземных вод в шахты.

Все это как бы само собою становилось материалом будущей диссертации. Кизеловский карст, его гидрогеология таят множество неразгаданных тайн. Последняя сводка о подземных водах бассейна была составлена еще до войны, в 1938 году. С той поры накопился большой фактический материал, который необходимо было обобщить. Я надеялся, что своей работой смогу помочь приблизиться к разрешению хотя бы некоторых задач. Тем более, что древний карст в каменноугольных отложениях развит не только в Кизеловском районе, но и во всем Прикамье.

Работая в Кизеловском бассейне, я приобрел немало друзей, накопил профессиональные знания, черпая их не только из книг, но и из личного опыта и общения со специалистами. С такими, например, как Эдгар Людвигович Минке (ныне ведущий специалист по взрывным работам в Калуге), Николай Иванович Кононенко (кандидат геолого-минералогических наук, в то время техник-геолог), Василий Иванович Ситников (кандидат наук, тогда начальник партии), Лев Петрович Невзоров (главный инженер одного из заводов в Сибири, тогда техник-геолог), Илья Васильевич Пахомов (доктор геолого-минералогических наук, тогда главный геолог и главный инженер треста). Эти и многие другие люди, сами того не подозревая, одним только существованием рядом со мной формировали и воспитывали меня как человека и как специалиста, вселяли веру в успех, когда было трудно, когда возникали «пиковые» нагрузки и мои личные возможности казались мне исчерпанными. Тогда все происходило просто и обыденно, но сейчас я прекрасно понимаю, что успех моей работы во многом зависел от окружающих меня людей.

Все годы, проведенные в Кизеле, я поддерживал тесную связь с родной кафедрой динамической геологии и гидрогеологии. В конце 1953 года, по совету Георгия Алексеевича Максимовича, поступил в аспирантуру. Начал писать кандидатскую диссертацию, которая так и называлась; «Подземные и шахтные воды Кизеловского каменноугольного бассейна».

Кизел дал мне, начинающему ученому, чрезвычайно много, и я с полным основанием могу назвать его своим вторым университетом.

Практический опыт гидрогеолога и инженера-геолога, полученный в Кизеле, в дальнейшей жизни всегда помогал мне принимать трезвые, конкретные и рациональные решения в критических ситуациях. Именно в Кизеле по-настоящему окрепла моя убежденность заниматься карстом – процессом крайне интересным и сложным, которому я посвятил большую часть своей научно-исследовательской работы.

РОДНЫЕ БЕРЕГА

На зов времени

Пятидесятые годы двадцатого столетия знаменательны для нашей страны бурным гидротехническим строительством. Еще не полностью оправившись от военных опустошений, мы начинали не только восстанавливать народное хозяйство, но и сооружать новые промышленные предприятия, которые требовали колоссального количества электроэнергии. Каскадами плотин перекрывались все крупнейшие реки европейской части СССР, велись изыскания под плотины, и закладывались фундаменты плотин в Сибири, Средней Азии, на Кавказе – практически по всей стране.

Конечно, не на пустом месте начиналось это грандиозное гидростроительство. Его основные идеи были заложены еще в ленинском плане ГОЭЛРО. И осуществление плана началось уже в тот момент, когда вспыхнули лампочки на первой электрифицированной карте страны.

Первые изыскания на Каме были предприняты в середине тридцатых годов. Когда я познакомился с ними, вот что меня поразило. Мы порой подходим к исследованиям слишком утилитарно, узко, то есть ищем ответ на какой-то конкретный вопрос, не интересуясь другим. А тогда, в тридцатые, исследовательские работы велись всесторонне, как мы сейчас говорим, комплексно. Особенно хорошо, широким фронтом такие работы осуществлялись в зоне будущей Камской ГЭС. Там шли не только геологические изыскания, но и наблюдения за растительностью, животным миром, за изменением почв и так далее.

Сегодняшнее поколение успешно реализует многие великие, но не воплощенные идеи прошлого. Например, канал Волго-Дон начали прокладывать еще во времена Петра I. Вычегду с Камой тоже когда-то соединял канал, на котором было довольно оживленное движение. Канал сохранился и до наших дней, хотя потерял практическое значение.

Мое поколение геологов приняло эстафету от довоенных исследователей Прикамья, в большинстве – научных работников Пермского университета. Их изысканиям помешала война, они не успели сделать своих основных прогнозов. Однако те исследования не потеряли своей ценности. Особенно это касается Камского водохранилища. Конечно, все проекты той поры были в наше время дополнены, конкретно обоснованы.



Мои первые экспедиционные поездки на Камское водохранилище
начались с середины пятидесятих годов

Чрезвычайно ответственной, сложной задачей было исследование грунтов и оснований перед сооружением Камгэс. На том месте, где предполагалось строительство плотины, находится слой гипсов, которые, как известно, растворяются с необычайной легкостью. Естественно, встал вопрос: можно ли вообще строить ГЭС в этом месте реки. Многие тогда высказывали сомнения и неуверенность, хотя с точки зрения экономики края это место было наиболее выгодным. Однако неудачные примеры возведения гидроэлектростанций в подобных геологических условиях тоже были. Кстати говоря, в 1937 году строительство Камской ГЭС именно по этой причине и было прекращено, несмотря на то что были уже созданы поселок строителей, линии электропередач, ряд вспомогательных предприятий и проведена железная дорога. Но сомнения в возможности осуществить проект тогда победили.

Строительство Камгэс возобновилось в 1948 году. Инженеры-геологи нашли выход из положения – простой, но эффективный. Они предложили во много раз увеличить путь фильтрации воды, просачивающейся под сооружением. В результате вода, перед тем как попасть под плотину, уже полностью насыщается сульфатом кальция и теряет свою способность растворять грунт. Последующая эксплуатация гидроэлектростанции подтвердила правильность этого решения. При создании любого искусственного водоема начинается изменение или, другими словами, переработка водой его берегов. Такая переработка происходит и на Камском водохранилище. Изучение этого процесса имеет огромное теоретическое и практическое значение.

Еще при проектировании водохранилища необходимо определить ширину береговой полосы, которая неизбежно будет разрушаться, и вынести за ее пределы все населенные пункты и предприятия. Соответственно этому производится планировка пристаней и портов, от этого зависит выбор места для установки прибрежных фарватеров, строительства береговых укреплений и дорог. Процессы переработки берегов необходимо учитывать также колхозам и совхозам при размещении посевов вблизи береговой линии.

Давайте представим, как формировалась долина Камы до сооружения гидроэлектростанции. В последние один-два миллиона лет, в четвертичном периоде, в северном полушарии Земли произошло гигантское оледенение. Ледники четырежды наступали на северные материки, а на территорию теперешнего Камского бассейна – дважды. Первое оледенение началось примерно миллион лет назад, последнее окончилось 13 тысяч лет тому назад. В ледниковые периоды воды, естественно, превращались в лед, а в межледниковые – лед таял и давал колоссальное количество воды.

Раньше Кама текла с юга на север. Но когда с севера подошел ледник и преградил путь, река в районе Бондюга повернула и потекла в южном направлении. Со временем Кама заново переработала свою долину. Образовались такие межледниковые проточные озера. Если сейчас выглянуть на речную долину с высоты, можно заметить, что она имеет довольно четкое, ритмично перемещающееся строение: расширение сменяется сужением, затем снова идёт расширение и так далее. Это напоминание о цепи проточных озер, которые в межледниковые периоды наполнялись водой. А в ледниковые река входила в свое русло.

В долине развивались различные геологические процессы: эрозионные, то есть разрушительные, аккумулятивные, то есть накопительные, и множество других. Происходило пропиливание, углубление русла. Все это длилось десятки и сотни тысяч лет. Для того, чтобы в естественных условиях развился, к примеру, крупный оползень и сорвался в русло, требовалось не менее шести-восьми столетий. На образование карстовой воронки также необходимы сотни лет.

В начале мая 1954 года Каму чуть выше Перми перегородила плотина. Началось заполнение первой очереди водохранилища. Геодинамические процессы на его берегах, как и предполагалось, сразу же активизировались. То, на что природа затрачивала тысячелетия, теперь происходит буквально на глазах, «прокручивается», как в ускоренной киносъемке.

Таким образом, ученые получили ничем не заменимый полигон, гигантскую природную лабораторию для изучения геодинамических процессов. Кроме того, открылась возможность для быстрой реализации на практике некоторых теоретических положений. Так, инженеры-геологи уже через несколько лет смогли выдать обоснования для сооружения набережной в Перми, для укрепления берегов в Усть-Качке. Меня лично в исследованиях, связанных с Камским водохранилищем, эта сторона больше всего и привлекала. И еще то, что выработанные методы исследования Камского водохранилища можно было перене-

сти на другие регионы. Словом, новое водохранилище давало чрезвычайно много природного экспериментального материала.

С начала 1954 года мне, тогда еще аспиранту, работавшему над кандидатской диссертацией, доверили преподавать на кафедре динамической геологии и гидрогеологии Пермского университета. Но весной, когда стало заполняться Камское водохранилище, я с головой ринулся в изучение начавшихся процессов формирования его берегов. Само время настоятельно этого требовало.

Тут все было захватывающе интересно, все внове – и для науки, и, стало быть, для меня самого. Многими вопросами мы начинали заниматься вообще впервые в практике мирового гидростроительства. Так, например, ничего не было известно о том, как поведут себя закарстованные берега.

Чтобы ответить на эти и другие вопросы, мы вдвоем со старшим преподавателем географического факультета Л. И. Дубровиным отправились в первую экспедицию по Камскому водохранилищу.

Первая экспедиция

Была еще одна причина, по которой я с огромным удовольствием занялся изучением водохранилища. К водной стихии у меня с мальчишеских лет особая тяга. Еще в младших классах почти все свободное время я проводил на берегу Камы, с завистью следя, как скользили по водной глади на своих белопарусных судах спортсмены из городского яхт-клуба. А когда они обихаживали свои яхты на берегу, я по первому зову бросался выполнять их мелкие поручения. Высшей наградой было, если кто-то прокатит под парусами.

Лет с четырнадцати я и сам занялся парусным спортом, не оставляя его в годы учебы в университете и потом, когда вернулся в Пермь из Кизела. Со временем у нас сложился дружный экипаж: Леонид Дубровин, Юрий Матарзин и я, самый молодой. Дубровин был старше меня лет на десять. После школы он окончил вуз, воевал, вернувшись с фронта, работал в нашем университете, затем в Ленинградском арктическом институте, плавал в ледовой разведке. А потом снова приехал в Пермский университет.

Юрий Матарзин тоже прошел через Великую Отечественную. Он закончил военную спецшколу и оказался на передовой с самых первых дней. Испытал тяжесть отступления, раненым попал в плен, бежал. Одним словом, лиха хватил, как говорится, под завязку. Но это не ожесточило его, не сделало угрюмым или замкнутым. Наоборот, более обаятельного, радушного человека мне не приходилось встречать. Сейчас Юрий Михайлович заведует кафедрой гидрологии суши Пермского университета. Мы не раз вместе бывали на международных гидрологических конгрессах. По-прежнему дружим, теперь уже семьями. Его дом как-то по-особому гостеприимен и хлебособен.

Но вернусь в годы нашей молодости. Наш экипаж-тройка отваживался участвовать в крупных республиканских соревнованиях. Конечно, типы судов, организация соревнований – все тогда было гораздо примитивнее, чем сейчас. Мы бредили морем, и хотя моряком никто из нас троих не стал, очевидна неопределимая польза от тех лет – превосходное здоровье, умение преодолевать

всяческие трудности. Выход на Каму сразу вслед за последними льдинами был для нас не просто праздником, я бы сказал – ликованием. Влюбленность в Каму, в парусный спорт сплотила нас на всю жизнь.

Заводилой всех наших начинаний был Леонид. И когда он высказал мысль о научной экспедиции на водохранилище, конечно же, я не колебался ни единого мгновения.

Не помню, почему не смог в первый раз отправиться с нами Матарзин. Решили выезжать вдвоем. У нас составила хоть и небольшая, но комплексная экспедиция: Дубровин представлял географию, я – гидрогеологию и геодинамику.

Когда в середине мая мы садились в поезд на Соликамск, у нас не было абсолютно ничего, кроме одного старого полушубка на двоих и плачевно-скудной суммы денег на экипировку. Дубровин какими-то путями договорился с Соликамским комитетом ДОСААФ, чтобы нам дали во временное пользование шлюпку.

Приехали. Нам показали наше будущее судно: валяющийся на берегу рассохшийся корпус четырехвесельной шлюпки. Проконопатели от киля пазов по пять с каждой стороны лодки. Но на такой махине отмахать веслами вдвоем хотя бы две сотни километров несбыточно. Как ни крутись, необходим парус. Мы решили сшить его сами.

Купили самую прозаическую кальсонную материю: в елочку с непрозаическим названием – гринсбом. Определяющим моментом в выборе являлась дешевизна материала. Потом встала задача раскроить парус. Размечали и чертили по памяти, вначале на старых газетах в уменьшенном масштабе.

Не помню уж, в какой гостинице, или общежитии, или доме приезжих мы жили. Была громадная комната, где стояло штук восемь железных кроватей, но жильцов – лишь нас двое. Первым делом вытащили все кровати в коридор, обеспечили себе рабочую площадку. Ползали по полу и чертили карандашом профили парусов. Ножницами разжиться было негде. Наточили обломком кирпича ножик до сабельной остроты. Один натягивал наш гринсбом, другой резал. Готовые клинья пронумеровали, чтобы не перепутать при сшивании.

Питались мы все это время хлебом и водопроводной водой, берегли деньги на продовольственный запас для основного похода. Наконец все было готово. На последние деньги запаслись хлебом и самыми экономичными на свете консервами под названием «Килька в томате».

В одно прекрасное майское утро мы покинули соликамский берег. Гринсбомный парус наполнился широким камским ветром и понес наше судно навстречу наливающемуся морю.

Едва дошли до Чермоза, ветер спал, а потом и вовсе стих. Хоть матушку-репку пой. К тому же один из нас был вынужден безостановочно, как маятник, вычерпывать воду из шлюпки: она по-прежнему текла. Не так сильно, как вначале, но все же достаточно, чтобы не давать нам поблажки.

И все же мы сумели, конечно не без приключений, добраться почти до Полазны. Здесь начинались гипсовые обрывы. Причалили мы очень удачно:

наткнулись на избушку бакенщика. Нас гостеприимно встретили, согрели, обсушили, напоили чаем и уложили спать. Утром проснулись – глазам больно: такой ослепительный вставал денек.

И мы решили начать здесь свои первые исследования. Берег высокий, обнаженность грунта хорошая. Заложили профиль, по которому впоследствии можно будет делать замеры. Сняли рельеф склонов, чтобы было с чем сравнивать через месяц-другой, через год. Замерили глубины воды, температуру на разных уровнях, скорости движения, прозрачность.

Вот так началось для меня изучение рукотворного Камского моря.

После первой экспедиции я вернулся к своей кандидатской диссертации, защитил ее и в 1955 году снова пустился в плавание. Во второй экспедиции нас было уже трое: к нам с Дубровиным присоединился Матарзин. На мне, как и прежде, лежали геодинамические исследования, Дубровин и Матарзин занимались гидрологией.

Вскоре Дубровин снова уехал из Перми, теперь уже навсегда. А мы с Матарзиным продолжали изучать водохранилище. Он в любых экспедициях был прекрасным товарищем. Кроме научных обязанностей, он брал на себя почти все наши хозяйственные заботы, и все у него получалось просто и надежно. Сколько раз мы мокли в одной палатке и ели из одной миски. А потом по итогам экспедиций иногда даже научные статьи писали вместе.

Постепенно мы начали вовлекать в круг наших исследований других научных работников самых различных специальностей – гидрохимиков, ихтиологов, биологов и так далее.

Вспоминая теперь те далекие годы, я порой диву даюсь: сколько же надо было энтузиазма, чтобы пройти многие тысячи километров по акваториям и берегам водохранилища! Ведь, начиная их изучение, никто из нас троих даже и не думал ни о каких докторских диссертациях. Любовь и интерес к своему делу были и остались нашими единственными движителями.

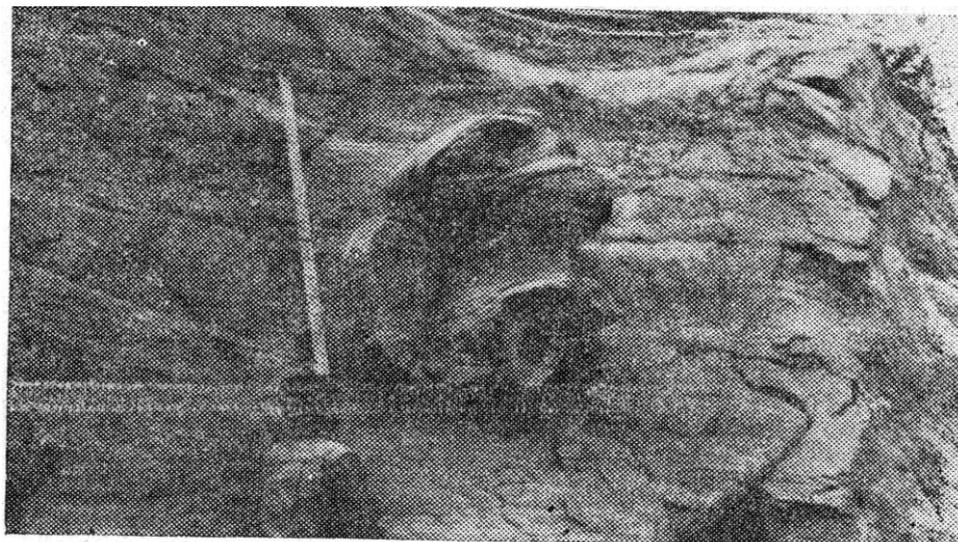
Лаборатория под открытым небом

До проектной отметки Камское водохранилище было заполнено весной 1956 года. Уровень воды выше плотины поднялся на 21 метр, а объем достиг 10,7 кубических километра. Среди искусственных водоемов европейской части страны крупнее нашего в то время были только Цимлянское и Каховское.

Перерождение естественного облика в таких больших масштабах неминуемо должно было повлечь за собой изменение не только природных условий, но и экономики обширного региона. Одни города на побережье, например Чермоз, стали быстро терять былое значение, другие, вроде Добрянки, бурно развиваться.

В интересах всестороннего использования водохранилища для народного хозяйства, а также в научных целях важно было обстоятельно изучить его. Для этого кафедра физической географии Пермского университета организовала специальную экспедицию, которая ведет исследования почти круглый год, собирает и обрабатывает уже имеющиеся фондовые материалы. В программу

экспедиции входят исследования гидрометеорологического режима формирования берегов и гидрохимии водоема.



На берегу Воткинского водохранилища в пермских песчаниках нередко встречаются окаменевшие за миллионы лет стволы деревьев

В самом начале работы экспедиции, когда нас было только трое, была выработана определенная методика исследований. Мы старались применить историко-геологический подход к проблеме формирования нового рельефа водохранилища. Понять настоящее и прогнозировать будущее можно, лишь досконально изучив прошлое. Особенно это касается такой науки, как геология. И еще мы убедились, что нельзя ограничиваться предсказаниями об отступлении бровки берега, нужно вести интегральный прогноз активности геологических процессов на всем побережье. То есть отдельно исследовать самые разнообразные явления, происходящие на водохранилище, ничего не выпуская из виду, потому что любая «мелочь» может оказаться существенной при решении больших народнохозяйственных и природоохранных задач.

На Каме и раньше работали геологи, метеорологи, биологи. Но каждый – сам по себе. Мы же с самого начала стремились к контактам с другими специалистами, добивались объединения различных направлений и мало-помалу обрастали единомышленниками. Группы специалистов тесно взаимодействовали. Разбивали берег на определенные участки, мерили, сопоставляли, анализировали, изучали химию воды, горных пород, даже метеосадков, вычерчивали подводный рельеф.

Никаких пробоотборников для воды у нас тогда не было. Бывало, уже поздняя осень, белые мухи летают, а мы ныряем по очереди на дно, чтобы набрать проб с разных уровней. Иногда с аквалангом, иногда и без него. Иной раз в тренировочном костюме, чтобы вода не так обжигала тело, а иной раз и нагишом. Гидрокостюмов в то время не было. Выскочишь из ледяной воды, хватанешь полстакана водки и в полушубке «хватает дрыжики» (по лексикону, заимствованному из детства), ожидая очереди снова нырять. Вот

так и шли по створу водохранилища. Моторы были тогда слабосильные, и парус еще не один год оставался нашим верным помощником.

Помню, несколько лет ходили с нами в экспедицию, сначала студентами, потом научными работниками, хорошие ребята Геннадий Корзенков и Аркаша Цветков. Они могли делать все: работать с топором и теодолитом, чинить мотор и запаливать под дождем костер – несть числа необходимым умениям бивачной жизни.

Вспоминается такой случай. На маленькой лодочке с подвесным мотором «Москва» летим по водохранилищу со скоростью километров тридцать. А в ту пору еще много плавало топляков, подмытых и вывороченных пней. Вот на такую корягу с ходу и налетели. Пробило шпон в передней скуле лодки. Дыра – с кулак. Заткнули ее телогрейкой и, разумеется, повернули к берегу. Так и шли: один держал телогрейку, чтобы не выбило встречным потоком, другой откачивал воду, третий – на моторе.

Выскочили на берег. Я расстроился: рейс, конечно, сорвался, лодку починить не удастся, надо соображать, как отбуксировать её обратно в Пермь. Однако ребята не унывали и, осмотрев судно, заявили: через часок-полтора пойдем дальше.

И, действительно, разыскали все, что требовалось для ремонта. Из мятого ведра, которым откачивали воду, вырубил кусок жести. Из гвоздя сделали пробойник, наделали отверстий в жести, посадили на место, расклепали, отпорол от рюкзака клапан, промазали его суриком, положили под жечь. Управились за какой-нибудь час. С этой заплатой лодка проходила до конца экспедиции.

Я считал, что и сам кое-что умею, но тут от души порадовался за моих помощников и лишний раз убедился: науку по-настоящему делают прежде всего мастеровитые, умелые люди.

Изучение искусственного водоема заставило обратиться ко многим сопутствующим проблемам. Чтобы решать их, пришлось штудировать другие ответвления геологии. Так, изучение карстовых процессов на побережьях невозможно без знания химического состава воды, от которого зависит скорость растворения пород. Пришлось овладевать гидрохимией. Некоторыми вопросами этой науки я занимался еще в Кизеловском бассейне, но на водохранилище требовалось нечто иное. Кама находится в зоне сильного и все более прогрессирующего промышленного загрязнения. В связи с этим резко меняется состав не только поверхностных, но и подземных вод и даже атмосферных осадков. Поэтому без гидрохимических исследований тут не обойтись.

Мы прошли тысячи километров по камским водохранилищам. Даже зимой организовывали экспедиции из энтузиастов. Впятером-вшестером становились на лыжи, навьючивали на спины громоздкие рюкзаки и тропили берега и акваторию сначала Камского, а затем и Воткинского водохранилищ, ходили вдоль Чусовой и Сылвы.

Изучением химического состава атмосферных осадков над рекой или водохранилищем занимается аэрогидрохимическая география. Первые работы в этом направлении в Прикамье провел Г. А. Максимович в 1945 году.

Атмосферные осадки могут рассказать почти все о продукции предприятия, близ которого они выпадают. Дождь или снег, очищая атмосферу, собирает, к примеру, пыль, возникающую при изготовлении стирального порошка «Лотос», а затем выпадает вместе с ней на землю. Если вещества растворены в атмосферных осадках, аэрогидрохимики все равно определяют ингредиенты «Лотоса».

В этих целях и мы брали пробы осадков.

В наших экспедициях всякое случалось, особенно зимой. И морозы нас испытывали, и вьюги трепали. А какие тяжелые рюкзаки приходилось таскать! Ведь, кроме запаса продуктов, каждый нес еще по 80 бутылок. Туда – пустых, обратно – наполненных пробами. Где-нибудь на пути отсылали пробы на анализ и вновь загружались бутылками. Брали пробы и воды, и льда, и снега. Надо было узнать все компоненты химического состава водоема: что поступает извне, что уносит вода, что растворяет. Тропу в снежной целине прокладывали по очереди. И главное – никогда не теряли чувство юмора.

Сейчас подобные исследования делаются иначе: фрахтуется вертолет, и подчас ученый вылетает на опробование, даже не сменив городской костюм на полевой.

Наши наблюдения на Камском и Воткинском водохранилищах позволили провести ориентировочный подсчет количества солей, на акватории этих искусственных морей.

Все геологические процессы взаимосвязаны и взаимообусловлены. На любом береговом склоне можно наблюдать и абразию (разрушение берегов волнами), и эрозию, и оползни, и просадки, и другие процессы, но какой-то из них в данное время преобладает. Это и определяет стадию развития склона.

В начале тридцатых годов среди специалистов бытовало мнение, что основной процесс на водохранилище – разрушение берегов волнами. Мы в своих экспедициях убедились, что это характерно лишь для рыхлых, несвязных грунтов. Во всех других случаях абразия отступает на второй план.

Общий энергетический источник всех этих процессов – солнце. Важная общая закономерность – их необратимость. На основании полевых исследований первых лет мы пришли к выводу: в зависимости от положения надводного и подводного склонов берега, а также от того, какие главнейшие геологические процессы происходят в них, можно выделить два основных типа берегов. Абразионные, то есть склонные к разрушению волнами, и аккумулятивные, то есть такие, которые наращиваются с помощью волн. Происходит это в тех случаях, когда уклон подводной части более пологий, чем надводной, поэтому глубины у берега наименьшие. Волна, набегая, разбивается не о береговой обрыв, а о прибрежную отмель, вдали от надводной части. А разбиваясь, теряет свою переносящую силу и отлагает на отмель несомый материал.

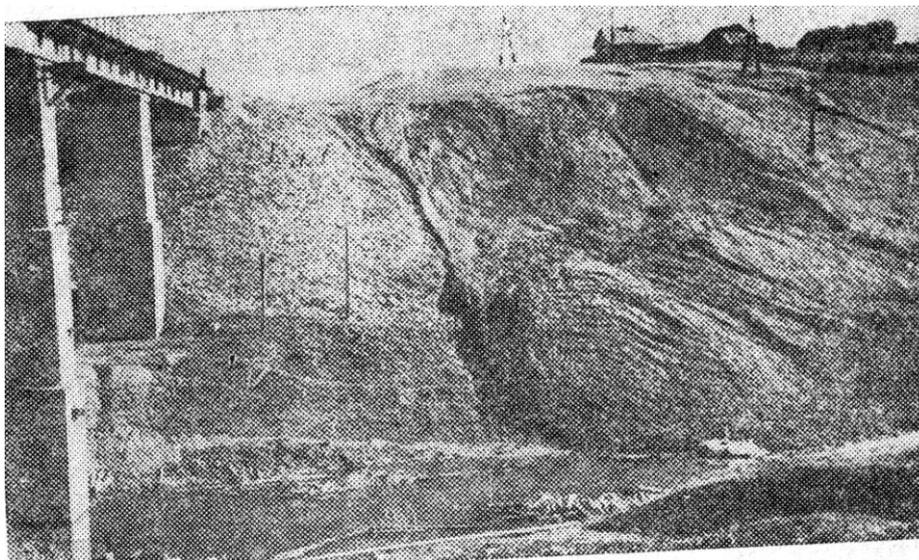
Таким образом, на пологих подводных склонах идет не размыв, а накопление осадков в виде валов или относительно ровного слоя. Значит, волны обладают не только разрушительной, но и созидательной силой.

Берег из рыхлых пород первое время разрушается со скоростью до нескольких метров в год. А в критических ситуациях – до нескольких сотен метров. Именно так и случилось однажды на Братском море, когда в одну штормовую ночь была разрушена полоса берега от 400 до 900 метров.

При исследованиях на Камском море выяснилось, что скорость изменения берегов зависит от их поперечного профиля, от пород, из которых они состоят, от формы берега в плане, от повторяемости ветров. Большую роль играет и длина разгона волны, и глубина водоема.

Среди геологических процессов, влияющих на изменение берегов водохранилищ, значительную роль играет выветривание горных пород. Созвучие этого термина со словом «ветер» может ввести в заблуждение, и читатели подумают, что речь идет о действии ветра. Но это не так. Процессы, связанные с деятельностью ветра, называются эоловыми – по имени бога Эола. Под выветриванием в геологии подразумевается совокупность разрушений минералов и горных пород под влиянием температуры (замерзание и оттаивание), химического действия воды, деятельности растительных и животных организмов. Выветривание было всегда – и в прошлые геологические эпохи, и сейчас. Но на новых берегах оно принимает особо интенсивный характер.

Очень много неприятностей причиняет берегам искусственных водохранилищ овражная эрозия. В пятидесятые годы среди изыскателей, проектировщиков и некоторых геологов было широко распространено мнение о том, что искусственные водоемы замедляют образование и рост оврагов.



Оползневые деформации – одни из самых распространенных форм переработки берегов камских водохранилищ

Но, как показали наблюдения за побережьями морей, созданных на Каме, этот процесс, напротив, заметно усиливается. Если бровка берега под напором

волн отступает сравнительно медленно, то овраг способен вырасти на 15–20 метров за одну навигацию. Овраги нередко разрушают строения, находящиеся далеко за бровкой берега, повреждают пастбища и поля. Потери от них часто превышают ущерб, который причиняет абразия.

Многие из вас, вероятно, не раз слышали об оползнях – повседневных геологических процессах, развивающихся в основном в глинистых породах. Оползни можно увидеть даже в городе.

Высокие береговые обрывы Камской долины еще в далекие межледниковые периоды были осложнены оползнями в миллионы кубометров. Сползшие массы земли десятки тысяч лет «дремали» на склонах берегов. Созданное человеком море, с одной стороны, сильно увлажнило берега (так как уровень воды поднялся), с другой – подмыло их основу, и они снова пришли в движение.

Формируются и новые оползни самых различных размеров. Иногда движение их носит катастрофический характер, но чаще всего они движутся со скоростью 1–1,5 метра в год.

Мы наблюдали и совершенно новый в этих регионах геологический процесс – всплывание торфяников. Это громадные многокилометровые массивы, оторвавшиеся от дна и прикрепленные к основному берегу. Иногда они свободно плавают по акватории. Известен случай, когда на Рыбинском водохранилище всплывший торфяной массив поднял большой буксирный пароход «Русанов».

Всплывание торфяников и сплавин (сплавина – это слой почвы с водными и болотными растениями, нарастающий со стороны берега на поверхность водоема) широко распространено на северо-востоке страны. Не миновал этот процесс и Камское водохранилище. Буквально с первых недель массивы торфяников и сплавин в виде своеобразных плавающих островов стали дрейфовать по водохранилищу, перемещаясь под влиянием ветров и течений.

В 1954 году у пристани Полазна появился остров длиной более 100, а шириной свыше 50 метров. Весь он зарос травами и кустарниками, над которыми маячили отдельные березы и ольхи. Толщина острова составляла 2–3 метра. Он плыл по ветру по старому руслу Камы со скоростью около полукилометра в час и долгое время находился на оси судового хода, где глубины превышали 12 метров.

Всего в течение первых двух лет после заполнения Камского водохранилища было обнаружено 20 плавающих островов, затем их появилось еще больше. Наиболее крупный массив торфа, длиной почти 4 километра и шириной до 800 метров, всплыл на месте бывшего устья Косьвы.

По плавающим островам можно безбоязненно ходить, они выдерживают значительную нагрузку. Местные жители выезжают косить на них траву, а рыбаки разводят костры, устраивают шалаши, располагаются с удочками. Сильное волнение разрушает острова, выбрасывает на берега оторванные куски торфа и сплавин. Некоторые участки буквально завалены такими кусками.

Мало того, что плавающий или спаянный с беретом торф пропадает втуне, он еще загрязняет и отравляет воду органическими кислотами, а кроме

того, может серьезно мешать судоходству, особенно в ночное время. Подплывая к плотине ГЭС, торф также доставляет много забот: забивает водосливные отверстия и нарушает нормальную работу электростанции.

А ведь торф – громадное энергетическое богатство.

Однажды разбуривали берег напротив Пожвы. Оказалось, это расслоенный торфяник, одним концом прикрепленный к берегу. Другой – свободно плавает, глубина под ним метров шесть-восемь. Заманчивая ситуация! Добывать торф на обычном торфянике дорого и трудоемко. А в прибрежной зоне можно воспользоваться средствами гидромеханизации. Предположим, нарезать фрезой, перемолоть, пакетировать или брикетировать, потом погрузить на баржи и транспортировать водным путем. Или гидромонитором подавать в баржу по пульпопроводу. Это было бы еще дешевле.

Я не специалист в этой области, подобные соображения приходят попутно. Тем не менее, в специальной папке «Торф» я накапливаю материалы собственных наблюдений, а также различные вырезки, сообщения. Возможно, пригодятся в будущем. Но одно знаю наверняка: проблема плавающего торфа обязательно встанет (но еще с большей остротой) при освоении северных Печоро-Вычегодских водохранилищ.

Основная же задача наших экспедиций – исследование процессов берегообразования. Подобные работы важны ученым-геологам не только для решения практических задач, но имеют и колоссальное теоретическое значение. Одним из итогов начальных исследований на Каме стала наша первая книга «Камское водохранилище», вышедшая в 1959 году в Пермском книжном издательстве за тремя подписями – Дубровина, Матарзина и моей.

Чем дальше мы изучали камские водохранилища, тем все больше и больше проблем вставало перед нами. Исследования продолжаются и по сей день. Но сейчас мы занимаемся водохранилищем совсем не так, как в первые годы. Если раньше мы имели в виду только один конкретный водоем и решали, естественно, локальные задачи (как сохранить берега, как предупредить и предсказать процессы их разрушения), то сейчас водохранилище интересует нас уже с другой точки зрения – как проверить на нем те или иные процессы, как научиться управлять ими.

В 1975 году в Перми состоялась Всесоюзная конференция, посвященная комплексному использованию и охране водных ресурсов бассейна Волги. Конференцию проводили Академия наук СССР, Государственный комитет по науке и технике и Пермский университет.

Чем была вызвана необходимость такого представительного форума?

Бассейн Волги, включающий Каму, связан с четырьмя экономическими районами страны – Центральным, Поволжским, Волго-Вятским и Уральским. Здесь расположены крупные города, каждый из которых обладает большим промышленно-экономическим потенциалом. Концентрация и развитие производства в бассейне создают серьезные проблемы водных ресурсов. Ведь следует учесть, что Волга со всеми притоками, реками и речушками составляет всего лишь 5 процентов водных ресурсов страны, тогда как проживает в этом

регионе почти четверть населения Советского Союза. Здесь производится треть сельскохозяйственной и четверть промышленной продукции страны.



Экспериментальное разведение канадского риса на мелководьях Камского водохранилища

Придавая большое значение решению этих проблем и прежде всего улучшению качества воды, Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР в 1972 году приняли постановление «О мерах по предотвращению загрязнения бассейна рек Волги и Урала неочищенными сточными водами». Намеченная программа действий требует постоянных усилий, особой заботы ученых.

У нас в Перми успешно работают многие научные коллективы, занимающиеся проблемами рационального использования природных богатств, в том числе водных ресурсов. Лаборатории такого профиля есть в научно-исследовательских институтах, а в университете и политехническом институте созданы кафедры охраны окружающей среды. Особое же развитие получили исследования, связанные с водными ресурсами и их комплексным использованием, которые ведут ученые Пермского университета.

Мирные баталии

Одна из самых серьезных проблем современности – это проблема чистой воды. Ее остается все меньше и меньше, она входит в число самых ценных полезных ископаемых. Основная причина нехватки воды в том, что производственные предприятия далеко не всегда добросовестно очищают свои промышленные стоки.

В этом смысле и наша Кама не исключение. На ее берегах действуют десятки крупных промышленных предприятий, в том числе химических. Недаром Прикамье называют краем большой химии. Это звание почетное и вместе с тем ответственное.

Для очистки стоков промышленных предприятий строят специальные сооружения. Но их эффективность не всегда еще соответствует предъявляемым к ним требованиям. Мы, ученые, должны помочь производителям найти такой способ водопользования, который был бы и эффективным, и экономичным.

Проблема чистой Камы существовала и до создания водохранилища. С его созданием она на время как бы исчезла, а потом вновь возникла, но уже с большей остротой.

Почему это произошло, расскажу подробнее.

Представьте себе нашу всеобщую радость, когда после заполнения водохранилища вода в реке стала удивительно чистой. Произошло легко объяснимое явление. Если в стакане воды растворить столовую ложку соли, то невозможно будет пить. Но когда мы разбавим эту воду десятью стаканами, то даже вкуса соли не заметим. Вот так и с Камой. Весной талые воды, заполнившие водохранилище, резко «разбавили» воду в реке, и концентрация вредных веществ стала намного меньше. Даже рыбы почувствовали себя вольготно и начали усиленно размножаться. Запомнилось с той поры: на берегу водохранилища чуть ли не впритык друг к другу стоят рыболовы с удочками и спиннингами и вытаскивают рыбку за рыбой. Одним словом, все пришли к заключению, что проблема чистой воды решена не только у нас, но и повсеместно. Об этом говорилось и на первой Всесоюзной конференции, посвященной Камскому морю. Тогда, в 1956 году, во всех докладах, в том числе и в наших с Матарзиным, звучал оптимизм. Но через несколько лет нам пришлось констатировать, что оптимизм был преждевременным.

Водоохранилище из разбавителя вредных веществ постепенно превратилось в их накопителя. Почему это произошло? На этот вопрос мы смогли ответить лишь после тщательного изучения водного режима бассейна, всех скоростей течения воды, ветровых течений, глубин, старого русла реки и так далее. Мы выяснили, что естественных течений в водохранилище почти совсем нет, а на малой скорости вода всегда теряет свою способность переносить вещества на далекие расстояния, разбавлять их.

С тех пор одной из самых главных наших задач стало прогнозирование химического состава воды для целей питьевого и промышленного водоснабжения. Ведь чистая вода нужна не только для человека, но и для многих производств. Например. Если химическое предприятие будет использовать в технологическом процессе воду, не соответствующую ГОСТУ, то реакции будут протекать «не чисто», и продукция получится не такая, какая требуется.

В университете была создана лаборатория водохозяйственных проблем, которая тесно взаимодействовала с гидрологами (в прогнозировании многое определяет гидрологический режим водоема). Нам удалось впервые разработать теоретические основы прогнозирования гидрохимического состава

Камы в связи с ее промышленным загрязнением. Мы нашли способ, дающий возможность установить состав воды при определенных условиях загрязнения в какой-либо точке реки и в такое-то время года. И каким должен быть режим использования воды на предприятии, чтобы загрязнение реки не превышало допустимое.

Этому предшествовала очень большая работа. Мы ее проводили по договору с Харьковским НИИхимпроектом. Разработанные нами «рецепты» рационального водоиспользования принесли предприятиям Березников и Соликамска значительный экономический эффект, разумеется не прямой, а косвенный. Поясню на примере. В некоторых случаях при использовании воды по нашим рекомендациям отпадала необходимость строить дополнительные дорогостоящие очистные сооружения. Упрощенно это можно представить так: есть рядом с предприятием небольшая речушка. Если открыть заслонку отстойника и выпустить сто кубометров стоков – ручья не будет. Пойдет одна сточная вода, и все живое погибнет. А если выпускать стоки весной, когда расход воды в речке за счет талых вод и паводков увеличится в сотни раз? Причем не все сразу, а по одной десятой кубометра в день? Они разбавятся чистой водой, нейтрализуются и практически безболезненно пройдут по водотоку. Любой промсток может быть переработан в естественных условиях, если мы выпускаем его в определенных пропорциях. Но если переборщим, то река задохнется от вредных веществ.

Итак, тщательно изучив водный режим бассейна, мы разработали схему сброса стоков. Сейчас Кама справляется с их переработкой. Хотя эффект защиты мог бы быть гораздо выше, если бы мы работали не для каждого предприятия отдельно, а комплексно для всех сразу. Но тогда потребуется объединить материальные затраты, выделяемые на исследования. Из-за ведомственных барьеров это пока не удастся осуществить. Грустно об этом писать, но и молчать не могу. Мы не имеем права ради сегодняшней выгоды забывать о бережном отношении к природе, особенно к такому животворному богатству, как вода.

Поскольку в поисках теоретических основ составления прогноза гидрологического режима мы шли непроторенным путем, приходилось выдерживать целые баталии с представителями других институтов. Помню, на какой-то конференции представительница одного научно-исследовательского института докладывала о результатах исследований химсостава воды Камского моря. После нее выступил я и сказал, что все не так.

– Но позвольте, – вежливо возмутилась она, – я сама была на водохранилище, сама брала пробы! Пришлось доказывать, что её выводы верны только для того места, где отбирались пробы. Мы это место хорошо знаем, здесь аномалия, нельзя ее данные распространять на все водохранилище. И вообще, картину гидрологического режима водоема надо исследовать систематически, а не от случая к случаю.

Не только этой докладчице, но и представителям других институтов было свойственно поверхностное отношение к изучению Камского моря. Я бросался с ними в бой, потому что хорошо знал, какие опасные последствия могут иметь выводы, основанные на эпизодических, нерегулярных исследованиях.

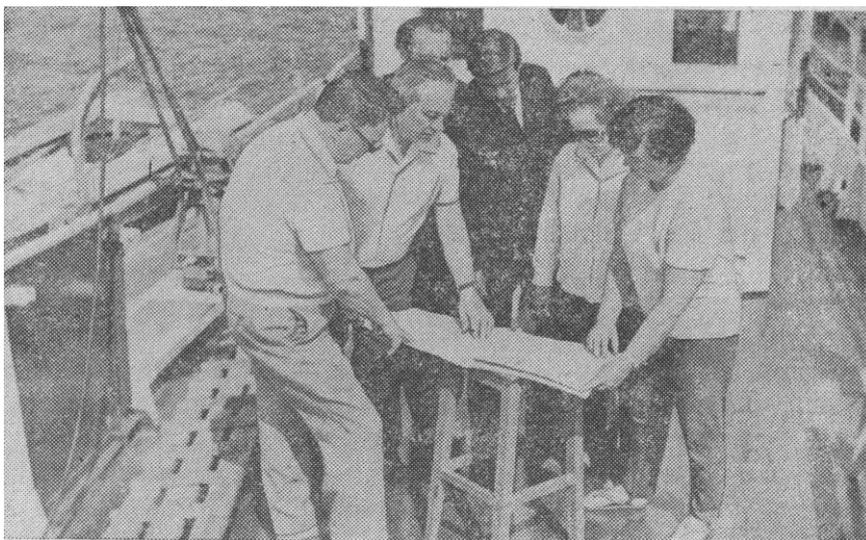
Мы уходили в свои экспедиции сразу после ледохода и вели наблюдения всю навигацию. Содружество инженеров-геологов, гидрологов и гидрогеологов делало наши прогнозы более весомыми и достоверными.

В середине шестидесятых годов в Пермском университете была создана лаборатория водохранилищ. Мы с Юрием Михайловичем Матарзиным осуществляли научное руководство. Финансировал лабораторию совнархоз. Вот тогда-то и стало постепенно появляться необходимое оборудование. Помните, я рассказывал, какое оснащение у нас было до этого? Даже на палатки денег не хватало. Все делалось на одном энтузиазме. Теперь энтузиазм опирался на материальную базу.

Лаборатория стала прототипом лаборатории комплексных исследований водохранилищ, созданной в начале семидесятых годов при Естественно-научном институте нашего университета.

Госбюджетное обеспечение наших исследований с тех пор неизмеримо улучшилось. Теперь мы зимой фрахтуем вертолет или даже самолет и вылетаем на нем за пробами в отдаленные районы. Летом отправляются в путь катер «Профессор Муравейский», названный в честь известного ученого-гидролога, и совсем крошечный катерок «Малыш», на котором удобно проходить в любой заливчик или речушку, по любому мелководью. Есть у нас сейчас и все необходимое снаряжение: пробоотборники и грунтоносы, легкая буровая установка и полевая химическая лаборатория. Так что при необходимости можно брать грунт на глубине и тут же делать анализ.

По-прежнему мы действуем вместе с геологами и гидрогеологами, Все экспедиции последних лет возглавляют сотрудники лаборатории Владимир Тихонов и Вячеслав Михалев – деловые, надежные ребята, хорошо знающие и любящие свою работу. Кстати, и сегодня в экспедиции, как бы хорошо она ни была оснащена, все так же ценятся смекалка и мастерovitость, умение найти выход из любого положения.



На палубе теплохода «Профессор Муравейский» идет обсуждение предстоящего рейса.
Первый слева – И. А. Печеркин, второй слева – Ю. М. Матарзин

Мы с Матарзиным, как и раньше, являемся научными руководителями. По-прежнему я люблю бывать в поле. Когда работал проректором по науке, выезжать в экспедиции редко удавалось. Выкраивал время за счет отпуска. Наши катера ходят вверх по Каме до Вишеры или Березников, а вниз – на Воткинское и Нижнекамское водохранилища – до Брежнева. Мы ведем постоянные комплексные наблюдения за гидрологическим и геохимическим режимами водохранилищ, а наряду с этим, решаем множество текущих, повседневных задач.



Обследование будущей трассы переброски стока северных рек в бассейн Камы и Волги.
Слева направо: Ю. М. Матарзин, В. В. Кюнтцель. Крайний справа – И. А. Печеркин

С нами сотрудничают различные организации Перми и других городов. В том числе Московский НИИ «Гидропроект» имени С. Я. Жука и его филиал в Ленинграде, ВНИИГидротехники имени Б. Е. Веденеева (Ленинград), Центральный НИИ комплексного исследования водохранилищ (Киев), Институт водных проблем Академии наук СССР. Организуем с ними совместные экспедиции, в их экспериментальных лабораториях работают наши сотрудники.

Лаборатория решает также задачи, выходящие за рамки камских водохранилищ. Так, например, мы участвуем в разработке такой глобальной проблемы, как переброска стока северных рек в Черное и Каспийское моря. Лично передо мной стоит задача провести инженерно-геологическое исследование. Сейчас работы ведутся на стадии технико-экономического обоснования проекта.

Переброска необходима для народного хозяйства, она сулит много выгод. Но надо предельно осторожно подходить к этим вопросам с точки зрения экологической обстановки. Её очень легко можно нарушить, а вот восстановить равновесие будет гораздо труднее.

Решению многих проблем поможет теория, разработанная на основе многолетних исследований искусственных морей на Каме. Однако не все вопросы можно решить на базе одной теории. Поэтому приходится экспериментировать, корректировать на ходу. От конкретных гидрологических расчетов

зависит и окончательный ответ на самый главный вопрос: сколько воды необходимо перебросить с севера на юг.

Другая очень серьезная проблема, которую мы сейчас разрабатываем, – охрана окружающей среды в зоне искусственных водоемов. Она включена в координационный план научных исследований для стран, входящих в Совет Экономической Взаимопомощи.

Охрану окружающей среды сегодня нельзя понимать примитивно, буквально; в воду нельзя спускать промстоки, в воздух нельзя выпускать дым, берега нельзя заваливать строительным материалом и так далее. Эта проблема включает в себя целый комплекс вопросов. Например, необходимо в первую очередь свести к минимуму тот конфликт, который возникает между природной обстановкой и водохранилищем.

Вот создали Камское море. Вода начала разрушать берега, губить плодородные почвы, подтопила леса – а деревья не могут жить в переувлажненной почве. Всего этого мы не умели предсказывать раньше, но теперь многому научились и знаем, что надо делать, чтобы свести к минимуму нарушения экологического равновесия, вызванные хозяйственной деятельностью человека.

Можно административными мерами заставить хозяйственников не сбрасывать промстоки в водоем. Это сравнительно просто. Но все-таки строительство даже самых мощных очистных сооружений решает вопрос локально, не во всей его широте. Поэтому мы, ученые, стремимся искать более существенные и универсальные средства защиты природы, к тому же более экономичные. Кое-что на этом пути уже сумели сделать. Но подробнее об этом в следующей главе.

Как берег с морем примирить?

Вода и берег. Извечные антагонисты. Как лед и пламень. «Нет природного тела, – писал о воде академик В. И. Вернадский, – которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов». Вода – наиболее активный и мощный агент, который принимает участие буквально во всех геологических процессах.

Специфика гидротехнического строительства состоит, в частности, в том, что исключить его отрицательное влияние на окружающую среду практически невозможно, а его последствия, как правило, необратимы. И все-таки в ближайшей перспективе во многих странах мира водохранилища будут строиться еще более высокими темпами. Это вызвано необходимостью покрыть все возрастающий дефицит пресной воды, сдерживающий развитие многих жизненно важных отраслей. Особенно бурный рост числа искусственных морей наблюдается в СССР и США. Поэтому первоочередная задача дня – изучить все параметры окружающей природной среды и по возможности полнее оценить (хотя бы в физическом выражении) отдаленные последствия возведения крупных гидротехнических сооружений.

По мере накопления опыта расширяются наши представления о факторах, определяющих формирование берегов в различных геологических условиях.

Когда глядишь на разбушевавшееся море или наблюдаешь разгул стихии на других крупных водоемах, то прежде всего бросается в глаза разрушительная деятельность волн. Но волны или, точнее, ветроволновые течения способны не только разрушать берег. Сотни тысяч тонн обрушенной в воду породы переносят эти течения. И когда переносящая сила потока теряется, то есть резко снижается скорость движения воды, размываемые в ней породы откладываются у берегов и постепенно формируют пляжи, пересыпи, косы, которые в конечном итоге отчленивают имеющиеся заливы от открытой акватории.

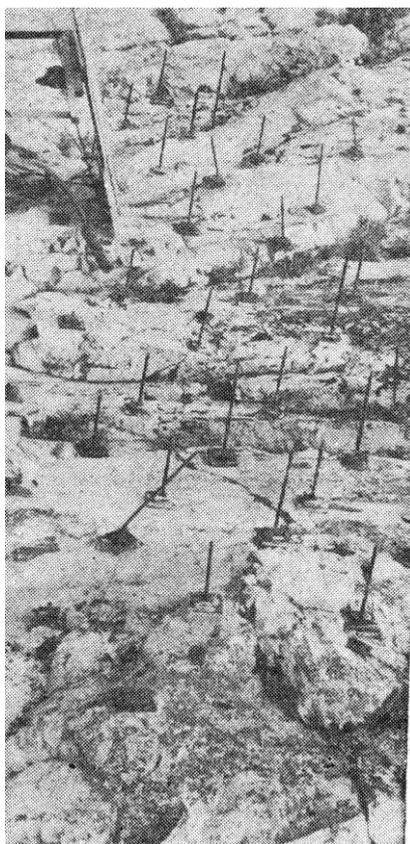
Размеры отложений могут быть самыми разнообразными и достигать десятков квадратных километров. Например, прекрасные пляжи Анапы. На пересыпи построен целый район Одессы. Он так и называется – Пересыпь.

Пляжи, косы и пересыпи возникают и на искусственных водохранилищах. Благодаря им берег приобретает устойчивый профиль равновесия, способный сопротивляться волновому воздействию.

Иногда, по рекомендации инженеров-геологов, намывают искусственные пляжи, которые работают как берегозащитные сооружения и используются в рекреационных целях. Такие пляжи успешно действуют на водохранилищах Днепра, в Академгородке под Новосибирском, на Каме (в районе поселка Камгэс) и во многих других местах.

В районе Большого Сочи все или почти все берега покрыты бетонными «одеждами». Поэтому материал для формирования искусственных пляжей привозят издалека и бросают в море. А буны и волноломы перехватывают вдоль береговые потоки гальки и песка. Высшая форма инженерного искусства – способность управлять природными процессами. Разработке технических приемов управления уделяется все больше внимания, особенно в последнее время. Понятие «охрана берегов» теперь уже не ограничивается просто защитой берега от разрушения. Сюда входит весь комплекс мероприятий, направленных на то, чтобы обеспечить хорошее санитарно-гигиеническое состояние береговой зоны, сохранить красоту природного ландшафта или даже улучшить его, чтобы люди могли эффективно использовать природные ресурсы прибрежной территории. При таком подходе к охране берегов невозможно – ограничиться – традиционными средствами защиты.

Крайне необходим и принципиально новый взгляд на конструктивное решение защитных сооружений. Необходимо повышать их эффективность при резком снижении стоимости. Перспективны в этом отношении конструкции, разработанные по так называемому методу природных аналогов. Он уже находит применение в практике строительства. Суть его заключается вот в чем.



Один из способов крепления неустойчивых обвальных накоплений на склонах к коренному грунту

Природа, сама заботясь об охране берегов, создает различные формы их защиты от волн: намывает дюны с широким песчаным пляжем, ставит близ берега преграды в виде огромных валунов, строит бухты и так далее. Люди, изучив эти природозащитные формы, создают аналогичные им искусственные сооружения, которые успешно справляются с возложенной на них задачей.

Например, у нас в стране широко используются дамбы распластанного профиля, песчаные примывы, банкеты из горной массы и так далее. Конструкции всех этих сооружений обосновываются инженерными методами расчетов. Это позволяет строить их в самых разных условиях.

Арсенал разработанных сооружений-аналогов вполне достаточен для проектирования искусственных побережий водохранилищ. Искусственное побережье – это цепь сооружений, по действию похожих на те, которые могли бы развиваться в естественных условиях. Практически искусственные побережья можно создавать на любой стадии эксплуатации водоема. Но наиболее эффективными они окажутся в том случае, если будут разрабатываться и сооружаться еще тогда, когда чашу водоема только готовят к заполнению. На мелководных участках водохранилищ такое побережье, кроме всего прочего, даст возможность улучшить санитарно-гигиенические условия и уменьшить площади с застойными водами (застойные воды образуются там, где водоем подтопляет прибрежные земли). А раз нет застоя, значит, нет так называемого цветения воды, весьма неприятного по виду и запаху.



Бетонные «одежды» берегов часто не выдерживают ударов волн. Разрушенное крепление из сборного железобетона на берегу Камы в районе поселка Уральский

Думаю, вы согласитесь, что игра стоит свеч. Даже если бы речь шла только об эстетической стороне, о внешнем виде Камского моря, и то следовало бы затратить средства, необходимые для сооружения искусственных берегов. А уж коли есть в перспективе возможность полностью «берег с морем примирить» – тогда любые затраты будут оправданы и даже необходимы.

Карст, карст, карст

28 августа 1949 года надолго осталось в памяти жителей присылвенского села Усть-Кишерть. День был воскресный, и семья, жившая на Советской улице, решила истопить баню. Все шло, как обычно. Но вот девочка, носившая дрова, сказала, что возле самой бани появилась никогда не существовавшая там ямка. Вначале девочке не поверили, отмахнулись. Дескать, свинья вырыла.

Потом один из жителей все же решил глянуть, Ямка была совершенно круглая, часа через два она порядком увеличилась. Тогда хозяин позвал подивиться соседей, а сам спустился на дно и стал утаптывать грунт. Что-то его насторожило. Приложил ухо к земле и услышал глухой шум, будто что-то отрывалось и падало в глубине.

А вскоре на дне ямки начали появляться трещины. Едва испуганные жители отошли в сторонку, как земля с шумом стала обрушиваться вниз. Из образовавшейся провальной ямы фонтаном хлынула вода. В глубине бурлило и клокотало.

Когда в сельском Доме культуры кончился фильм, возвращавшиеся по домам люди увидели озеро с отвесными берегами, образовавшееся там, где до сеанса росла картошка. Вода в озере бурлила, будто в ней варили уху.

В два часа ночи рядом с первым начал образовываться второй провал. Он был похож на небольшой колодец, стенки которого быстро обваливались, а поперечник увеличивался.

В 70 метрах от первого провала давно уже существовала карстовая воронка, в которой росла черемуха. Жители заметили на дне воронки трещины, а в три часа ночи здесь также произошел обвал, сопровождавшийся, как и первые два, сильным шумом.

Всю ночь обитатели домов, на усадьбах которых образовались провалы, провели в тревоге. Утром в село приехал вызванный из Перми профессор Г. А. Максимович. К этому времени первый из провалов достигал уже 40 метров в поперечнике, а глубина воды – 9 метров. На поверхности воды плавали бревна обвалившейся бани. Второй провал был поменьше – 28 метра, уровень воды – 10 метров. Скоро два озера слились в одно. Вода в нем была мутной, со дна поднимались пузыри. Третий провал оказался меньше всех, метров 15–17 шириной, глубина – чуть больше 5 метров.

Через месяц сдвоенное озеро с зеленой водой было уже спокойным, только трещины по берегам да редкие всплески отрывающихся комьев земли показывали, что озеро продолжало расти. Подсчеты показали, что в трех провалах обрушилось 40 тысяч кубометров земли общим весом около 70 тысяч тонн. А неподалеку уже намечался еще один провал.

Какие же причины вызвали это природное явление?

Дело в том, что под слоем глинистых отложений – очень пористых суглинков – здесь находится пласт гипса, мощность которого составляет более 15 метров. Дождевые и талые воды легко просачивались сквозь суглинки, по трещинам и пустотам проникали в гипсы, мало-помалу растворяли их, образуя полости различной величины. Пещеры постепенно расширялись, своды их становились все тоньше и уже не могли выдерживать тяжесть покрывавших их суглинков. А тут еще дождь. Земля намокла, стала податливее, вес ее увеличился – и начались провалы.

Вообще провалы не редкость в районах, где есть известняки, гипсы с пещерами, находящимися вблизи поверхности. Если спускаться по Чусовой на плоту или лодке, то в скалистых обрывах нередко можно увидеть чернеющие входы пещер. Их у нас немало – свыше двухсот.

Примерно на одной трети территории нашей области вблизи поверхности залегают легко растворимые в воде горные породы: гипсы, известняки, доломиты, каменная соль. Дожди и особенно вешние воды, образующиеся при таянии снега, просачиваются внутрь по трещинам, расширяют их и образуют на поверхности воронки, а под землей – пещеры. Иногда свод пещеры обрушивается и возникает провал.

Это и есть карет – совокупность явлений, связанных с растворением подземными и поверхностными водами некоторых горных пород.

Карстовые образования привлекали внимание человека с незапамятных времен. Большой интерес вызывали пещеры, служившие в доисторические времена местом обитания человека или местом свершения религиозных обрядов. Особенно много следов пребывания древних людей обнаружено в

пещерах Средней Азии. Первые упоминания о карсте этого края я читал в трудах древнегреческих и средневековых ученых Диодорфа, Бируни, Ибн-Сины, Бабура.

Первые систематические описания карстовых форм в России проводили в XVIII веке академические экспедиции. В. Н. Татищев, открывая и изучая полезные ископаемые на Урале, не только определял их хозяйственную ценность, но и пытался понять, как они образовались. Осматривал месторождения руд в окрестностях Кунгура, он обратил внимание на подземные пустоты и исчезающие реки, объяснив их существование действием карета.

Карстующиеся породы широко развиты на земле. Предсказать их прочностные характеристики, дать наиболее оптимальные рекомендации для строительства – сложнейшая и ответственная задача. Карст всегда приносит инженерам, строителям и геологам массу загадок и неприятностей. Даже сельскохозяйственное освоение территорий, подверженных карсту, всегда связано с опасностью. Довольно часто своды полостей не выдерживают тяжесть тракторов и проваливаются. Берега водохранилищ, сложенные гипсами, растворяются со скоростью 1–1,5 метра в год. Иногда карстовые полости разрастаются под зданиями, и те покрываются трещинами, а затем разрушаются. Много таких случаев зафиксировано в Пермской и Горьковской областях, на Украине, в Сибири.

На закарстованных породах очень сложно строить гидротехнические сооружения. Так, растворение гипса в основании плотины Сент-Френсис Калифорнии стало одной из причин грандиозной катастрофы. Самой большой неудачей и уроком для тех, кто строит гидростанции, американцы считают плотину Хейлс-Бар на реке Теннесси. Строительство ее было закончено в 1918 году. Стоимость проекта борьбы с утечками воды должна была составить 3 миллиона долларов, а продолжительность реализации – два года. Фактически строили восемь лет, истратив около 18 миллионов долларов. Фильтрация воды через полости основания была настолько велика, что для того, чтобы избавиться от нее, приходилось бурить сотни скважин и нагнетать через них в образовавшиеся полости бетон и битум. Но все старания оказались тщетными: в 1968 году плотину Хейлс-Бар пришлось взорвать и построить новую на шесть с половиной миль ниже по течению.

Ленинский план ГОЭЛРО отводил значительное место строительству гидроэлектростанций. В связи с этим были даны задания изыскателям, поскольку типы, размеры и конструкции гидросооружений определяются геологическим строением, гидрогеологическими условиями и гидрологическим режимом используемого водотока.

Но более или менее планомерное изучение карста в нашей стране началось в тридцатые годы. В настоящее время координацию всех научно-исследовательских работ по карсту осуществляет комиссия по карсту и спелеологии Научного совета по инженерной геологии и гидрогеологии Академии наук СССР, Председательствовать в комиссии с 1970 года поручено мне.

Комиссия проводит всесоюзные совещания, посвященные проблемам отдельных регионов. Состоялось совещание по карсту БАМа, Средней Азии, Нечерноземья. Вопросы инженерного карстования обсуждались на совещании, организованном на базе Уральского научного центра Академии наук СССР в Кунгуре. Разработка всех новых путей карстования ведется в стране по единым планам. А «чистую» науку мы стремимся увязать с конкретными практическими задачами.

Еще до недавнего времени спелеологии (как комплексной науки и сложного вида спорта) у нас не существовало. В 1958 году, например, на территории СССР было известно (но детально не изучено) всего лишь около 500 пещер и естественных шахт. Самой длинной считалась Кунгурская ледяная пещера, самыми глубокими – шахты Крыма.

В последующую четверть нашего века начали бурно развиваться карстово-спелеологические исследования на основе научно-спортивных экспедиций. Их координирует секция спелеологов при нашей комиссии. Сейчас изучением пещер занимаются геологи, географы, биологи. Немало подземных лабиринтов впервые открыли и описали спелеологи-любители, в том числе и на Урале. Вопросы карстово-спелеологических исследований обсуждались на трех всесоюзных совещаниях. Основной акцент делается на использование пещер в качестве экскурсионных объектов. Есть в нашей стране и опыт использования пещер в лечебных целях. Он тоже изучается.

Сейчас спелеологические секции при участии ученых действуют в различных городах страны. С их помощью обследовано более 83500 пещер и шахт. Недавно в горах Кавказа вблизи озера Рица открыта пещера Товлиани (снежная). Очевидно, она самая глубокая в мире. К такому заключению пришли участники экспедиции Института географии Академии наук СССР, совершившие здесь рекордный для советской спелеологии спуск – на 1120 метров, – но не достигнувшие дна пропасти.

По степени растворимости породы выстраиваются в следующий порядок (с понижением): соль, гипс, доломит, известняк, мел. Но растворимость одной и той же породы может меняться в зависимости от геологических условий.

Изучение показало, что карст образуется за счет растворения пород поверхностными и подземными водами, а по глубине залегания полостей делится на глубокий и мелкий. Различают также голый – когда растворимые породы выходят непосредственно на поверхность земли – и покрытый карст. Для Урала более типичен покрытый, когда сверху растворимых пород лежат нерастворимые. Часто растворение происходит в глубине, скрытно и обнаруживается лишь при провалах. В бассейне Камы, в долинах Чусовой, Сылвы и некоторых других рек Западного Урала породы растворяются даже под покровом речных отложений – камский тип.

Когда на поверхности земли образуются воронки, провалы, карстовые котловины, это уже признак того, что и на глубине, под толщами пород, вода создала подземные пустоты – карстовые пещеры. Пустоты растут за счет обвалов сводов, образуя со временем гроты и коридоры причудливейших и

разнообразнейших форм. Известны пещеры с очень сложным расположением ходов и гротов, например Кунгурская.

Подземные лабиринты чаще всего бывают одноэтажными. Но существуют пещеры и в два, и в три этажа, соединенных вертикальными или наклонными ходами, к примеру Дивья.

Растворимые породы есть на берегах многих водоемов страны. Но стационарные наблюдения за их развитием проводятся только на Камском море.

Формирование закарстованных берегов водохранилищ специфично. Однажды на очень представительном совещании я выступал с докладом о закарстованных берегах. После доклада, как водится, началась дискуссия. Берет слово один известный специалист и с некоторой иронией говорит: «Доклад очень интересный, но я что-то не знаю берегов, где бы не было хоть небольшой прибрежной отмели». Пришлось снова объяснять, что у гипсовых берегов водохранилищ отмелей и быть не может, потому что гипсы растворяются в воде, как сахар в стакане чая, без остатка. Уж я-то не раз имел возможность убедиться в этом во время экспедиций по Камскому морю, в которых участвую вот уже скоро 30 лет.

В обрывистых, а часто совершенно вертикальных гипсовых берегах прибой формирует ниши глубиной в несколько метров и высотой до полутора метров. Иногда образуются длинные извилистые ходы в десятки метров. Мы проникали в них с аквалангами. Но лучше всего обследовать ходы, когда уровень воды в водохранилище понижается, то есть ранней весной или поздней осенью. Тогда эта часть берегов обнажается, и взору предстают живописные обрывы с многочисленными пещерами. Мы назвали эти пещеры эфемерными, за слишком короткий срок их жизни: через 3–4 года такая пещера обычно исчезает вместе с разрушившимся участком берега. Мы подсчитали, что за один навигационный сезон с одного погонного метра берега в раствор переходит более 80 тонн гипса.



Так выглядят закарстованные берега Камского водохранилища. Эфемерные пещеры, формирующиеся здесь, уходят в глубину земли на десятки метров

Враг или друг?

После всего сказанного читатель может задать вопрос: карст – друг нам или враг?

Ответ, казалось бы, должен быть однозначен: карст – это геологический процесс, который разрушает, поэтому с ним надо бороться. Наряду с селями и оползнями, он приносит наибольший вред народному хозяйству.

Однако карсту, кроме разрушительных функций, свойственны и созидательные. Благодаря ему формируются высококачественные пресные и лечебные подземные воды, происходит концентрация полезных ископаемых. В то же время многие породы, которые карст растворяет, являются полезными ископаемыми. Например, мрамор, гипс, доломит – поделочные и строительные материалы; известняк тоже используется в строительстве и других отраслях промышленности. Если эти породы пронизаны пустотами, если в них много трещин, это снижает ценность месторождения, затрудняет его разработку, а иногда делает ее просто невозможной.

Возле Нижнего Тагила есть известняковый карьер. Известняк необходим Нижнетагильскому металлургическому комбинату как добавка при производстве чугуна. Казалось бы, чего проще? Пригоняй механизм в карьер, взрывай породу, руби, грузи и вывози. Но оказалось, что карст сделал известняк малопригодным для добычи: в породе образовались пустоты, заполненные глиной. Из-за примесей даже не смогли подсчитать запасы сырья в карьере.

Эта, в общем-то простая, проблема оказалась неразрешимой для практиков. Поэтому Министерство черной металлургии пошло на то, чтобы ввести в состав работников комбината инженеров-геологов. Нижнетагильский комбинат заключил с кафедрой инженерной геологии Пермского университета хозяйственный договор. Мы помогли им направить разработку карьеров так, чтобы избежать встреч с закарстованными полостями.

Но, как я уже говорил, не одни только бесполезные материалы оседают в карстовых пустотах. В речных долинах, где река пересекает известняки, доломиты или мраморы, в образованных водой углублениях, скапливаются тяжелые минералы, принесенные потоками. В таких природных ловушках иногда находят алмазы, золото, платину и другие полезные ископаемые. Причем в размерах, имеющих промышленное значение. Здесь нередки месторождения огнеупорных глин. Их особенно много в Пермской области.

Первым указал на положительную роль карста профессор Г.А. Максимович. Он дал общую характеристику полезных ископаемых карстовых понижений и полостей. Бокситы, фосфориты, нефть и газ он рассматривал наиболее подробно. Им установлено, что около 80 процентов нефти добывается из древних карстовых полостей – коллекторов. Максимович доказал, что все отрицательные влияния карста окупаются его положительным значением. Это совершенно новая постановка вопроса.

Для меня карст – «любимое дитя». Пристрастное мое отношение к карсту – результат прямого влияния Георгия Алексеевича, его привязанностей и

научных взглядов. И все же мы с ним занимались этим геодинамическим процессом в различных аспектах.

Как у всякой науки, у карста – несколько ступеней развития. Вначале идет познание, накопление фактов и их сравнение. Со временем фактического материала накапливается вполне достаточно для того, чтобы описывать явления в совокупности, искать причины их возникновения, выводить теоретические закономерности, закладывать основы научного направления. Затем неизбежно наступает пора, когда развитие процессов можно предугадывать, предсказывать, вычислять, а стало быть, иметь возможность не только бороться с ними, но – и это главное! – управлять ими.

Вот так я и пришел от карстоведения вообще к инженерному карстоведению, изучающему инженерно-хозяйственную деятельность человека в районе развития растворимых пород. Огромное значение имеет это направление науки для Нечерноземья, где из-за карста промышленное и гражданское строительство всегда представляло огромные трудности, осложнялись освоение сельскохозяйственных территорий, сооружение больших и малых плотин и водохранилищ, прокладка дорог, эксплуатация источников питьевой воды, добыча известняковых удобрений, необходимых для почв нечерноземной полосы.

Известно, что в различных литологических разностях карстовый процесс протекает с различной интенсивностью и имеет свои особенности. В самом общем случае можно отметить, что в карбонатных породах скорость изменения карстовых форм невелика, процесс протекает геологически длительное время, поэтому оценка размеров пустот может рассматриваться с позиций статистики. Осложнение инженерно-геологических условий происходит при суффозионном выносе заполнителя. В области развития сульфатов и других солей существенную роль играет динамика развития карстовых форм и скорость увеличения их размеров до критических в течение срока службы того или иного инженерного сооружения.

Своеобразно развивается карст мела. Мел – это скопление скелетов мельчайших микроорганизмов, сцементированных кальцитом. Цемент здесь растворяется гораздо быстрее, нежели скелеты, и мельчайшие частицы быстро выносятся из породы потоками воды. Мел – плохопроницаемая порода, поэтому частицы часто остаются на прежнем месте внутри породы, и вода, скопившаяся в расцементированном пространстве, формирует так называемый «жидкий мел». Это очень неблагоприятные инженерно-геологические условия, которые в любую минуту могут привести к созданию крупных полостей и аварии находящихся здесь сооружений.

Специфическими особенностями характеризуется соляной карст, который в отличие от карбонатного и гипсового при благоприятных условиях может развиваться исключительно быстро, в короткий период хозяйственной деятельности человека. С другой стороны, в естественных условиях даже в зонах избыточного увлажнения соляные массивы могут сохраняться в верхней гидродинамической зоне земной коры в течение длительного времени и не подвергаться интенсивному карстообразованию. Соль очень пластичное тело и

быстро залечивает все трещины (пути возможной фильтрации воды), поэтому она является водоупором. Хорошим примером сказанному является Верхнекамское месторождение солей.

Проблемы управления карстовым процессом привлекают меня уже много лет, Настало время мыслить не приблизительными категориями, а точными. Мы должны дать в руки нашим инженерам и проектировщикам инструмент, позволивший бы на основе определенных теоретических предпосылок и четких математических формул рассчитать, как развивается тот или иной процесс сегодня и что произойдет с ним завтра. Пока что, несмотря на развитие технических средств инженерно-геологической разведки, очень сложно определить размеры и формы подземных проявлений карста.

На кафедре инженерной геологии Пермского университета уже начали проводиться расчеты по прогнозированию рельефа подземных закарстованных массивов. Мы подошли к сравнительно простому решению вопроса. Прежде всего – изучаем трещиноватость массива, наносим на карту, потом считаем количество трещин на квадратный метр и частоту их пересечения (разумеется, говорю здесь об этом несколько упрощенно). Получаются сильнопересеченные участки, слабопересеченные и практически целые, монолитные. На сильнопересеченном участке активнее всего происходит процесс растворения и вымывания породы, и поверхность массива в этой части непременно будет опущена. Монолитные участки практически не разрушаются – массив в этом месте сохранит свое первоначальное положение. Все эти данные обрабатываются на ЭВМ, и она рисует карту массива.

Сейчас мы работаем над проблемой быстрого, не требующего больших затрат способа определения местоположения карстовых пустот, который позволил бы бурить для этого не десятки, а то и сотни скважин, как сейчас, а одну-две, но не вслепую, а именно там, где она нужна. Другая проблема, которую мы начали изучать, – взаимосвязь карста с суффозией (суффозия – процессе выноса из породы мелкозема). Все здесь очень не просто: не поймешь, где начинается карст, где суффозия, сопутствует ли она карсту с самого начала или возникает позднее, разбуженная им, как ее вычислить математически, как не дать ей вынести осадки из образовавшейся полости, а, наоборот, заставить «пломбировать» пустоты? Сделаны первые шаги в этом направлении – вынос нерастворимых веществ из карстовых пустот можно сосчитать по созданным на кафедре формулам.

Но это, повторяю, пока лишь первые шаги в решении проблемы, Мы еще не знаем, при каких условиях должно происходить заполнение пустот, не установили границы, когда карстовый процесс переходит в суффозионный и наоборот. Это – пути дальнейших исследований.

И все же глобальная проблема – научиться «видеть» подземный закарстованный массив и прогнозировать его устойчивость, создать теорию этих прогнозов. Иными словами, приступая к строительству какого-либо сооружения, мы должны определенно ответить на вопрос: какие нужны меры и средства, чтобы защитить его на все времена. И тогда карст окончательно перестанет быть нашим врагом, а останется только другом.

МОИ НАДЕЖДЫ

При организации университета в 1916 году в нем сразу же начали действовать кафедры минералогии и геологии. Двадцатые и тридцатые годы – это время возрождения горной промышленности Урала и Приуралья, время открытия и начала эксплуатации обширной Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. Размах работ постоянно ширился, и Уралу, как воздух, требовались высококвалифицированные кадры геологов.

В 1931 году Наркомпрос Российской Федерации прислал в Пермь авторитетную комиссию во главе с академиком А. Д. Архангельским для организации самостоятельного геологического факультета. В том же году был произведен первый набор студентов.

В нашем университете я последовательно прошел все ступени становления: студент геологического факультета, лаборант кафедры динамической геологии и гидрогеологии, аспирант, преподаватель, старший научный сотрудник, доцент, профессор, декан факультета, заведующий кафедрой инженерной геологии. Тринадцать лет был проректором университета по научной работе.

За три с лишним десятилетия я имел возможность убедиться на собственной судьбе, как бережно, заинтересованно и настойчиво растили в стенах университета наше поколение.



Студенты четвертого курса – будущие инженеры-геологи.
В центре – И. А. Печеркин

Все это начинаешь понимать потом, спустя время. И тогда появляется тоска по безвременно ушедшим учителям. Ты мысленно благодаришь их за то, что они научили тебя нестандартно мыслить, видеть сложность простых, на первый взгляд, вещей, а в сложных и запутанных задачах отыскивать закономерности и простоту решений.

Растить молодых ученых – теперь это и моя задача и личная забота. С сегодняшним студенчеством мы связываем надежды на дальнейший расцвет

науки, техники, культуры, здравоохранения. С каждым годом сложнее и совершеннее становится процесс подготовки молодого специалиста. Растет насыщенность лекций и семинаров, осваиваются деловые игры и учебные исследования студентов, преподаватели берут на вооружение новейшие достижения психологии, технические средства обучения. Динамизм развития советского общества, растущие масштабы коммунистического строительства требуют от работников высшей школы непрерывного повышения качества подготовки высококвалифицированных кадров для народного хозяйства. Другими словами, успешное строительство нового общества, создание всех материальных и культурных ценностей в огромной степени зависят от результата труда работников вузов. «Кадры решают все!» – этот лозунг тридцатых годов не потерял актуальности и в наши дни.

Сегодня как никогда остро стоит вопрос о научно-педагогических кадрах. Особую значимость приобретают идейно-политическая зрелость, знания, способности, образ мышления и поведения, разносторонние педагогические навыки преподавателя.

Кадры наш университет готовит себе сам. Подавляющее большинство докторов наук, доцентов и кандидатов – питомцы университета. И, как правило, кадры, подготовленные «дома», – самые надежные и перспективные.

И все же не могу не сказать о следующем. В нашем университете, как и во многих других вузах страны, аспирантура работает явно неудовлетворительно. Число людей, оканчивающих ее с защитой диссертации, редко достигает даже 40 процентов. Причин тут много, в том числе и объективных.

Казалось бы, для ученого любого ранга, от доцента до академика, одной из главных забот является подготовка достойной смены, создание яркого, все время обновляющегося коллектива, способного развивать его взгляды, разрабатывать и утверждать передовые идеи. Такой коллектив, который можно бы именовать определенной научной школой, возможно создать только из молодых единомышленников.

Однако на деле все сложнее и труднее. Некоторые ученые, достигнув почтенного возраста, забывают об этом или сознательно не хотят помнить. Я знаю профессоров, которые за всю жизнь подготовили одного-двух кандидатов. Знаю кафедры, где руководители, уходя на пенсию, оставляют совершенно бесперспективный коллектив. Случается и того хуже, когда ученые, принадлежащие к ведущим научным школам, «не позволяют» своим ученикам расти дальше кандидатов, опасаясь с их стороны конкуренции. А ведь это самое страшное для ученого, это начало его деградации.

Я далек от мысли, что все кандидаты непременно должны становиться докторами. Тем не менее, соотношение в целом по стране кандидатов и докторов наук (10:1) не может нас удовлетворять. Наличие докторов наук – это хорошая аспирантура, это советы по защите кандидатских и докторских диссертаций, это работа по важнейшим научно-техническим планам. В конечном счете все вместе взятое – это престиж вуза.

Научно-педагогические кадры надо начинать готовить еще со студенческой скамьи, тогда не возникнет вопросов – достаточно ли трех лет аспирантуры. У талантливой студенческой молодежи необходимо развивать вкус к научно-исследовательской работе и педагогической деятельности. Но тут вот такая заковыка. Педагога для средней школы готовят в вузах. А вот педагога для высшей школы, как ни странно, не готовит никто или готовят сами вузы по принципу – кто как может. Педагогики высшей школы как науки пока не существует.

Мы все любим поговорить о том, что надо бы побольше предоставлять самостоятельности молодым. Однако, когда дело доходит до практических действий, появляются сомнения: а смогут ли, хватит ли сил? Вот мы в их годы. Да мало ли что можно на говорить, если появляется чувство собственного превосходства над нынешней молодежью?

В какой-то газете я однажды прочел статью физика-теоретика Героя Социалистического Труда академика Е. И. Тамма. Он сказал, что звание академика ему когда-то дали как аванс на будущее, сейчас его присуждают за заслуги в прошлом. По-моему, это утверждение можно распространить и на ученые степени, звания и даже должности.

Отсюда извечная забота об омоложении науки, а значит, и о том, как сделать более эффективной аспирантуру. Думается, что успех прежде всего заложен в научной работе со студентами, в выработке у них навыков самостоятельного научного мышления. Мы же зачастую чересчур опекаем их, боимся, как бы они лишней раз не ошиблись. Для студентов все расписано и регламентировано: сколько, что и когда надобно делать, с чего начать и чем закончить, как жить в общежитии и так далее. Все это в конце концов только способствует их затяжной инфантильности.

Речь, конечно, не о том, чтобы бросить студентов на произвол судьбы. Безусловно, идеологическая, политико-воспитательная, педагогическая работа должна вестись энергично, эффективно и главное – не формально, а по существу.

Вопрос подбора студентов в науку сложен и всегда индивидуален. Какого-то выверенного рецепта дать невозможно. Но нам, геологам, решить этот вопрос немного проще. Во всяком случае, мы имеем возможность следить за студентами уже с первого курса. В экспедициях их характер проявляется очень отчетливо. Одни просто ленятся. Другие безразличны к окружающему, хотя, когда скажешь, исполняют все в пределах требований. Третьи энергичны, инициативны, готовы прийти на помощь, даже когда об этом не просят. Вот эти – наиболее симпатичны, и не беда, если они поначалу учатся не на круглые пятерки. Важно, чтобы студенты любили будущую специальность, не чурались черновой работы, не пасовали перед трудностями. На третьем и последующих курсах с ними уже можно работать серьезно.

Конечно, и тут случаются осечки – жизнь есть жизнь. Помню, учились у меня два хороших парня, работали в экспедициях, после университета оба остались в лаборатории. Однажды я уехал на несколько месяцев в командировку. Дал ребятам задание. Возвращаюсь – ничего не сделано. Оправдания примерно такие: денег платят мало, квартиры не обещают, когда

станешь кандидатом – неизвестно, да еще и станешь ли вообще. И все в таком духе – полный упадок и разброд, Спрашиваю: «Вам обещали что-то большее, чем вы имеете? Или вас насильно оставляли на этой работе?» Вопрос встал ребром: либо всерьез браться за работу, либо уходить.

Один ушел. И не только из университета, а из геологии. Поступил на завод, где были высокие заработки. Другой взялся за дело. Буквально за год сдал все кандидатские экзамены, а еще через год защитил диссертацию. Сейчас – доцент, с жильем тоже все устроилось, занимается докторской диссертацией.

Вот такие бывают повороты.

Я рассказал это к тому, что мало отбирать для аспирантуры способных студентов. Необходимо работать с ними повседневно, готовить к научной деятельности. В идеале они уже на третьем курсе должны целенаправленно трудиться над темой, которая из курсовых работ перейдет в дипломную, а затем в кандидатскую. На третьем курсе студент заканчивает изучение иностранного языка. На четвертом и пятом, конечно, его забывает, а после вуза снова начинает зубрить для сдачи кандидатского экзамена. Но ведь этого можно было избежать, занимаясь языком на факультативе, в студенческом переводческом бюро и так далее.

Признаться, когда-то я и сам не составлял исключения, с прохладцей относился к изучению иностранного языка. Но первая же заграничная поездка поставила меня перед фактом: я – глухонемой и слепой. Я не понимаю, о чем говорят докладчики, не разбираю, что написано в текстах, не могу даже элементарно пообщаться с коллегами. А когда занялся докторской диссертацией, без языка стало и вовсе невозможно – надо было штудировать зарубежные издания по моей теме.

И вот в 30 лет я на два года засел за английский и занимался им ежедневно. Первое время казалось, что ничего не получится, что надо иметь какие-то особые способности. И месяц прошел, и другой, а я по-прежнему не мог ни разговаривать, ни читать. Многие как раз на этом этапе теряют веру в успех и бросают учебу. К счастью, у меня уже оказалось достаточно житейского опыта, чтобы не опустить руки при первых затруднениях. И дело пошло на лад.

Знание языка значительно помогает в работе, и владение им я считаю обязательным для молодого ученого. При нехватном потоке современной информации человека просто нельзя считать перспективным, если он не владеет иностранным языком. Ведь невозможно просить кого-то переводить для тебя все необходимое, далеко не всегда отыщутся и готовые переводы. У нас, на кафедре инженерной геологии, иностранный язык в большом почете, практически им занимаются все без исключения. Знание языка не просто расширяет научную осведомленность, но и общий кругозор.

Иногда студенты в общежитии или у ночного костра в экспедиции спрашивают меня: чем занимается научный работник, что за назначение такое – быть ученым, как делаются открытия в науке, часто ли к ученому приходит озарение?

Отвечать на такие вопросы и легко, и трудно. Как рассказать о внутреннем убеждении в своей правоте, об интуиции, о «шестом чувстве»,

когда порою и сам-то не знаешь, почему поступаешь в критической ситуации именно так, а не иначе. Такое чувство вырабатывается только с опытом. Как объяснить собеседнику, что не может быть вундеркинда, который с детства бил баклуши, а потом присел бы к столу и сделал гениальное открытие? И до Ньютона люди видели падающие яблоки, но ни один не открыл закона всемирного тяготения. Всегда требуется большая, тяжелая, неблагодарная черновая работа, прежде чем придет четкое и убедительное решение или заполнится новая страница бесконечной книги познания.

Мне представляется, что человеческий мозг сродни двигателю внутреннего сгорания. Он может плодотворно работать только в определенной обстановке и достигать результатов только в условиях высочайшей интенсивности мысли. Для того чтобы привести мозг в такое состояние, иногда требуются не одни сутки непрерывно возрастающего напряжения.

Видимо, не каждый способен на это, но каждый начинающий ученый должен твердо знать, что без этого не обойтись, Существуют только три условия успеха в науке: работа, работа и еще раз работа, которая лишь иногда озаряется вспышками открытий.

Механического накопления материалов тоже недостаточно для достижения успеха. Меня, например, часто корят: зачем ты отдаешь свой материал, факты? Тебя обдирают. Ничего подобного! Того, что я с ними сделаю, не сделает никто. Я отдаю стройматериалы, «кирпичи», а построить из них можно что угодно – скажем, личный гараж или Домский собор. Если кто-то сделает по моим материалам интересную работу, так это и мне интересно. Если у меня у самого что-то не получилось – это тоже результат. Значит, одним ложным направлением осталось меньше. Если не получилось и со второго, и с третьего захода, но внутренне ты убежден, что какое-то рациональное зерно есть в твоей первоначальной мысли, – тогда надо работать дальше.

Человеческий мозг совершеннее электронно-вычислительной машины хотя бы потому, что он способен накапливать материал бесконечно. И чем больше знаний и опыта, тем точнее выдается ответ. Зачастую отбор фактов в нужном направлении происходит даже помимо твоей воли, подспудно. А когда понадобится, когда мозг напряжен до предела, случается, что окончательная идея начинает выстраиваться как по-писанному. Это очень интересный биохимический процесс. Но для этого человек науки или искусства всегда должен находиться в рабочем, «разогретом» состоянии.

Может возникнуть возражение: не в силах человеческий мозг да и весь организм пребывать в вечном неослабевающем напряжении. Нужны разрядка, отдых, Все верно. Только и отдых должен быть таким же интенсивным, как и труд. Стремительный ритм современной жизни, которой свойственны различные перегрузки, требует такой же насыщенности – физической, эмоциональной – и во время отдыха.

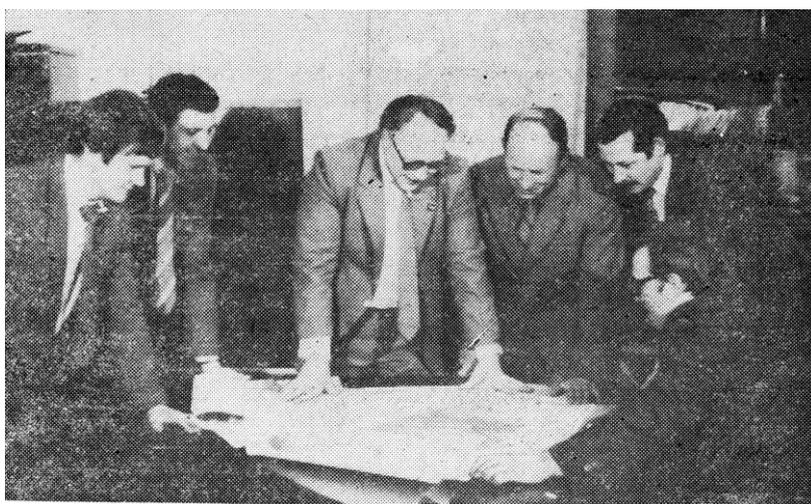
Недаром многие наши ученые увлекаются альпинизмом, спелеотуризмом, автогонками, байдарочными походами по стремнинам и порогам, горными лыжами и другими «сильнодействующими» видами спорта. Эмоциональная разрядка должна быть равнозначна интеллектуальному напряжению.

Но, как бы там ни было, от главной для данного периода научной идеи все равно никуда не деться, она будет жить все время – наяву или во сне, в горах или пещерах, на новогоднем празднике или в будничной текучке. Она только на время может быть притушена активным отдыхом. Если ты ученый, без своей науки ты уже не сможешь жить.

Жаль только, что работоспособность человека снижается по мере того, как накапливается житейский и профессиональный опыт. Могут возразить, что М. В. Ломоносов и грамоте-то выучился уже почти взрослым, а И. М. Губкин всерьез занялся нефтяной геологией, когда ему перевалило за сорок. Конечно, в науке всегда были и будут яркие индивидуальности, работоспособности, энергии и организаторскому таланту которых может позавидовать любой молодой научный работник.

И все-таки общий прогресс науки обеспечивают прежде всего молодые. Лучшие свои теории и открытия корифеи научной мысли создавали в возрасте до 40 лет. Примеров тут можно привести много. Альберт Эйнштейн создавал свою теорию относительности в период с 26 до 37 лет. Чарлз Дарвин в 33–35 лет впервые научно обосновал теорию эволюции органического мира Земли. И так далее, и так далее.

Я глубоко убежден, что кандидатами наук люди должны становиться не позднее 25–26 лет, а докторами – в 33–35 лет. Раньше начать творчески активную деятельность – значит больше, ярче и плодотворнее прожить в науке. Что такое талант в науке? Мне, например, импонирует определение таланта, данное замечательной армянской поэтессой Сильвой Капутикян: «Мне кажется, талант – это не просто хитросплетение генов. Талант – накопление качества, собирательная творческая сила всего народа, которую природа раздает людям, сконцентрировав ее в отдельных личностях. Поэтому он не принадлежит только тебе лично и ты не вправе жить для себя: хочешь – работай, хочешь – предавайся праздности».



И. А. Печеркин с учениками. Слева направо: кандидат геолого-минералогических наук Г. Б. Болотов, доцент – Ш. Х. Гайнанов, И. А. Печеркин, доцент В. И. Каченов, зав. лабораторией В. А. Шерстнев, кандидат геолого-минералогических наук В. Е. Закоптелов

Выявить потенциальный талант ученого как можно раньше, помочь ему развиваться, воспитать в начинающем научном работнике гражданственность – вот наша непреходящая задача.

Рождение на геологическом факультете кафедры инженерной геологии закономерно. Стремление любой отрасли науки к интеграции, к сотрудничеству со смежными и даже далекими науками диктуется временем, требованиями научно-технической революции. Вместе с развитием науки множились и ветвились области геологических знаний, переплетаясь с физикой, химией, биологией, математикой, создавая новые направления наук, все чаще вписываясь в экономику и планирование народного хозяйства.

В то же время нельзя объять необъятное, необходимы дифференциация, углубленное изучение какого-то одного, главного для тебя направления науки, одним словом – целенаправленная специализация в избранном тобою комплексе научных проблем.

Когда я учился, на геологическом факультете существовало лишь четыре кафедры: петрографии, минералогии, исторической геологии и динамической геологии и гидрогеологии. А ведь что такое, скажем, петрология? Наука о горных породах, их минералогическом и химическом составе, структуре и текстуре, условиях залегания, закономерностях распространения, происхождении и изменении в земной коре и на поверхности Земли. Петрография (или петрология) тесно связана с минералогией, геохимией, вулканологией, тектоникой, стратиграфией, учением о полезных ископаемых. Все это настолько необъятно, что тут может быть десяток специализаций – петрохимия, петрофизика, петротектоника, техническая петрография и так далее.

Динамическая геология и гидрогеология тоже включает много направлений, но нам давали лишь общие знания без какой-то четкой специализации. У меня в дипломе, например, записано: может работать геологом, научным сотрудником, преподавателем вуза и средней школы. Почему преподавателем – непонятно: никаких педагогических дисциплин мы тогда не изучали. И лишь в Кизеле сама обстановка заставила меня специализироваться в гидрогеологии. Потом интерес к новому Камскому водохранилищу потянул специализацию во многих геодинамических и других направлениях.

Таким образом, геологический факультет выпускал хороших геологов, гидрогеологов, а инженерная геология всегда пребывала где-то на третьем плане. Но жизнь настоятельно требовала ученых инженеров-геологов. Потребность народного хозяйства в них колоссальная, неудовлетворенная и неудовлетворимая еще на многие годы вперед.

Наши внутрикафедральные заботы в основном те же, что и на других кафедрах факультета и университета в целом. Главная из них – воспитание молодых специалистов, отбор талантливой молодежи для работы: в науке. Мы хотим выпускать не просто людей, что-то знающих об инженерной геологии, а по-настоящему высококвалифицированных специалистов. Это помогает создавать самостоятельную научную школу пермских инженеров-геологов. Мы

должны помнить, что вузы влияют на научно-технический прогресс не только непосредственно результатами своих исследований, но и через своих питомцев.

Мы живем и работаем в твердой убежденности: все геологи нашей планеты, изучающие и преобразующие Землю, должны жить единой семьей и стремиться к единой цели – сделать земной шар пригодным и счастливым для обитания всех людей во все времена. Что будет когда-то именно так, на это я очень надеюсь.

ЗАРУБЕЖНЫЕ УРОКИ

Франция

Так получилось, что первая моя заграничная командировка была в Париж. В сентябре 1970 года там проходил 1-й Международный конгресс по инженерной геологии, на который собралось более четырехсот делегатов из сорока стран. Советская делегация была представлена восемнадцатью учеными: двенадцать из Москвы, два из Ленинграда и по одному из Алма-Аты, Ташкента, Еревана и Перми. Руководил делегацией известный советский инженер-геолог профессор Московского университета Г. С. Золотарев.

В Париже мы прожили около недели, Перерывы между заседаниями использовали для посещения знаменитых музеев – Лувр, Версаль, музеи Родена и импрессионистов. Пользовались любой возможностью, чтобы просто побродить по улицам и площадям. В Париже очень многое – узнаваемо. Кажется, ты уже сотни раз побывал здесь вместе с героями Дюма, Бальзака, Гюго, Мопассана, Золя. Как не узнать собор Парижской богородицы на острове Сите, площадь Этуаль с Триумфальной аркой. Или Монмартр с базиликой Сакре-Кёр, с художниками, работающими прямо на улице. Площадь Бастилии, Вандомская колонна, Эйфелева башня...

На заседаниях, проходивших во дворце ЮНЕСКО, отчетливо выявился уровень развития инженерной геологии в разных странах, завязались контакты с коллегами. В целом инженерно-геологическую науку на Западе на этом этапе можно охарактеризовать как период собирания фактического материала. Конгресс показал, что в Советском Союзе эта наука находится на более высокой ступени. Вклад советских специалистов в работу международного форума оказался весьма значительным. Впервые со столь высокой трибуны советская инженерно-геологическая школа продемонстрировала собственный, более глубокий и прогрессивный, подход к решению научных проблем.

Не хочу сказать, что в Америке или Европе плохие инженеры-геологи. У тех же французов, например, построены замечательные автострады, виадуки на стометровых опорах – шедевры в своем роде. И все же в инженерной геологии они большее предпочтение отдают чисто инженерному искусству, а не геологии. Даже, я бы сказал, как-то свысока относятся к геологической стороне этого двуединого понятия. Оползень там? Ерунда! Возьмем экскаватор, раскидаем – и все дела. Карст под плотиной? Чепуха! Заполним полости цементом, битумом, укрепим фундамент – и будет она стоять, как миленькая.

Справедливости ради надо заметить, что порой такие действия приносят неплохой результат, хотя иногда это чересчур дорого, иногда очень трудно технически. У нас в стране предпочитают прогнозировать условия теоретически. На Западе сейчас тоже не демонстрируют явного пренебрежения к теории и все же относятся к ней скептически. А это кончается слишком печально.

После конгресса нас возили по Франции на различные технические экскурсии. В том числе и на разрушенную в результате катастрофы плотину Мальпассе. Эта 100-метровая плотина – арочного типа, то есть чем больше на нее давить, тем она устойчивее будет. Поскольку сооружение упирается в берега, их и надо было досконально изучить. Французы детально разведали один борт плотины, а на другом пробурили несколько скважин и этим ограничились. Оказалось, что как раз в левом примыкании плотина опиралась на выветрелые грунты. И когда водохранилище наполнили до проектной отметки, плотина буквально за секунды вдруг завибрировала и рухнула, рассыпалась. Блоки бетона в сотни кубометров вода унесла на 3–4 километра, нижележащий городок был смыт начисто; погибло несколько тысяч человек.

И произошло это не из-за небрежности проектировщиков или строителей. Французские инженеры-геологи сделали правильный прогноз. Но строительная фирма настояла на производстве работ, не дав денег на весь объем инженерно-геологических исследований. Деньги там не стесняются делать. К примеру, после катастрофы извлекают прибыль из развалин плотины. Поставили ресторанчик и возят туристов. Таким образом «окупают» расходы, а лучше сказать, наживаются на беде.

В связи с этим припоминаю еще один случай, который произошел в Италии. В водохранилище сорвался гигантский оползень. Он был настолько велик, что вода выплеснулась через гребень плотины. Было много жертв. И опять это случилось не из-за неграмотности, а в результате полного невнимания к заявлениям инженеров-геологов, которые, кстати, даже прогнозировали движение этого оползня с горы.

Наибольший интерес зарубежных и советских специалистов вызвал опыт проведения и использования инженерно-геологических исследований при строительстве плотин Гру и Круа на реке Вердон, автодороги Рокебрюн – Ментона и подземных нефтехранилищ у города Маноск.

В дальнейшем многое из увиденного во Франции мне пригодилось. Нельзя сказать, что я перенял та кой-то прием работы, – я не практик. Поскольку главным образом занимаюсь геодинамикой, то есть изучением геологических процессов, мне были интересны кардинальные положения, на основе которых рассматривается теория процесса. Случаи же из практики – это те крупницы, из которых накапливается общий объем знаний.

Советская инженерная геология замечательна тем, что она все решает на генетической основе. Генезис в широком смысле – это момент зарождения и последующий процесс развития, приведший к определенному состоянию, явлению. Мы трактуем процессы, протекающие в горных породах, как

результат условий формирования, а отсюда выводим прогноз их развития в новых условиях, измененных человеком.

В самом деле, взять хотя бы только сооружение плотин. У нас в стране гидротехническое строительство развернуто гораздо шире, чем где бы то ни было за рубежом. Самые крупные наши ГЭС – Братская, Усть-Илимская, Саяно-Шушенская, Красноярская, Нурекская и другие – это феноменальные сооружения. В горных районах плотины возводятся в 300 метров высотой и более. Почему это стало возможным? Ответ однозначен: хорошо работают инженеры-геологи, блестяще решают задачи невероятной сложности. Им в этом отношении помогает как раз генетический подход к изучению проблем – от процессов происхождения и формирования к оценке настоящего и к прогнозу. А умение прогнозировать подводит науку к высшей форме инженерно-геологического искусства – возможности управлять экзогенными геологическими процессами. Таким образом, теория очень тесно смыкается с практикой, но всегда ведет вперед теория, лишняя раз подтверждая аксиому: нет ничего практичнее хорошей теории.

Канада

В августе 1972 года в Монреале проходил 24-й Международный геологический конгресс. Мы начали с экскурсий по стране. Больше всего запомнилась мне геологическая экскурсия по южным Кордильерам Британской Колумбии. Нас, человек двенадцать, посадили в автобус, каждому выдали план осмотра, где все расписано по минутам: один объект осматриваем в 18.53, следующий – в 14.13 и так далее. И надо отметить, что расписание четко выдерживалось. Нашим гидом, мы его называли лидер, был Чарлз Леплей. Мы посетили различные инженерные сооружения – автострады, мосты, плотины, виадукы, открытые разработки медной руды, где карьеры достигают глубины 150, 200 метров и более.

Канадские геологи, которыми руководил Хью Насмиф, читали лекции по общему геологическому строению осматриваемого района и вообще проявляли максимум внимания ко всем участникам экскурсии, стремились сделать ее не только полезной, но и приятной.

Мне особенно понравилась организация работы на строительстве плотины Майка Дэм. Инженер приезжает на стройку в собственной машине, оставляет ее на стоянке и пересаживается в машину фирмы, оборудованную переговорным устройством. На борту написано: «Используется только в служебное время». Когда инженеру требуется выйти из машины, он берет с собой другую рацию, таким образом ни на миг не отрываясь от работы. Благодаря радиосвязи, руководитель, большой или малый, имеет возможность быть в курсе всех дел на стройке.

И в то же время...

Участки земель вдоль канадских дорог – частная собственность. Наш лидер Чарлз Леплей хотел нам показать одно характерное обнажение, которое

находится метрах в полтора от шоссе. Повел. Вдруг, откуда ни возьмись, подлетает человек на мотоцикле и орет:

– Вы что, не видите, что земля – частная?! Не имеете права!

– Но нам не нужна ваша земля, нам только посмотреть, – объясняет Леплей.

– Тогда платите по полтора доллара или убирайтесь ко всем чертям!

– Неудобно, долг гостеприимства, люди приехали к нам со всего мира.

– А мне наплевать на ваш долг и на ваш мир! Платите или убирайтесь!

У многих таких вот хозяйчиков все оплетено колючей проволокой. К озеру подойти нельзя, в лес не войдешь. Сами канадцы ездят на пикник в строго определенные места. У них там скамейки, столики на крохотных площадочках. Но уж палатку не поставишь, костра не разожжешь. А больше из города выехать некуда, разве что в национальный парк.

Я отнюдь не хочу сказать, что все в Канаде такие. Встречали мы и гостеприимных людей. Но, как известно, исключение только подтверждает правило.

Зато уж у канадских геологов и в помине нет недружелюбия к зарубежным коллегам. Мы, участники экскурсии, жили дружно. Где бы ни останавливались, вечерами собирались вместе. Получался импровизированный полубанкет, полуделовая встреча. Оживленная беседа. Кто-то показывает слайды, кто-то увлеченно рассказывает о геологических феноменах своей страны. Одни расположились на диване, другие на стульях, а третьи и вовсе на полу.

Конгресс открылся 21 августа и продолжался 10 дней.

Советская делегация была большая – около сотни человек. Но так как конгресс собрался геологический, а не инженерно-геологический, инженеров-геологов присутствовало всего – двое – ученый из Москвы В. И. Осипов и я. Участники форума прослушали 85 докладов от представителей 12 стран. Доклады вызвали большой интерес, обсуждение еще долгое время продолжалось в кулуарах. Тема моего выступления: «Закономерности и прогноз переработки берегов крупных водохранилищ в районах сложного геологического строения».

Надо отметить, что интерес к советской инженерной геологии очень большой. Делегаты интересовались нашими методами и приемами работы, результатами исследований. Некоторые направления, широко развитые в нашей стране (например, инженерная геодинамика берегов водохранилищ), в докладах зарубежных ученых не были даже упомянуты.

Во многих странах вопросам теории инженерной геологии по-прежнему уделяют сравнительно мало внимания, уповая на чисто инженерные методы активного влияния на среду. Например, на Трансканадской автомагистрали в районе Хелл Гейт Блаффе откосы выемок в гранитах на большом протяжении закреплены анкерами, сеткой, тросами. Стоимость одного такого участка протяженностью в 200 метров достигает 750 тысяч долларов. Хотя, если бы были учтены инженерно-геологические условия при строительстве дороги, такие затраты на укрепление откосов не потребовались бы.

Часто в практике строительства в Канаде применяется так называемый натурный эксперимент. Например, при сооружении моста Александр высотой около 80 метров через реку Фрейзер порода под опорами была предварительно искусственно напряжена, затем поставлены опоры, положен мост и тогда напряжение снято. Обычно это надежно укрепляет грунт, но очень дорого и технически сложно. В нашей стране надежность достигается за счет точности инженерно-геологических прогнозов.

На конгрессе в докладах зарубежных ученых чаще всего рассматривались вопросы, касающиеся конкретных объектов, реже – региональные проблемы. Доклады же советских специалистов представляли собой результат обобщения большого материала, теоретических и экспериментальных исследований. Не случайно нам предоставлялось время на пленарных заседаниях секции инженерной геологии.

Общая обстановка, в которой проходили экскурсии и конгресс, была теплой и дружественной. Хозяева старались показать свою страну и рассказать о ней как можно полнее, познакомить нас с ее обычаями, жизнью и, конечно, с достижениями научно-геологической мысли. Много расспрашивали о Советском Союзе. Что-то они знают, но что-то в наших рассказах оказалось для них совершенно неожиданным, даже необычным.

Небезынтересен, думаю, вот такой штрих.

Перед отъездом из Канады забрел я в какой-то магазинчик. Мое внимание привлек никелированный предмет, напоминающий небольшой перочинный ножик. Цена 8 долларов. Я спросил, что это такое.

– Как, вы не знаете? Это же прекрасная вещь, сэр! Когда вы поставите свою машину в даунтауне у счетчика, вам никогда не придется платить штраф за то, что вы просрочили свое время: этот «будильничек» напомнит, что пора идти к машине, чтобы бросить очередную монету в счетчик.

– О, тогда это мне не понадобится.

Продавщица удивленно посмотрела на меня и спросила:

– У вас нет машины, сэр?

Я ответил, что есть.

– Так разве вы никогда не оставляете ее на стоянках?

– Оставляю.

– Почему же не платите по счетчику?

– Дело в том, что у нас их нет.

– Вы, наверное, шутите, сэр. Где же вы живете?

– В Советском Союзе.

– И у вас не платят за стоянки?

– Платят. Не знаю, сколько точно, по-моему, в сутки копеек тридцать (я сказал центов).

На лице у нее отразилось изумление.

– Что-то я вам не очень верю, сэр, – растерянно проговорила она...

Бразилия

2-й Международный инженерно-геологический конгресс проходил в августе 1974 года в крупнейшем промышленном центре Бразилии – Сан-Паулу. Бразильцы – нация весьма пестрая. Потомков первых португальских конкистадоров, завоевавших эти обширные пространства, не так уж много, но чувствуют они себя чуть ли не «высшей» расой. Тем более, что и основной язык здесь португальский. Около половины населения – негры, мулаты, метисы. Только с конца прошлого века отменено здесь рабство.

Среднему бразильцу живется нелегко – жизнь слишком дорогая. Вспоминается одна нечаянная встреча. Возле нашей группы, переговаривавшейся по-русски, прохаживался пожилой человек с явным желанием заговорить.

Я спросил:

- Вы что-то хотите сказать?
- Что сказать? Так, просто побалакать.
- Вы эмигрант? Как живете здесь?
- Та живу гарно.



В президиуме 2-го Международного инженерно-геологического конгресса

И на какой-то невообразимой смеси русского и украинского он начал чуть ли не хвалиться своим благополучием. Вею жизнь он трудился и выслужил пенсию – 300 крузейро в месяц. Я прикинул про себя.

– Но этого же едва хватит на пару килограммов мяса.

– А зачем мясо? Мы его никогда не едим. Разве плохая еда хлеб и овощи?..

Действительно, в этой крупнейшей животноводческой стране (стадо крупного рогатого скота – 9,5 миллионов голов, овец – 27 миллионов) мясо мало кому доступно, в основном оно перерабатывается в консервы и идет на экспорт. За границу же уходит кофе, по производству которого Бразилия стоит на первом месте в мире, а также сахар, какао, соевые бобы, хлопчатник, кукуруза, рис, фрукты.

Ездили мы по Бразилии много, как во время конгресса, так и после него.

Сан-Паулу – это громадный, перенаселенный город, где проживает более 7 миллионов человек, Движение транспорта по основным магистралям идет в два этажа. На улицах почти нет зелени: сплошной бетон небоскребов и асфальт дорог. Сажать деревья невыгодно, квадратные метры городской земли стоят слишком дорого. Но надо отдать должное бразильским архитекторам. Они не идут проторенными путями, натоптанными европейцами и американцами, а пытаются создать свой самобытный стиль в застройке городов.

Особое значение для этой, самой крупной, страны Южной Америки имеют автомобильные дороги. Если протяженность железных дорог здесь всего 30 тысяч километров, то суммарная длина автодорог – свыше миллиона километров.

Рио-де-Жанейро. Город этот расположен на склонах гор Сьерра-ду-Мар, спускающихся к морю. Для организации скоростного движения автомобилей в отрогах хребтов пробиты бесчисленные тоннели. Раньше, когда Рио был столицей Бразилии, здесь соорудили единственный в мире аэропорт в центре города. Для этого пришлось сбросить в залив Гуанабара гору Каштелло и отсыпать площадку для аэродрома прямо в море. Сейчас то же самое происходит с горой Святого Антония. На отвоеванной у нее территории и вдоль залива прокладываются авеню Бейра Мар, скоростные автомагистрали, разбиваются парки и пляжи.

На конгрессе я встретил знакомых по прежним форумам в Париже и Монреале. Среди участников есть и выпускники Московского университета имени Патриса Лумумбы, Каждый год 10–15 бразильцев уезжают учиться в Советский Союз, и ежегодно столько же возвращается обратно уже с высшим образованием.

Начался конгресс с пленарного доклада советского академика Е. М. Сергеева об инженерно-геологическом образовании. При этом он уделял большое внимание взаимоотношениям инженерной геологии с другими геологическими дисциплинами. Была освещена история возникновения инженерной геологии как науки, оценены программы обучения этой специальности в ведущих странах мира. Доклад широко обсуждался.



Технические экскурсии, проводившиеся во время работы конгресса в Бразилии, дали возможность делегатам побывать в различных уголках страны, в том числе у водопада Игуасу

Работа конгресса проходила по семи темам. Мне было поручено курировать работу секции «Инженерно – геологические исследования при строительстве и проектировании городов». По этой теме было предложено 44 доклада. Я рассказал об инженерно-геологической оценке устойчивости закарстованных территорий. Участники форума много говорили о геологических процессах, которые вызывает строительство больших сооружений и городов.

Надолго запомнился мне прощальный обед в честь участников конгресса. Началось все на традиционный западный манер – пили коктейли, магнитофонная музыка гремела так, что рядом сидящего не было слышно. Мы уже подумывали, как бы удрать, но тут началась самба – неизменный спутник всех бразильских праздников. О ней не могу не рассказать подробнее.

На сцене ансамбль негров и мулатов: спокойно, мелодично поют и танцуют человек десять. Медленно танцует и публика в зале. Но темп танца и музыки все нарастает. Вот, кажется, уже и поспеть за ним нормальному человеку невозможно. Вдруг на эстраду выпрыгивает темпераментный президент Бразильской ассоциации инженеров-геологов, за ним не выдерживает его супруга. Они пускаются в сумасшедший пляс, не отставая от артистов. Скоро уже отплясывают все артисты, оркестранты, солидные конгрессмены и ученые. Темп уже совершенно невероятный, один за другим в изнеможении умолкают музыканты, продолжает работать лишь один ударник,

творя чудеса. Потом передохнувшие певцы и оркестранты снова подхватывают мелодию, самба длится и длится, и танцуют люди, собравшиеся со всего света.

Болгария

Чтобы закончить разговор о профессиональных международных форумах, мне придется нарушить хронологию изложения и забежать далеко вперед – в 1980 год, когда в Софии проходила 1-я Европейская региональная конференция по спелеологии. Необходимость в ней назревала давно. Международные спелеологические конгрессы проводятся регулярно, раз в четыре года. Разумеется, в их работе принимают участие и европейцы. Но ведь в каждом регионе – свои особенности, свои проблемы, и консолидация ученых Старого Света стала насущной необходимостью. Болгарские ученые взяли на себя инициативу проведения первой региональной конференции, которая была организована по рекомендации Международного спелеологического союза (МСС).

Было очень приятно еще дома, в Перми, получить вот такое приглашение оргкомитета: «Предстоящая региональная конференция способствует расширению контактов между спелеологическими организациями в Европе, обмену научными достижениями и практическим опытом, более рациональному использованию и охране природных ресурсов во имя мира и сотрудничества между народами... Мы выражаем уверенность, что Ваше пребывание в нашей стране будет приятным и полезотворным» (именно так и было написано – полезотворным).

Почти треть земной суши сложена из растворимых пород, и процентов до девяноста пещер на земном шаре – карстового происхождения. Поэтому карстование и спелеология неразделимы. Естественно, что и на Европейской конференции не ограничились «чистой» спелеологией.

Наши болгарские друзья очень ответственно отнеслись к организации этого форума. Оргкомитет и рабочий президиум возглавлял П. Таков – член Политбюро ЦЕ БКП. Открывал конференцию академик К. Братанов. А тон всей работе задал пленарный доклад председателя Болгарской федерации по пещерному делу Л. Динева – геолога, геоморфолога, спелеолога. На открытии и закрытии форума выступал также президент Международного спелеологического союза: доктор Ариго Чинья.

Наша страна вступила в этот союз только в 1979 году. Но у нас существует достаточно богатая история изучения карста вообще и карстовых пещер в частности. Имеется и опыт проведения совещаний, посвященных карстово-спелеологическим исследованиям. Минвузу СССР было представлено на конгрессе пять путевок, из них четыре выделены ученым Пермского университета. И это не случайно, это свидетельствует о прочном авторитете пермской школы карстоведов и спелеологов. Кстати сказать, все пермские ученые вошли в состав различных международных комиссий.

В аудиториях старейшего болгарского вуза – Высшего экономического института имени Карла Маркса, где проходила конференция, я снова встретил

старых знакомых: испанца А. Эразо, итальянца П. Форти, венгра Г. Дениша, немца Д. Мюкке из ГДР. Приобрел и немало новых друзей. Такие вот личные контакты, помимо того, что позволяют узнать какие-то подробности, нюансы исследований и экспериментов твоих коллег, доставляют чисто человеческое удовольствие от общения с интересными людьми.

Вся работа конференции была пронизана духом интернациональной дружбы и сотрудничества. А признание заслуг советской науки выражалось даже в таком, казалось бы, малозначащем факте: в соответствии со статусом МСС официальными рабочими языками конференции были английский, испанский, итальянский, немецкий, русский и французский. Но большинство ученых предпочитало русский. Даже организаторы конференции, болгары, зачастую читали свои доклады по-русски. Наиболее характерной особенностью конференции стал тот непреложный факт, что здесь ярко проявилось содружество социалистических стран. Она впервые воочию показала, какой большой вклад в науку о пещерах вносят ученые наших стран. И роднит нас не только общая приверженность и забота о прогрессе геологических наук, но и схожее мироустройство наших государств и давнее братство наших народов.

АМЕРИКА РАЗНОЭТАЖНАЯ И РАЗНОЛИКАЯ

В столице «Уик-Энд»

В соответствии с программой научного обмена между Советским Союзом и США в самом конце 1974 года я оказался в Америке.

После длинного, утомительного перелета – наконец Вашингтон, аэропорт Даллас. Когда ехали по Вашингтону, меня удивил какой-то необычный, желто-кирпичный свет на улицах. По тротуарам очень редкие прохожие. Такое впечатление, будто глубокая ночь, хотя не было и семи вечера.

В посольстве все мои дела ведет Анатолий Иванович Давыдов. Он и устроил в гостиницу Пик-Ли-Хауз. Отель среднего достатка: ванна, душ, но все в каком-то старорежимном стиле. На кровати, чтобы сразу бросалась в глаза, табличка: «Для вашей безопасности предлагаем всегда запираться на замок и цепочку».

Кончается 1974 год. 28 и 29 декабря – суббота и воскресенье, выходные; 30 и 31 декабря, а также 1 января, видимо по случаю Нового года, тоже «неприсутственные» дни. Так и пришлось мне провести в Вашингтоне незапланированные пять дней.

Сразу же столкнулся с тем, что буквально за все надо платить – и немало. Даже за разговор по телефону из номера. Скучный завтрак стоит полтора доллара, номер мой – 22 доллара в сутки.

Белый дом, Капитолий, обелиск Вашингтону, магазины между ними – в 10–15 минутах ходьбы. Когда осмотрел все, что было доступно моим невеликим капиталам, на последние деньги купил план Вашингтона и бродил по городу просто так. Кстати, это лучший способ познавать чужой город.

Погода стояла градусов пять-семь тепла, однако в пальто не жарко. Американцы большей частью всю зиму ходят только в легкой куртке или свитере – так им удобнее ездить в машинах. Уже в 6–7 часов вечера улицы вымирают. Конечно, работают и рестораны, и бары, и дансинги, но американец – человек тертый: он сразу из бара – в машину. Так безопаснее.

Вашингтон даже в рабочий день: малолюдн. Улицы немного оживают в час, когда люди спешат на работу или с работы. Если задашь вопрос прохожему, особенно вечером, пройдет, не ответив. И это понятно. Слишком часто улицы американских городов становятся местом насилий и грабежей.

В штате Пенсильвания

Только 2 января 1975 года я смог вылететь в Нью-Йорк для оформления всех бумаг. В Айрексе, организации, ведающей в числе прочего и обменом учеными, меня благожелательно приняла некая мисс Джулия Холм – привлекательная, корректная женщина. Она вручила мне программу моего пребывания в Америке. Первым значился университет Пенн Стейт, расположенный в городке Стейт-Колледж штата Пенсильвания. Там я смогу поработать три недели.

– Как вы хотите добираться? – спросила мисс Холм.

– Как можно быстрее.

– Самое быстрое – самолет.

– Не смею спорить.

– Тогда подумаем, каким маршрутом лететь.

В результате я облетел с тремя пересадками почти полный круг, прежде чем приземлился в порту Стейт Колледжа.

Меня встретил изумленный профессор Барри Войт.

– Почему самолетом? Ведь автобусом намного быстрее и раз в десять дешевле!

В ответ я только пожал плечами. Таковы были рекомендации Джулии Холм.

Мне казалось, что я немножко знаю американцев. Ведь приходилось же мне общаться с ними во многих странах, на международных конгрессах и симпозиумах. Но, увы, американцы за границей – это не американцы у себя дома. Чтобы узнать их по-настоящему, нужно с ними жить и работать. Я и сейчас далек от уверенности, что постиг их нравы, характер и образ мысли, но, бесспорно, представление о них расширилось.

Наиболее близко мне пришлось познакомиться с людьми и жизнью университетских кампусов. Слово «кампус» для нас непривычно. Это университетский городок со всеми его учебными, жилыми, подсобными: корпусами, библиотеками, общежитиями, кинотеатрами, церквями, спортивными комплексами и так далее. Иногда кампус представляет собою город с населением 40–50 тысяч человек, расположенный, как правило, за городской чертой. Во всех случаях он живет совершенно обособленной, специфической жизнью, у него свое управление и свой порядки.

Американские университеты состоят из колледжей. В Пен Стейт – это сельскохозяйственный, искусства, архитектуры, административного бизнеса, наук о Земле и минералах, педагогический, инженерный, оздоровления, благоустройства и рекреации, археологии и медицинский колледжи.

В свою очередь колледж подразделяется на департаменты. Например, в колледж наук о Земле, в котором я работал, входили департаменты географии, металлургии и горного дела, нефти, геологических наук. Последний делится на секции геохимии, геофизики и геологии. Обучение в колледже идет по довольно обширной смешанной программе, включающей основы общей геологии и геоморфологии, структурной геологии, палеонтологии, морской геологии. Существуют также курсы по геологии Северной Америки, есть курс экономической геологии. Большой упор в исследованиях делается на нефть, как, впрочем, и во многих других университетах.

Моей основной целью были научные занятия в области инженерной геологии закарстованных отложений.

В Пен Стейт меня встретил профессор Барри Войт. Он и стал моим куратором на все время пребывания в кампусе. Барри Войт сравнительно молодой ученый, лет около сорока, специализируется на механике горных пород, главным образом скальных. Исследования Войта охватывают довольно широкий круг вопросов. Некоторые имеют чисто теоретическое значение в области общей геологии и геотектоники. Они-то и были для меня интересны, поскольку давали представление о взглядах американских геологов на образование горных систем, эволюцию океанического дна Атлантики, содержали обширный фактический материал. Кое-что я смог потом использовать дома при чтении лекций по геотектонике.

Но основное мое внимание привлекли те работы профессора Войта, в которых рассматриваются зоны дробления в закарстованных известняках, а также те, где приводятся расчеты устойчивости склонов. В них он широко применяет метод бесконечно малых элементов, очень популярный в США. В основном все расчеты делают на ЭВМ, но во многих случаях для упрощения расчетов приходится сильно формализовать условия.

Полезны для меня были и контакты с профессором Ричардом Паризеком, занимающимся карстом более детально. Он изучает подземные воды, окружающую среду и палеогляциологию. Многие его исследования посвящены карстовым водам Пенсильвании, вопросам карбонатного карста и содержат многочисленные рекомендации строителям автодорог в закарстованных районах.

Профессор Вильям Уайт занимается геохимией, но его интересы чрезвычайно разнообразны. Главное научное направление – выращивание и спектроскопия кристаллов. Но большое место в его исследованиях занимает также карст карбонатных отложений.

Проблемы карста все чаще встают перед американскими учеными в связи с гидротехническим строительством в долине реки Теннесси, во Флориде, Алабаме, Пенсильвании. Специальных программ для различных видов инженерно-геологических исследований у американцев нет. Все зависит от финансирования. Часто здания, построенные без достаточных инженерно-

геологических исследований, разрушаются или покрываются трещинами. Во всяком случае, такие явления распространены на территории Стейт-Колледжа. Основная борьба с этим идет по линии усиления конструкций и особенно фундамента строящихся зданий.

Профессор Уайт изучает геохимический аспект формирования карстовых полостей в карбонатном массиве, исследует гидравлику подземного потока в карстовых полостях. Нужно заметить, что этот вопрос тогда практически не рассматривался советскими карстоведами и оценка делалась чисто качественная. Но сейчас в Пермском университете уже проведены подобные исследования.

Во время работы в Пен Стейт я знакомился также с лабораториями Реджинальда Харди – профессора горного дела, который является и директором лаборатории механики горных пород. Основные его исследования направлены на выяснение возможности применения подземных полостей в различных горных породах для хранения нефти и газа.

Отношение ко мне всех профессоров, с которыми приходилось встречаться и работать, было благожелательным. В департаменте наук о Земле мне выделили кабинет для занятий. В геологической библиотеке ко мне относились очень внимательно. Я мог получить любую книгу и журнал к себе в кабинет, даже если другим они не выдавались за пределы читального зала. Для меня это было крайне важно, так как в геологическом департаменте по моей просьбе делали мне бесплатно копии статей. По возвращении я получил посылки с литературой, высланные Войтом в адрес Пермского университета за счет американской стороны.

Паризек и Войт организовали для меня поездки по окрестностям, познакомили с геологией и гидрогеологией района, рассказали о поисках и разведке подземных вод при помощи аэрофотосъемки.

Побывали мы на опытной площадке утилизации бытовых сточных вод. В течение нескольких лет стоки Стейт-Колледжа разбрызгиваются зимой и летом на определенной территории и впитываются трещинами. Проходя подземным путем, стоки очищаются и добавочно питают водоснабженческие скважины. Чтобы выяснить их влияние на растительность, на опытных площадках высажены в контейнеры различные сорта деревьев.

Несколько раз я присутствовал на лекциях и семинарах у профессора Войта. Народу на семинарах немного – 8–10 человек. В общем, они похожи на наших ребят. Студенты заранее готовят материал и делают доклады, активно участвуют в работе семинара – задают вопросы докладчику, вступают в споры. Вот только держатся они на лекциях и семинарах, с моей точки зрения, слишком развязно – зевают, потягиваются, одеты подчеркнуто небрежно, зачастую небриты.

Приглашали меня и в общежитие (доматорий). Стоимость проживания здесь студенты считают дорогой, хотя это дешевле, чем на частной квартире. Они пригласили меня в столовую. За едой шла оживленная беседа, я им рассказывал о советских студентах, о плате за общежитие, об экспедициях.

На научном заседании колледжа я сделал доклад «Прогноз устойчивости закарстованных территорий» с демонстрацией слайдов. Были все профессора, аспиранты, геологи из других организаций. Задавали много вопросов. Барри Войт по этому поводу устроил дома небольшой прием, где дискуссии и вопросы продолжались.

Все мои организационные дела вел помощник директора центра Тронд Гилберт, а руководство бытовой стороной взяла на себя очаровательная жена Барри Войта Мэри-Энн – маленькая, исключительно активная женщина. Мэри-Энн развозила меня на большом «Додже» по университетскому городку, была незаменимым советчиком в житейских мелочах, одним словом, помогала во всем. На прощание подарила декоративную тарелку с видом Пен Стейт и вручила серебряный доллар: «Это принесет нам счастье».

Думаю, что Мэри-Энн не ошиблась: в общем-то, все счастливо идет в моей жизни. Так как главным счастьем я считаю возможность трудиться, заниматься любимым делом, растить детей и, если уже появились, внуков. А для всего этого необходим мир на земле. Если бы все американцы относились к людям другой страны, как Мэри-Энн и профессора колледжа, – большего и желать не надо.

Солт-Лейк-Сити

В переводе Солт-Лейк означает Соленое Озеро. Озеро, возле которого расположен город, действительно большое и действительно соленое. Административный центр штата Юта печально известен тем, что здесь по ложному обвинению казнен Джо Хилл – замечательный американский поэт-песенник. И еще это город мормонов – членов реакционной религиозной секты «Святые последнего дня».

Университетский кампус здесь значительно беднее, чем в Пен Стейт. В общежитиях очень мало мест, поэтому подавляющее большинство студентов живёт на частных квартирах. Обучается здесь более 20 тысяч студентов – представителей 21 графства всех 50 штатов и более полусотни иностранных государств.

Работал я в колледже горного дела и полезных ископаемых. Шефствовал надо мной профессор Билл Паризо. В колледже он занимается устойчивостью откосов на открытых горных выработках. За свои работы в области механики скальных пород получил в 1978 году медаль американского общества «Рок меканик».

Что особенно привлекательно и поучительно в работе колледжа горного дела, так это еженедельное проведение семинаров, на которых делали доклады ведущие специалисты производства и бизнеса. Я участвовал в трех таких семинарах. Наибольший интерес у меня вызвал доклад горного инженера из компании «Коннектикут Коппер», посвященный изучению оползней на карьерах штата Юта. Вопрос очень серьезный, так как карьеры достигают здесь глубины 500–600 метров.

Для меня организовали поездку на один из самых больших карьеров. Но материалов об исследованиях, проводимых компанией, получить не удалось. Все держалось в тайне. А вдруг материалами воспользуются другие? Нет, этого компания не позволит даже американским фирмам, а тем более иностранцу. Вот что значит закон бизнеса в действии.

Пурду и Иллинойский университеты

Я пересек почти всю страну с востока на запад, а после этого пролетел в обратном направлении к берегам Огайо.

В 1862 году президент Линкольн издал декрет о том, чтобы в каждом штате была отведена земля и продана по сниженной цене для размещения колледжей, обучающих «искусству сельского хозяйства и технических наук». В 1869 году некий Джон Пурду дал штату Индиана деньги для покупки 180 акров земли. Сейчас площадь университета 643 акра, где расположено 120 зданий. Обучается здесь 26 тысяч студентов. Стоимость обучения для жителей Индианы около 500 долларов в семестр, а для жителей иных штатов – более 1000 долларов. Учебный год состоит из трех семестров. В отличие от других университетов колледжи здесь называются школами. Имеются деканы по мужским и женским вопросам.

В Пурду университете я участвовал в двух семинарах, посвященных вопросам уплотнения намытых грунтов и строительства автострад. Но моим основным занятием в Пурду были сбор литературы и составление библиографии.

Расстояние от Вест Лафайетта, где расположен кампус университета Пурду, до Урбены-Чамлейн, где находится Иллинойский университет, составляет около 300 миль. Однако общественный транспорт туда идет обходным путем да еще с пересадкой – несколько часов ожидания ночью. Поэтому я позвонил в Иллинойский университет декану теологического департамента Фреду А. Донату и попросил прислать машину. В трубке послышался его несколько смущенный голос: «Видите ли, профессор, дело не в машине, они у нас есть, а в шофере. В Америке в большинстве ездят сами. У нас лишь один шофер на государственной службе, так он возит президента».

И в этой шутке значительная доля правды. Мне часто приходилось видеть в США, Канаде, Бразилии, Финляндии и других странах, что все служебные машины водят те, к кому они прикреплены.

Урбена и Чампейн – это два небольших, совершенно слившихся городка, Несколько небоскребов, но не они определяют лицо города. В кампусе 20–30 церквей – протестантские, католические, православные, синагоги и бог весть еще какие.

Опекал меня здесь профессор Альберто Нието – недавний практик, только два года назад защитивший степень доктора. Часто работает консультантом в период строительства гидротехнических сооружений, Нието познакомил меня с преподавателями из колледжа гражданских инженеров. Я в

свою очередь, по его просьбе, прочел лекцию в геологическом департаменте на тему «Устойчивость закарстованных территорий» с демонстрацией слайдов.

Чтение публичных лекций помогает расширить связи и знакомства, поскольку на них приходят ученые из других департаментов. В вопросах и ответах, а затем в дальнейших разговорах выясняются взаимные интересы, устанавливаются контакты.

Интересны здесь подземные библиотеки, в том числе и в Урбене. В университетских библиотеках США не надо специальной записи, формуляров, заказов. Сам выбираешь книги по каталогу, а доступ в книгохранилище свободный. Собственно, вся библиотека – это и есть книгохранилище, в котором расставлены столы.

Изредка, правда, может случиться и накладка. Если читатель в спешке или по рассеянности поставит книгу не на свое место, она затеряется среди сотен тысяч других и может исчезнуть из обихода на долгие годы.

Чтобы вернуть взятую домой книгу, не обязательно самому идти в библиотеку. По всему кампусу развешаны ящики, вроде почтовых. Опустит книгу – и будь спокоен. Специальный работник подъезжает на каре, вынимает книги и отвозит в хранилище.

Штат Кентукки

В последний университет на своем пути я летел из Урбены через Чикаго. Но Лексингтон, где расположен университет, из-за тумана нас не принимал, часть пути пришлось добираться на автобусе. Поэтому в аэропорт я опоздал. Но встречавший меня профессор Джон Трейкилл опоздал еще больше. Вижу, бежит по залу дядя с растрепанной бородой, в очках, куртка вразлет. Меня он опознал, видимо, по пальто и берету – американцы, как я уже говорил, предпочитают куртки. Так и познакомились.

Раньше Джон Трейкилл служил в различных государственных и частных компаниях, потом защитил диссертацию на тему: «Геохимия подземных вод, циркулирующих в карбонатных породах», получил степень доктора и перешел работать в университет. Читает общегеологические курсы и спецкурс по гидрогеохимии. Имеет в университете хорошо оборудованную гидрогеохимическую лабораторию. В исследованиях широко использует вычислительную технику.

Трейкилл организовал для меня нечто вроде экспедиции по закарстованным районам штата Кентукки. Штат этот замечателен прежде всего своими карстовыми пещерами в известняках. Здесь, близ города Луисвилла, находится одна из крупнейших пещер мира – Мамонтова. Глубина ее достигает 300 метров, общая длина полостей – более 340 километров; имеются подземные реки, связанные с системой реки Грин-Ривер. Здесь организован национальный парк Мамонтовой пещеры. В этом парке я провел пять дней.

Трейкилл поручил меня заботам геолога парка Джима Квинлена. Этот карстовец был знаком мне и раньше, но только заочно, по публикациям.

Условия его работы в парке не блестящи. Полагаю, что только собственный энтузиазм заменяет ему нехватку людей и оборудования. Недостаток средств Квинлен частично восполняет тем, что кооперирует деятельность окрестных университетов по карстовой тематике. Университеты дают ему деньги, а он нанимает людей, которые работают по заранее согласованной программе, выполняя комплекс исследований, дополняющих друг друга.

За время пребывания в парке Мамонтовой пещеры я прошел два официальных маршрута по пещере протяженностью около 20 километров. Кроме того, по приглашению профессора Тома Барра (биолог из университета Кентукки, Лексингтон), – один специальный маршрут в непосещаемую часть пещеры. Квинлен провел со мной несколько геологических маршрутов по территории парка и его окрестностям, организовал посещение пещер; некоторые из них эксплуатируются в коммерческих целях. Вообще пещер в штате очень много, но картируются они главным образом энтузиастами, проводящими в пещерах свой уик-энд. Никакой официальной помощи спелеологи не получают. Иногда подземные экспедиции возглавляют геологи, но в большинстве случаев это просто спелеологи-любители.

С одним из таких любителей я познакомился поближе. Это Ларри Маккарти – какой-то босс химчистки, достаточно обеспеченный человек. Он предложил мне двухдневный вояж по пещерам Кентукки и Индианы. Я охотно согласился. Поездка получилась очень интересной. Все маршруты по Кентукки были обеспечены геологическими картами и аэрофотоснимками.

В университете я прочел три лекции об исследованиях в закарстованных регионах. Одну – для профессорско-преподавательского состава и аспирантов университета Кентукки, другую – для работников геологической службы национального парка Мамонтовой пещеры и третью – для спелеологов, специально собравшихся у Маккарти дома, в Луисвилле.

На лекции в парке в первом ряду с очень важным видом – восседал суперинтендант – полицейский начальник парка. Когда я кончил доклад, он подошел, пожал руку и с чувством сказал: «Благодарю вас, хотя я ровным счетом ничего не понял. Понятно только то, что исследования карста – это очень важно. А сейчас прошу извинить, я должен удалиться: опять какие-то хулиганы ворвались в парк на мотоциклах».

Интересно отметить, что все национальные парки Америки подчинены полицейской службе. С одной стороны, это неплохо; всё же с помощью полиции легче поддерживать порядок. Но, с другой стороны, как говорил Джейм Квинлен, решать с ними вопросы организации исследований практически невозможно.

В штате Кентукки я ближе всего познакомился с геологической обстановкой карста в натуре и полевой работой американских геологов. Могу отметить, что взгляды многих американских ученых формируются под влиянием трудов советских карстоведов. Мне не редко приходилось встречать

книги советских ученых (в том числе и Г. А. Максимовича, и свои) на полках американских геологов.

25 марта я снова был в Вашингтоне – в этом самом неамериканском городе Америки. Снова за 15 центов поднялся на обзорную площадку обелиска Вашингтону. Город как на ладони. Да и вся Америка теперь, после трехмесячного знакомства, стала виднее. Смотрю на нее уже другими глазами.

Естественно, лучше всего я узнал жизнь университетских кампусов.

Университет возглавляет президент, имеющий ряд заместителей (вайспрезиденты) по науке, учебе, финансам и другим оргвопросам. Во главе колледжа стоит дин (декан). Студенты, проучившись четыре года, получают степень бакалавра. Если они продолжают образование еще три года, могут защитить степень мастера дегри, или, как у нас раньше говорили, магистра. Наконец, высшая ученая степень – доктор философии, так называемая степень пи-эйч-ди: доктор философии по геологии, доктор философии по математике и так далее.

Американские ученые в университетах редко занимаются какой-то одной проблемой. Часто их научные интересы меняются в зависимости от имеющихся контрактов. Во всяком случае, я это наблюдал в инженерной геологии.

В университетах США достаточно легко получить материалы исследований, проводимых университетскими силами, сделать на ксероксе копию диссертации или статьи, но практически невозможно получить материалы исследований, проводимых фирмами и компаниями. Это категорически запрещается контрактом.

В своих исследованиях американцы широко применяют математические методы при обработке полевых материалов. В университетах стоит совершенная аппаратура, автоматически записывающая все показания испытаний и соединенная прямыми кабелями с главным вычислительным центром.

Со многими американскими учеными у меня остались хорошие отношения и по сей день. Мы переписываемся. И часто вместе с научной информацией они присылают мне фотографии своих детей. Это говорит о многом: о дружеском расположении, о доверии, о том, что американцы тоже хотят мира и счастья детям.

Американские студенты, с которыми я встречался довольно часто, задавали мне самые разные вопросы. Когда я рассказывал, что у нас практически все успевающие студенты получают стипендию, а если учатся на «отлично», то стипендия возрастает на 25 процентов, – это их очень удивляло, иные восклицали: «Видимо, у вас все учатся на «отлично»!» К большому сожалению, приходилось отвечать, что не все.

Интерес к учебе большой. В общем и целом они производят хорошее впечатление тем, что серьезно, по-взрослому решают свои дела. Многие из них со временем могут стать отлично образованными специалистами, но все же воспитаны они чисто по-американски: делячески.

Должен сказать, что средний американец – будь то студент, представитель бизнеса или даже преподаватель университета – чрезвычайно плохо осведомлен о Советском Союзе, и часто самые обыкновенные сведения о нашей жизни являются для него откровением.

В день 8 Марта я находился в Иллинойском университете. Но когда в библиотеке я поздравил женщин с Международным женским днем, они посмотрели на меня с несказанным удивлением. А в Чикаго, на родине Первомая, многие не знают, что 1 Мая – праздник международной солидарности трудящихся.

Часто поражал меня в американцах этакий рафинированный меркантилизм. Они могут посвятить тебе целый день, бурно изливать свои чувства, но, едва узнав, что с тебя нечего получить, теряют всякий интерес: на другой день пройдут мимо, не поздоровавшись.

В официальной обстановке, в своих офисах американцы вообще мало интересуются проблемами, не связанными с их работой. Но дома засыпают вопросами о Советском Союзе, о зарплате, о плате за квартиру, за лечение в больнице, о налогах, о пенсии – обо всем том, что у них дается с большим трудом даже на уровне не прилично оплачиваемых должностей. В одном из домов меня очень осторожно спросили, кто такие коммунисты и чего они хотят в жизни.

Конечно, бросающаяся в глаза политическая и социальная неграмотность (а иногда и элементарное невежество) сознательно культивируется в США, воспитывается всей системой жизни общества, поддерживается буржуазной пропагандой и средствами массовой информации. На фоне жестокой эксплуатации трудящихся, массовой безработицы – шумная реклама так называемого народного капитализма и постоянный, навязчивый рефрен: делайте бизнес, делайте деньги. Деньги – это свобода, деньги – это власть, деньги – это все. И неважно, как вы их делаете. Война во Вьетнаме? Это новые военные заказы. Переворот в Чили? Это новые рынки сбыта и получение сверхприбылей. Вмешательство во внутренние дела других стран? Это новые пути вложения капитала. На всем можно делать доллары.

В восьмидесятые годы в США как никогда раньше взвинчена гонка вооружений, миллиарды долларов вкладываются в разработку космических видов оружия. Наука поставлена на службу милитаризма. Идет резкое расслоение общества: с одной стороны – катастрофическое обнищание, с другой – фантастическое обогащение. Тревогу за свою судьбу испытывают миллионы американцев. Не случайно с каждым годом все больше людей вливается в борьбу за мир во всем мире, за социальное преобразование внутри страны. Хочется верить, что в конечном итоге все прогрессивные силы Америки сумеют объединиться для совместных действий во имя мира и прогресса. И примером здесь могут служить семидесятые годы, когда особенно плодотворно шло сотрудничество американских и советских ученых и деятелей культуры.

ШОНГ ДА – ЧЕРНАЯ РЕКА

Спорный вариант

Однажды, когда я был в Москве, меня пригласил к себе заместитель главного инженера Всесоюзного проектно-изыскательского и научно-исследовательского института «Гидропроект» Артамон Григорьевич Лыкошин. Я хорошо знаком с этим талантливым человеком, умным, эрудированным специалистом – мы вместе бывали за границей, встречались и в Москве. Когда мы находились во Франции, о лучшем переводчике не надо было мечтать – он владел языком блестяще. Но самое замечательное, что всегда меня в нем поражало, – это его способность в разговоре, в докладе или при защите проекта из словесной шелухи тотчас выделить главное. Несколько минут он проницательно слушал, потом останавливал собеседника или выступающего и мягко, но обидно говорил: «Все что вы говорите, очень интересно, но давайте все это пока откинем. Остановитесь только вот на этом вопросе». И начиналось обсуждение действительно самой сути.

Так вот, я приехал в институт, и Лыкошин сразу объяснил, в чем дело.

Во Вьетнаме на реке Да решили строить крупную электростанцию, даже целый комплекс гидросооружений. И вот специалисты никак не могут прийти к единому мнению: на каком из створов реки остановиться. Основной створ, конечно, выбрали – возле городка Хоабинь. Спецы там давно работают, но дискуссии все продолжаются: одни защищают это место, другие его отвергают.

Артамон Григорьевич предложил:

– Не могли бы вы, Игорь Александрович, посмотреть имеющиеся материалы? Нам нужно чье-то стороннее авторитетное мнение, чтобы сдвинуть эту проблему с мертвой точки.

Вопрос о выборе места для возведения плотины гидроэлектростанции очень серьезный. Обычно берут несколько вариантов, а уж из них выбирают оптимальный. Так поступили и на реке Да. Разведали три створа. Наиболее подходящим представлялся район Хоабиня. Именно в этом месте плотина создает благоприятные условия для выполнения всех трех задач: энергетической, оросительной и противопаводковой.

Дело в том, что Ханой и прилегающие к нему районы сильно страдают от наводнений. В период интенсивных дождей в горах образуется большой водосбор, а стоковые площади ограниченные, поэтому уровень рек поднимается на 10–15 метров, а то и больше. Естественно, вода затопляет все и вся – разрушает селения, уносит плодородную почву вместе с посевами.

В этом отношении плотина в районе Хоабиня идеальна: здесь кончаются горы и начинается долина. Плотина перехватит весь паводковый сток, аккумулирует его в водохранилище. Угроза наводнений отпадает, орошение становится регулируемым.

Казалось бы, все хорошо. Но беда в том, что на левобережье существует громадный массив закарстованных карбонатных пород под названием Чайньян.

И он весь, как решето. А это – угроза фильтрации вод из водохранилища в обход плотины.

Отсюда и начались колебания. Одни утверждали, что плотину надо ставить выше в горах. Но тогда появляется неуверенность в перехвате паводков, так как часть воды будет сливаться ниже плотины и опять на носить ущерб равнинам. Кроме того, сократится объем самого водохранилища да и вообще сток будет регулироваться не полностью.

Другие предлагали строить плотину ниже Хоабиня. Но это тоже невыгодно: на равнине нужны какие-то протяженные, дорогостоящие сооружения.

Таким образом, оптимальным являлся все-таки хоабиньский вариант. А Чайньян?.. И дискуссия заходила на новый виток нескончаемой спирали.

Много ли я мог увидеть вдалеке от природы? Сделал кое-какие очевидные замечания, выводы и пошел докладывать свое мнение. У Лыкошина собралась целая комиссия – представители «Гидропроекта», «Госстроя», даже, помню, бакинские проектировщики были, «Мне кажется, – говорил я, – основываясь на том-то и том-то, надо так-то и так-то».

Я уехал домой. Ведь только в сентябре я вернулся из Бразилии, а в декабре предстояла новая длительная командировка в США. В Перми дел невпроворот.

В конце года мне позвонил Лыкошин.

– Игорь Александрович, а вы не могли бы сами съездить в Хоабинь, чтобы дать окончательное заключение? Вопрос стоит очень остро.

– В принципе, конечно, смог бы. Но сейчас мне надо вылетать в Америку.

– Что ж поделаешь, – вздохнул Артамон Григорьевич.

Этим разговором, я полагал, вопрос о моей поездке во Вьетнам и исчерпывался.

Вернувшись из Америки, я занялся текущими делами и думать забыл о предложении Лыкошина. Однако он не забыл меня. Однажды звонит снова:

– Так как, Игорь Александрович? Вы еще не раздумали ехать во Вьетнам?

Говорит так, будто мы только на днях вели разговор, а не больше года назад.

– Нам уже строительство пионерных баз пора начинать, – наседал Лыкошин, – а мы все не можем прийти к окончательному решению: можно ли, в конце концов, строить в Хоабине. Нам нужно очень серьезное обоснование.

И в феврале 1976 года я полетел во Вьетнам.

Хоабинь – это мир

Из международного аэропорта Шереметьево наш Ил-18 стартовал в 7.30 утра. Температура в Москве минус 18 градусов. Через несколько часов Тегеран. Температура плюс 13 градусов. Еще через пять часов мы в Бомбее. Температура уже 23 градуса жары, очень сильная влажность, так что чудится запах банного веника. Нас встречают полицейские в черных гетрах и сандалиях на босу ногу. Здесь уже ночь.

Четыре часа ночного полета – и Рангун. По московскому времени уже полночь. Аэропорт маленький, охраны никакой. Вокруг влажная ночь.

Рано утром садимся во Вьентьяне, а приблизительно через час – в Ханое. Позади 9840 километров и 25 часов почти без сна в кресле самолета.

Машины везут нас в Ханой. Первое, что поражает, – велорикши и толпы велосипедистов, сквозь которые трудно пробиться автомобилю. Наскоро построенный мост через реку Красную (старый был разрушен американскими авиабомбами). В середине железнодорожные пути, по краям автомобильные полосы. Движение очень затруднено. Я заметил, что пешеходы идут точно с такой же скоростью, как наша машина.

Поселили нас в гостинице для иностранных специалистов. Этот гостиничный комплекс называется Кимлиэн, то есть Золотой Лотос. Раньше здесь были какие-то французские казармы, сейчас разбили парк и переоборудовали помещения в уютные гостиницы.

Особенность ханойских гостиниц – большой термос с кипятком, который появляется, едваходишь в номер. Всем известно, что у нас в Средней Азии любят пить чай. Но я полагаю, что вьетнамцы мало кому уступят в этом. Термос с кипятком, чайник для заварки и сахар сопровождали меня в течение всего пребывания во Вьетнаме. В моем кабинете в Хоабине (если можно так назвать угол бамбукового сарая, отгороженный двумя занавесками и двумя стенками) гостеприимные хозяева всегда сервировали чай. Иногда сахар заменяли конфеты в обертке из рисовой бумаги. Положишь конфетку в рот, и бумага растворяется. Чай зеленый, но вкус у него совершенно отличный от среднеазиатского. Мне он очень понравился, а когда я привез его в Пермь, его с удовольствием пили мои друзья и близкие.

После отдыха мы пошли знакомиться с городом. Он очень зеленый. Много парков с озерами. В центре озеро Возвращенного меча с красивейшей пагодой. В парке Кимлиэн работает выставка карликовых деревьев. Хоть и говорят, что это древнее искусство японцев, вьетнамцы с успехом выращивают прекрасные карликовые рощицы в горшках и кадках.

Вечерами, после рабочего дня, на улицах появляется много торговцев мелочью. Такой торговец выкладывает на переносный ящик несколько пачек сигарет, безделушки, ставит пять-шесть чайных чашечек. Вокруг усаживаются люди, курят, разговаривают, пьют чай. С наступлением темноты на ящиках разгораются лампадки или свечки, и тогда некоторые улицы, особенно окраинные, покрываются длинными цепочками «светлячков», которые иногда группируются в гнезда. Эффект усиливается полным отсутствием другого освещения на улицах.

На рынке торгуют больше всего овощами и фруктами – капуста, морковь, бананы, ананасы, маниока, папайя, сахарный тростник и многое другое. Пожалуй, наиболее экзотические из них – папайя и сахарный тростник.

Проблема продовольствия тогда была еще очень сложна, снабжение шло в основном по карточкам. Поэтому первый шаг в индустриализации страны –

это ускоренное развитие сельского хозяйства. Осваиваются новые площади под посевы, ведутся ирригационные работы. Государство всячески поощряет переселение добровольцев на новые, еще неосвоенные земли и делает все, чтобы жизнь на них стала экономически эффективной и удобной: строятся новые дома, школы и больницы, дороги.

Огромное значение придается в стране проекту гидроэнергетического комплекса на реке Да – Черной реке, притоке Красной реки. Он должен стать одним из крупнейших подобных объектов во всей Юго-Восточной Азии.

Нас принял министр правительства, ответственный за осуществление проекта в Хоабине, товарищ Ха Ке Тан.

– Строительство комплекса, – рассказывал он, – рассчитано на десятилетие. Как показывают темпы, мы уже к 1978 году закончим все подготовительные работы и сможем начать основное строительство. Плотины, возводимые на Черной, защитят от наводнений районы, где проживает более 11 миллионов человек. Здесь будут созданы условия для постоянного наращивания производства главной в стране продовольственной культуры – риса.

Были и другие приемы, на которых шли по-восточному витиеватые и многословные разговоры. Церемония встречи растянулась на три дня. В конце концов я взмолился:

– Пора заняться делом. Ведь время у меня очень ограниченное.

– Мы охотно продлим вам командировку на любой срок.

– Ноя не работник «Гидропроекта», меня ждет основная работа в Пермском университете.

Наконец мы с Н. Г. Сухановым, руководителем советских специалистов в Хоабине, выехали к месту нашей работы.

От Ханоя до Хоабиня 76 километров. Разбитая асфальтовая дорога идет по дамбе. Интересно, что все дамбы ползут. Снизу оползший грунт подбирают и снова закидывают наверх. Тем самым подрезают основание, поэтому при малейшей нагрузке сверху все опять ползет. По сторонам рисовые поля на склонах холмов. Но вот дорога врезается в поросшие кустарником склоны, ныряет вверх-вниз, петляет и выводит на пологий берег реки Да.

Хоабинь – городок маленький. Даже и не городок, а небольшая деревня. Городом его называли, так сказать, авансом: вот когда придет сюда армия строителей, когда по-настоящему закипит здесь работа, тогда Хоабинь станет настоящим крупным городом, где закипит мирная созидательная жизнь. Кстати, Хоабинь по-вьетнамски – это мир.

Гостиница наша стоит на окраине городка. У порога волейбольная площадка, а сразу за ней джунгли. Впервые я вышел на берег Черной, увидел, что она представляет собою в натуре. До сих пор я только читал о ней. Обуздать эту могучую, а чаще всего разрушительную силу вьетнамцы мечтали испокон веков. Предстояла сложная, тяжелая работа. Моя задача, как эксперта, скромнее: выявить опасные зоны возможных утечек воды из будущего водохранилища и дать рекомендации по их устранению.

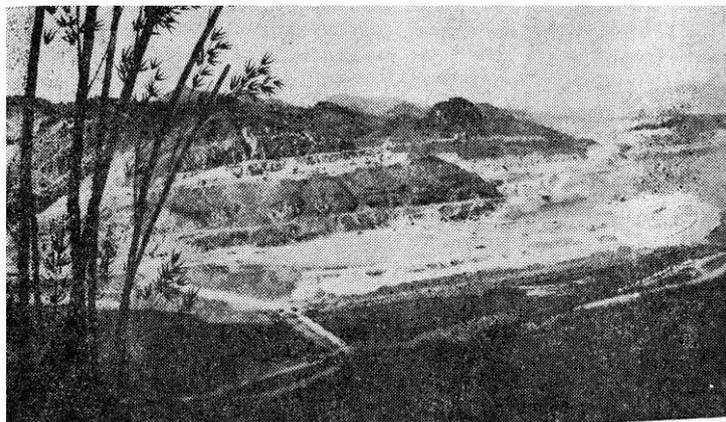
Этот коварный Чайньян

Режим дня установился у нас такой. Просыпались в половине седьмого. В 7 часов завтрак, а в 7.15 уже подходила машина, и мы торжественно отправлялись на базу экспедиции, которая находилась в ... 800 метрах от гостиницы. Ритуал этот выполнялся неукоснительно. Одно время мы попробовали ходить пешком, но наши попытки тут же были пресечены: вот до базы вас довезем, а дальше делайте что хотите, хоть назад возвращайтесь.

Обстановка была сложная, работать приходилось много – часов по двенадцать. Из них большую часть времени я крутился вокруг створа плотины, по берегам будущего водохранилища, по прилегающим участкам и так далее. Потом приводил в порядок полевые записи и наблюдения. Помогал вьетнамцам переводить американские карты: я – с английского на русский, а мой переводчик Доан Зань Нгиеп – с русского на вьетнамский. Заканчивался вечер разминкой на волейбольной площадке и сеансом кино. Наши специалисты крутили фильмы по очереди, как дежурные. Еще до моего приезда они вдоволь насмотрелись их: даже ставили крестики, кто сколько раз какой фильм посмотрел. Фильмов завозили много, но редко. А для меня все они оказались внове: дома редко удается выбраться в кино, вот и наверстывал в Хоабине.

А наутро все начиналось сначала.

Мне необходимо было досконально разобраться в геологической ситуации. А ситуация необычайно сложная. Очень много тектонических разрывных нарушений, то есть все породы перебиты сбросами, сдвигами, Район сильно закарстованный – и левобережье, и зона водохранилища. Особенно опасно левобережье – Чайньян. Но смотреть надо было все.



Общий вид долины реки Черной, где возводится крупнейший в Юго-Восточной Азии гидрокомплекс Хоабинь

Сначала я предполагал ограничиться геологическими отчетами моих предшественников, но скоро понял, что этого мало. От отчетов перешел к полевым журналам, а от них – непосредственно к керну буровых скважин. И вот тут меня поджидал неприятный сюрприз. Мало сказать, что документация велась, мягко говоря, небрежно, в плачевном состоянии оказалось

кернохранилище. Зачастую отсутствовали самые, как всегда в таких случаях кажется, необходимые керны с того или иного интервала той или иной скважины. Из четырех заказанных мною интервалов по четырем скважинам в ящиках не обнаружили ни одного.

Словом, пришлось ездить и ездить.

А ездили мы так: я, шофер, переводчик Нгиеп и кто-нибудь из вьетнамских геологов. Чаще всего это бывал заместитель начальника экспедиции по техническим вопросам Фан Гуй Мой. Иногда я приглашал и наших специалистов, если они работали на том участке, который я собирался обследовать. Они вводили меня в курс дела. Среди них – руководитель советских специалистов Николай Георгиевич Суханов, геолог из Баку Бахман Акперович Гаджиев, геотехник Евгений Александрович Воробьев, который особенно много помогал мне.

Наиболее колоритная фигура – Суханов, работник «Гидропроекта», высокий, наголо бритый, спокойный человек. Во Вьетнаме он уже лет шесть-семь. Он даже вьетнамский язык выучил, во всяком случае, говорил без переводчика. По специальности он не геолог, а гидролог, тем не менее, ему приходилось вникать в самые разнообразные вопросы и в конце концов принимать решения.

Очень нравился мне вьетнамский геолог Фан Гуй Мой, которого для краткости мы называли донгти Мой, то есть товарищ Мой, а когда сошлись поближе, так и вовсе запросто – Мой. В отличие от большинства вьетнамцев Хоабиня, учившихся в Советском Союзе, донгти Мой получил образование в Китае. Что подкупало в нем, так это дотошность, стремление узнать как можно больше и глубже, хотя и был он человеком уже в возрасте, лет под пятьдесят. Удивительно, с какой любознательностью и старательностью он фиксировал буквально все, что я ему говорил. Свои выводы, даже в полевой обстановке, я старался аргументировать, чтобы они были для него понятнее. Иногда разбор какой-нибудь геологической ситуации превращался в импровизированную мини-лекцию. Я старался теоретически обосновать свои выводы. Мой тотчас вытаскивал блокнот и скрупулезно все записывал. Если что-то неясно, расспрашивал.

В общем, это помогало в чем-то разобраться и мне самому. Я давно убедился: если чего-то не понимаешь до конца, начни объяснять другому и тогда многое может проясниться. В споре ли, в простом ли разъяснении у тебя самого все как-то упорядочивается в голове, звено за звеном сцепляется цепь умозаключений. Старый анекдот, в котором преподаватель недоумевает: как же вы, товарищи, не понимаете, когда я сам давно понял? – не лишен смысла. Если ты читаешь лекцию не механически, как магнитофон, пересказывая лишь содержание учебника, а пытаешься что-то объяснить другим, то сам начинаешь больше понимать. Естественно, наиболее удачными такие объяснения получаются, когда неотступно и напряженно размышляешь над проблемой в целом и над конкретной сиюминутной задачей. Вот это состояние всевозрастающей напряженности, которое приводит к бессонным ночам, когда

исследователь уже не в состоянии забыть о решаемой задаче, является порою неизбежным спутником научного поиска.

Ездили мы с Моем очень много. Часто бывали и на массиве Чайньян, Здесь представлен целый букет карстовых феноменов, осложненных тропической обстановкой. Встречались, например, такие парадоксальные, на первый взгляд, явления, когда магматические (изверженные) горные породы оказывались быстро разрушенными, а закарстованные, но окремнелые известняки создавали положительные формы рельефа – горные хребты и тому подобное.

Однажды мы обнаружили, что уровень подземных вод определен там неверно. А это кардинально меняет картину инженерно-геологических условий участка. Я и раньше подозревал, что тут что-то не так. Мы детально облазили весь массив, наконец забрались в какую-то пещеру (их там достаточно много). Я начал сопоставлять данные, показанные предшествующими исследователями, с тем, что имелось на самом деле. По их выводам, пещера должна находиться ниже уровня подземных вод. Но она была совершенно сухая. Поскольку вода в гору не потечет, значит, тут какая-то ошибка, в которой надо было разбираться.

Высказывал свои соображения о геологии района и Мой. Замечания его очень мнегодились.

Представление о гидрогеологии этого участка надо было круто менять. От того, что я моделировал в воображении чисто теоретически, по материалам предшественников, пришлось отказаться. На месте я многое пересмотрел.

Вот еще одно подтверждение старой истины: лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать или прочитать в самых, казалось бы, авторитетных трудах. Геолог всегда должен бывать на местности, образно говоря, держать в руках камни. Я, конечно, несколько упрощаю, но это действительно так. Лично смотреть участок (ходить по нему, даже ползать при надобности) необходимо, это помогает решить и главную задачу, и массу сопутствующих вопросов. Никакой собеседник не расскажет о них так, как увидишь сам. Ведь два человека могут смотреть одно и то же обнажение, а видеть совсем разные вещи. Допустим, картину живописца рассматривает искусствовед, У него одни критерии оценок. А другой человек воспримет это же полотно совершенно иначе, по-своему. Все зависит от опыта, профессионализма, общего кругозора и культуры, даже просто от внимательности и проницательности.

Так, с донгги Моем и с Гаджиевым мы ездили на водораздел ручьев Шу и Винь. Лазили по джунглям, смотрели известняки, зафиксировали их в нашем рекогносцировочном маршруте. А на геологических картах и разрезах их не оказалось.

Итак, какой багаж знаний накопился у меня? Я прочитал «Технический проект гидроузла Хоабинь на реке Да», записку по геологическому строению участка Чайньян и заключение «О возможности утечки воды из водохранилища гидроузла Хоабинь», просмотрел колонки многих скважин, материалы по опытным гидрогеологическим исследованиям. К сожалению, неясные вопросы, возникавшие при ознакомлении с первичным геологическим материалом, не удалось уточнить при непосредственном знакомстве с керном.

Что же делать с этим коварным Чайньнем? Массив состоит из переслаивания магматических пород и кремненных известняков. В добавление ко всему этот «слоеный пирог» поставлен «на голову» и источен подземными водами. Правда, часть пустот заполнена глинистым материалом, но это очень слабая преграда для сквозной фильтрации, так как при разности уровней в верхнем и нижнем бьефе (около 100 метров) заполнитель будет вынесен гидравлическим напором и начнется постепенно возрастающая фильтрация.

Как обычно борются с фильтрацией? В верхнем бьефе плотины бурят в шахматном порядке серию скважин и по ним нагнетают специальные гели или, в самом простом случае, цемент и битум. Таким образом, открытые карстовые полости в известняках пломбируются достаточно хорошо. Надежность этой подземной плотины проверяется простым бурением между скважинами, через которые нагнетается заполнитель. Если достают kern цемента, значит, изоляция прошла нормально. Если же полости заполнены глиной, то цемент в них поступить не может, а вода, фильтрующаяся под давлением, постепенно выносит эту глину и начинаются утечки воды из хранилища. Именно так и происходило на плотине Хейле Бар, о которой я уже говорил, потому все усилия американских гидростроителей не увенчались успехом.

С фильтрацией бороться можно. Гораздо большую опасность представляет суффозионный процесс, то есть вынос заполнителя из карстовых пустот.

Но в Хоабине дело осложнилось тем, что основная фильтрация предполагалась в боковом примыкании, в массиве, на который должно опираться одно крыло плотины.

Что можно порекомендовать в таком случае?

Эту часть массива целесообразно прикрыть легким, деформирующимся слоем бетона из тонких больших пластин. Сам массив выдержит нагрузку, а бетонная мантия затруднит фильтрацию.

Когда это стало мне ясно и понятно, я собрал советских и вьетнамских специалистов, и мы предварительно все обсудили. Поскольку, на мой взгляд, геологическая ситуация безусловно позволяла строительство, мы разбирали конкретные вопросы для отдельных участков. От реальных геологических обстоятельств никуда не деться, поэтому утилитарный подход к проблемам был неизбежен. В конце концов самое важное – как наши решения отразятся на ходе будущего строительства. Отрицательных факторов было предостаточно, но я старался убедить, что они не мешают или мешают не настолько, чтобы сооружение плотины в районе Хоабинь признать невозможным.

Я изложил свои общие соображения и конкретные рекомендации. В какой-то степени это была программа действий. Но программа всегда как бы навязывает свои условия тем, кому её исполнять. А этого-то как раз и не хотелось, потому что мне уезжать, а им еще работать и работать здесь. Важно, чтобы они не отступили перед авторитетом специалиста-консультанта, а стали бы убежденными единомышленниками.

После обсуждения мы оформили окончательное заключение, которое должны были представить в «Гидропроект» и в «Загранэнерго». После этого

обязательные мои занятия были в основном закончены и я мог начать знакомство со страной вообще и со своеобразным тропическим карстом в частности.

Пестрые впечатления

Дневника, как такового, я во Вьетнаме не вел: некогда было. Но коротенькие записи иногда все же делал. По ним и постараюсь кое-что вспомнить.

Мне дали машину, шофера и переводчика, и я получил возможность много ездить по стране. Погода была очень изменчивой, температура прыгала от 18–20 до 36 градусов жары. Подует муссон – и в воздухе повисают мельчайшие капельки воды. Одежда липнет к телу. Облака ползут низко, цепляясь за вершины даже невысоких холмов, окутывая все кругом непроницаемым туманом. Иной раз приходилось прекращать поездку и возвращаться в долину, поскольку движение в такой обстановке становилось просто невозможным. Но вот солнце разгоняло облака, голубело небо, ртутный столбик бойко полз вверх. Душно и жарко, как в парной бане, и ты опять весь мокрый. И лишь тропические пробковые шлемы, которые устроены таким образом, что голову обдувает ветерком, немного облегчали жару.

Мой переводчик Нгиеп, которого я вначале понимал с трудом и с которым потом мне стало легко и просто, возложил на себя еще и обязанности гида. В Ханое были с ним в Музее искусств, в центральной пагоде, на Выставке достижений Вьетнама.

Как-то проезжали мимо Мавзолея Хо Ши Мина. Он был спроектирован нашими специалистами. Я давно мечтал побывать там, но сделать это не так-то просто: ежедневно тысячи людей приходят сюда поклониться великому сыну Вьетнама. На этот раз я попросил остановить машину и послал с Нгиепом свою визитную карточку. Офицер из караула подошел ко мне, взял под руку и сам провел к Мавзолею. Ему ничего не говорило мое имя, важно было, что я – советский человек. Он улыбался и объяснял окружающим: «донгти льенсо, льенсо» – «советский товарищ». И люди оказывали мне знаки внимания и уважения, как представителю самой дружественной страны.

Побывал я и в домах вьетнамцев. Однажды это случилось поневоле. В одном из маршрутов я почувствовал себя очень скверно. Мои спутники остановили машину в ближайшем селении и отвели меня в дом. Дом стоит на бамбуковых сваях и продувается всеми ветрами. Внизу – скот,верху – люди. Спят прямо на полу, постелив матрац. Простыней или чего-то подобного нет. Под голову вместо подушки кладут довольно жесткие бруски, обшитые материей. Очаг подвешен к стропилам. Всюду плетеные циновки. Бамбуковыми циновками отгорожена комнатка для супругов. Вообще бамбук – самый распространенный строительный и поделочный материал в деревне. Сваи, стены, полы, циновки в доме, трубопроводы, ведра, корзины, шляпы – все это из бамбука. Растет он чрезвычайно быстро – сантиметров по пятнадцать в сутки, а то и больше. Молодой бамбук употребляется в пищу.

Конечно, я не мог не побывать в пещерах. В горном Вьетнаме карстовых пещер очень много. Они имеют самое разнообразное высотное положение, различную протяженность и причудливые формы. Во время освободительной борьбы в них располагались школы, склады, целые заводы. И главное – они были прекрасными бомбоубежищами.

Интересна группа пещер, объединенная одним названием: Ароматная пагода. Дикое место. Когда-то там жили буддийские монахи. Расположены пещеры приблизительно в 45 километрах к югу от Ханоя. Главная пещера представляет собой карстовый провал на вершине хребта диаметром около 50 метров и глубиной 100 с лишним метров. Протяженность пещеры 100–120 метров, У самого входа громадный сталагмит 7 метров в диаметре и около 15 метров высотой. Он зовется Гора риса. В глубине пещерного зала алтарь, к которому ведет каменная лестница. На верхней площадке Будда, ниже по ступеням святые поппроце. Сталагмитов много, а сталактиты практически отсутствуют. Такой уж здесь гидрохимический режим и микроклимат.

Однако в других пещерах этой группы имеются и сталактиты, иногда свисают целыми завесами. Монахи даже звонят в них, как в колокола. Получается довольно мелодично: ведь сталактиты разные по длине и толщине, поэтому и звук у каждого свой. Свечей у вьетнамцев нет, в пещере жгут ароматные палочки, которые не горят, а чадят, распространяя резкий приторный запах, напоминающий густой запах багульника. Я, например, совершенно не мог выносить этого запаха – задышался.

Съездили мы и к океану, в Халонг – живописный залив в Южно-Китайском море. Весь залив – это тектоническая депрессия, опустившаяся под воду на 10–15 метров, с башенным тропическим карстом. Сотни останцев, торчащих над поверхностью, образуют архипелаг островков, среди которых снуют рыбацкие джонки с заплатанными парусами. Название Халонг так и переводится – опускающийся дракон. Острова-останцы подрезаны водоприбойными нишами. Интересно, что формы растворения морем здесь такие же, как на Камском водохранилище в гипсах.

Из Хайфона в Ханой ведет дорога № 5. Рядом дорога для велосипедистов, тем не менее, они заняли не только свою, но и автомобильную. Тут же носильщики с овощами и удобрениями для полей, тащатся двуколки, груженные и рисом, и дровами, и металлом, рядом повозки, запряженные быками, коровами, буйволами, изредка попадаются низкорослые лошади. Но Хайфон – это и морские «ворота индустриализации». Поэтому по дороге идут и идут машины, тракторы, бульдозеры, строительные краны, везут стройматериалы, трубы, доставляемые из Советского Союза и других социалистических стран.

Кроме собственно вьетнамцев (вьеты, кини), которые составляют 88 процентов населения, в стране насчитывается более 60 народностей и мелких этнических групп. Основное занятие – земледелие, в меньшей степени – животноводство.

Что меня неизменно поражало во вьетнамцах – это их невероятное трудолюбие. На рисовых полях они работают, не разгибаясь, по колено в воде,

буквально сутками. А вода холодная, в феврале всего 10–12 градусов. Вдобавок влажность воздуха – стопроцентная. И вот в таких условиях надо каждый росток риса по отдельности посадить собственными руками. Воду с одного поля на другое вьетнамцы переливают ведрами. Или такое я видел сооружение: с вершины треноги на веревке свисает черпак. И вот крестьянин как бы копает воду в верхней террасе и тем же замахом выливает ее в нижнюю. Титанический труд.

Поля-террасы на склонах огорожены бортиками-дамбочками. Кажется, нарушится верхняя дамба – и вода поскачет с уступа на уступ, сметая нижние загородки. Однако этого не случается, так как террасы выкопаны с обратным уклоном – в холм, в гору. В любом случае вся вода с такого поля не выльется.

Типичная деталь пейзажа рисовых районов – ребенок, сидящий верхом на буйволе. Он пасет его и следит, чтобы буйвол не заходил на посевы.

Конечно, переход от «технологии» сельскохозяйственных работ чуть ли не каменного века к современной технике сложен даже в психологическом плане. Но решительный перелом к новому можно наблюдать всюду. Например, механический завод, домостроительный комбинат, целые кварталы жилых домов в Ханое, радиофикация деревень. Все это делается с помощью советских специалистов. А коллективный труд на полях, сооружение новых оросительных и дренажных каналов дают поразительные результаты. В передовых кооперативах снимают в год по два урожая риса и урожай овощей.

Я был на одном из субботников, когда люди с красным знаменем пришли на сооружение канала. Народу было видимо-невидимо. Все делалось вручную, единственный инструмент – лопата. Но люди работали с подъемом и, как всегда, старательно.

Эту черту – трудолюбие, добросовестность, сознание долга – я бы назвал основной чертой национального характера.

Конечно, вьетнамскому народу жилось в то время (вскоре после окончания войны с США) очень нелегко, страна испытывала немало трудностей. Была совсем не развита экономика, почти отсутствовала материально-техническая база, не хватало сырья, продовольствия. Основная масса населения занята мелкотоварным производством. И в то же время страна богата полезными ископаемыми, плодородными долинами, лесными угодьями. Ну, а упорства, трудолюбия, умения преодолевать любые трудности вьетнамцам не занимать, поэтому они уверенно смотрят в завтрашний день. Приведу такой пример.

Я довольно часто встречался с министром правительства Ха Ке Таном, ведающим вопросами строительства гидрокомплекса на Черной. Однажды он пригласил меня к себе вечером на чашку чая. И разговор был по-домашнему непринужденный.

Я поделился своими впечатлениями и, между прочим, заметил:

– Конечно, живется вам еще трудно. Но он тотчас возразил:

– Нет. Мы живем хорошо. Вот два года назад мы жили действительно плохо, мы ели раз в два дня. Теперь мы едим два раза в день. И наше экономическое положение будет улучшаться с каждым годом.

Провожать меня собрались советские и вьетнамские коллеги, представители министерства. Мы сидели большой компанией в холле аэропорта, пили чешское пиво, вспоминали все доброе, что связывало нас в нелегкой работе.

Последние рукопожатия, обмен адресами, и самолет берет курс на Родину.

Свет маяка

Глубокие и сильные чувства вызывает уже одно пребывание во Вьетнаме. Тем большую удовлетворенность испытываешь, когда сознаешь свою, хотя бы самую малую, причастность к строительству новой жизни. Чувства радости и гордости за успехи героического народа, уверенность в его счастливом будущем наполняют меня и сейчас, когда я пишу эти страницы.

Естественно, что я продолжал следить за сооружением гидроузла на Черной и после возвращения из Вьетнама. В январе 1980 года «Комсомольская правда» опубликовала репортаж С. Алексеева «Остановись, река...». Я прошу прощения у читателя, но не могу не привести здесь пространные выдержки из репортажа очевидца.

«...На много километров вперед, сколько видит глаз, все находится в движении. Пронесутся самосвалы, окутанные клубами желтой пыли, натужно режут тракторы, с лязгом врезаются в землю ковши огромных экскаваторов... А рядом мощно катит свои воды Черная река, равнодушная к тому, что затеяли здесь люди, и еще не подозревающая, что скоро конец ее разрушительным буйствам, что ждет ее новая жизнь...

Два слова «Шонг Да» – «Черная река» в последние годы на устах у всех вьетнамцев. Решение о сооружении здесь крупнейшего в Юго-Восточной Азии гидрокомплекса – беспрецедентное по своей смелости и размаху – было принято в начале 70-х годов. Коллектив Московского института «Гидропроект» подготовил технико-экономическое обоснование строительства гидрогиганта Хоабинь на Черной реке. В 1975 году, когда героический Вьетнам праздновал свое полное освобождение, на берегах Черной уже трудились советские изыскатели, геодезисты, гидротехники, буровики. Из разных городов и республик СССР сюда начали поступать современное оборудование, мощные автомашины, землеройная и строительная техника, станки».

Руководитель советских специалистов Павел Богаченко рассказывал корреспонденту «Комсомолки», что на строительстве гидроузла работают 116 советских специалистов. За плечами у них опыт работы на строительстве Красноярской, Ингурской, Нурекской, Братской, Усть-Илимской ГЭС. Из 12 тысяч вьетнамцев, занятых на стройке, лишь 3 тысячи – кадровые рабочие и специалисты, прошедшие школу на строительстве электростанций Тхакба и Уонгби, получившие специальность в вузах СССР и других социалистических стран. Остальные – представители крестьянства, молодежь, вчерашние солдаты. Теперь, работая вместе с советскими специалистами, перенимая их опыт, знания, они приобретают профессии буровиков,

строителей, водителей большегрузных самосвалов, бульдозеристов, экскаваторщиков. Одним словом, гидроузел Хоабинь – это еще и своеобразная кузница кадров для Вьетнама.

Наступит день, и загорится еще один маяк – гидрокомплекс Хоабинь на реке Черная. На благо мирной, счастливой жизни во Вьетнаме, на благо дружбы между нашими странами и народами светить ему долгие годы.

Этот маяк до конца жизни будет светить и мне.

Идут годы, растут и мужают люди. Вместе с ними меняешься и сам. Накапливаешь опыт и знания, совершенствуешь их в непрерывной работе, принимаешь посильное участие в социалистическом строительстве, с удовлетворением отмечаешь, что твои мысли и идеи находят реальное воплощение в жизни. Этому в немалой степени содействуют твои коллеги и твои ученики. Мне думается, что ученый известен не только своими исследованиями, открытиями, но и своими учениками, которые многократно умножают его силы и продолжают его дело. А это – самое главное.

ПУТЬ В НАУКУ (О СЫНЕ)*

Андрей Игоревич Печеркин родился 27 мая 1954 года в г. Перми. После окончания геологического факультета Пермского университета в 1976 г. он был направлен на работу в лабораторию комплексных исследований водохранилищ естественно-научного института ПГУ. Еще, будучи студентом, А.И. Печеркин принимал активное участие в научно-исследовательских экспедициях на камских водохранилищах. Это и определило его неутомимую страсть к научной работе. За время студенчества он участвует во всесоюзных и региональных конференциях и публикует 7 работ, посвященных геодинамике берегов водохранилищ. В них рассматриваются вопросы формирования прибрежных ландшафтов, оползневые и эрозионные процессы.

Работая в ЕНИ, А.И. Печеркин продолжает исследования камских водохранилищ и сосредотачивает свое внимание на проблемах развития карста на их берегах. Эта сложная и актуальная тематика захватывает его все больше и больше и в 1978г. он публикует в Будапеште свою первую работу за рубежом, посвященную гидродинамической зональности карстовых вод на берегах водохранилищ. Экспедиционная исследовательская работа, прекрасное знание литературы позволили ему быстро обработать и обобщить накопленные материалы. В январе 1977 г., через полтора года после окончания университета, А.И. Печеркин защищает диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук «Анализ и прогнозирование экзогенных геологических процессов на берегах камских водохранилищ, сложенных рыхлыми и закарстованными породами». В этой работе им предлагаются новые методы прогноза абразии, аккумуляции, овражной эрозии и карста на берегах водохранилищ. Многие из них были разработаны впервые. Он считал, что центральной проблемой любой науки является классификация. Она должна отражать наиболее важные признаки изучаемых объектов и дополняться частными классификациями, разработанными для различных нужд народного хозяйства. К моменту защиты диссертации он уже имел 17 опубликованных работ.

В 1977 г. А.И. Печеркин переходит на кафедру инженерной геологии ПГУ, где работает ассистентом, старшим преподавателем, доцентом, а в 1990 г. Ученый совет факультета избирает его по конкурсу на должность профессора. Интересы молодого ученого остаются достаточно разнообразными: математическое моделирование геодинамических процессов, инженерно-геологическое картирование и устойчивость закарстованных территорий, переработка берегов водохранилищ и многие другие. Но он все более сосредотачивает свое внимание на инженерном карстоведении и эта тематика становится главной в его научной работе.

1 декабря 1989 г. А.И. Печеркин защищает в Московском университете диссертацию на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук «Геолого-структурные закономерности развития карста и их инженерно-геологическая оценка». Научная новизна работы заключается в том, что он рассматривает карст как процесс, не только изменяющий инженерно-геологи-

ческие условия, но и преобразующий минеральный состав и свойства растворимых и взаимодействующих с ними пород. Большое внимание уделяется закономерностям динамики карста в пределах разных тектонических структур, проводится анализ тектонических напряжений, моделирование их на ЭВМ. Эти идеи служат основой кандидатских диссертаций его учеников, разрабатывающих тему карста.

Методологической основой исследований А.И. Печеркина является литологический и структурно-тектонический подход, предложенный Ф.П. Саваренским, И.В. Поповым, Е.М. Сергеевым, Г.С. Золотаревым, базирующийся на всестороннем изучении истории геологического развития территории. Он творчески развивает лучшие традиции отечественной школы карстоведов, основанной Г.А. Максимовичем и Д.С. Соколовым.

Теоретические построения А.И. Печеркина основаны на огромном фактическом материале экспедиционных исследований, проведенных на Урале и в Западном Предуралье, Беломорско-Кулойском плато, в горно-складчатых областях Большого Кавказского и Зеравшанского хребтов, в Предкарпатье и других территориях. За свою короткую, но яркую и насыщенную жизнь Андрей Игоревич работал во многих регионах нашей страны. Каждый летний сезон сопровождался у него экспедиционными исследованиями. Один из оппонентов, выступая на докторской защите, сказал: «Есть диссертации, пронизывающие и рассекающие проблемы как меч, но в своей работе А.И. Печеркин могучим движением сдвинул всю глыбу проблем».

А.И. Печеркиным опубликовано более 150 научных работ. Неутомимая энергия позволяла ему активно участвовать в региональных, всесоюзных и международных конференциях. Более 25 работ опубликовано им за рубежом (Италия, Турция, Венгрия, Германия, Болгария, США и др.). Знание английского языка позволяло ему поддерживать широкие контакты с иностранными коллегами.

С первого дня работы на кафедре инженерной геологии Андрей Игоревич активно включается в педагогическую работу. Широкая эрудиция позволяла ему читать многие дисциплины, в числе которых инженерная геология, инженерная геодинамика, специальная инженерная геология, механика грунтов, тектоника. Им впервые разработаны и читаются новые спецкурсы: инженерное карстоведение, теоретические основы прогнозирования экзогенных геологических процессов на берегах водохранилищ, карст и суффозия на берегах водохранилищ, изучение тектонической трещиноватости платформенных структур для карстологических целей и др.

А.И. Печеркин создал свою школу в инженерном карстоведении. Три его аспиранта защитили кандидатские диссертации, десятки студентов выполнили курсовые и дипломные работы. Творческая активность позволяла ему решать многие насущные проблемы производства. Основные научные идеи изложены в серии учебных пособий и монографии «Геодинамика сульфатного карста (1986 г.)». Им подготовлена к печати, но не издана еще одна монография «Инженерная геодинамика карста», объемом 390 стр. Она посвящена инженерно-геологическому изучению условий развития карста, содержит усовершен-

ствованную методику инженерно-геологического районирования закарстованных территорий, что позволило бы рационально использовать эти территории для хозяйственного освоения.

Андрей Игоревич был добрым и отзывчивым человеком, надежным товарищем в трудных экспедиционных буднях, готовым всегда прийти на помощь. Он был мастером в науке, в педагогике, в быту. Мог построить дом, яхту, сложить печь, отремонтировать автомобиль. Ему нравилось стремительное скольжение по склону на горных лыжах. Он был широко эрудирован не только в специальных научных вопросах, но также хорошо разбирался в музыке, изобразительном искусстве, увлекался историей России. Его страстью были книги. Таким был Андрей Игоревич Печеркин. Таким мы будем его помнить.

**Статья была написана в 1991 г., вскоре после смерти А.И. Печеркина (Редакция статьи и ее название – Л.В. Печеркиной)*

Часть III

ВОСПОМИНАНИЯ

ОБ ИГОРЕ АЛЕКСАНДРОВИЧЕ ПЕЧЕРКИНЕ

Б.С. Лунев

Заслуженный работник Высшей школы, профессор, д.г.-м.н

Восхождение на Олимп

И.А. Печеркин – участник исторической трехлетки докторантов геологического факультета. Защита докторских диссертаций, было редким событием. Во время работы И.А. Печеркина на факультете профессоров не стало, работал только один профессор Г.А. Максимович. Стать доктором стало почти невозможно т.к. не было помощников, науку не финансировали. Но произошло замечательное событие в стране – создание совнархозов позволило изменить научные исследования.

Появилась возможность заключать договоры вначале с совнархозами, а потом и с производственными организациями, подчиненные совнархозам. На геологическом факультете научные работники разделились на три категории.

1) Давно работающие доценты с громадным жизненным опытом, испытывавшие все премудрости финансовой отчетности, не заключали хоздоговоров.

2) Ученые заключали хоздоговоры на очень скромные суммы с очень небольшими затратами на исследования. Расходы планировались только на руководителя и лаборанта. Считалось, что так проще расходовать средства и не допустить финансовых ошибок.

3) Ученые, готовые по максимуму брать и расходовать полученные деньги.

Приведу пример. Три факультета геологический, химический и физический с числом профессоров около 10 заключили несколько договоров суммарно на 250 тысяч. Доцент И.П. Шарапов, проработавший заведующим в университете один год на кафедре поисков и разведки привез с Дальнего Востока проект договора на объект «Тетюхе» на 750 тысяч рублей. Проректор по науке такой договор не решился подписать. И.П. Шарапов нашел договор на более скромную сумму по калийным солям Прикамья. Подписал договор, набрал десяток исполнителей студентов и стал работать по теме докторской диссертации. Однако закончить эту тему не смог. Появились проблемы с недоброжелателями и законами.

Удачливыми, защитившие докторские оказались А.К. Урупов (1966г.), Б.С. Лунев (1967г.), А.К. Маловичко (1967г.), И.А. Печеркин (1968 г.), Б.К. Матвеев (1969г.). Успешники заключили договоры на большие суммы, коллективы создавали значительные, выполнялись оперативно, выстраивалась очередь по защите. Участниками соревнования за покорение Олимпа на геологическом факультете стали 10 человек. На вершину поднялись за короткий срок

пять участников и дружно защитились. Другие претенденты такого высокого темпа не выдержали и растянули исследования на многие годы.

И.А. Печеркин стал членом «олимпийской» группы и принес в копилку геологического факультета «медаль» диссертацию высшей (золотой докторской пробы). Прошло уже много времени ничего подобного больше не произошло. Золотой век геологической науки продолжился менее масштабно учениками перечисленной пятерки «олимпийцев». Созданные коллективы и лаборатории успешно функционировали, сотрудники следовали примеру своих руководителей, продолжали защищать докторские диссертации, по моей тематике три. И. А. Печеркин тоже вел счет такого успеха. Здесь его имевшие способности он не успел реализовать. Огромный запас идет энергичность выполнения таких работ у него была. Огромный резерв этого плана он не успел реализовать.

Нет худа без добра

И.А. Печеркин и я были не бедными учеными. Мы могли заключать хоздоговоры на любые суммы с организациями любой территории страны, ездить в командировки, оплачивать расходы по совещаниям, изданию научных трудов и др. Мы могли заключать договоры на аренду помещений. Денег было достаточно выстроить лабораторию или институт в несколько этажей, но не было лимитов на строительство. Поэтому я арендовал подвалы (200 кв.м. с большим числом сотрудников). Можно было приобретать много материалов для решения научных проблем. Таким материал для меня был бромформ. Ученые всего мира использовали граммы, я давал спецзаказы на завод тоннами. С использованием бромформа я получал самые точные анализы о составе вещества.

Диссертации с помощью это удобрения росли как грибы после дождя. Были успешно защищены 4 докторских диссертации. Новая технология может повторить золотой век геологии. Разработанная технология позволила решить много проб по золоту, алмазам, цирконию, титану и др. И.А. Печеркин имел такие же возможности и, несомненно, решал свои проблемы аналогичного плана. Мечтали съездить на Камчатку, чтобы посмотреть на воду высокотемпературных гейзеров.

Как А.И. Печеркин сватал меня быть деканом

Он был деканом факультета недолго. Стал вопрос о переходе его на должность проректора по науке. В жертву он выбрал меня. Меня вызвали в ректорат. Там были четыре человека значимых для университета. Ректор, парторг, профорг и И.А. Печеркин. Они предложили мне три года поработать деканом. Я упорно отказывался, меня вполне устраивала лаборатория и работа на кафедре. Приводились разные аргументы, чтобы заинтересовать меня, в том числе стать самым в университете по оплате за труд по кафедре, лаборатории и деканату. Я чувствовал, что меня из ректората не отпустят, пока я не дам согласие. Я подумал, что меня ректорат крепко выручил, когда дал мне отпуск на два года 1964–1966, и я в 1966 году представил докторскую диссертацию. Настала

пора мне заплатить за полученную огромную помощь. Я согласился. Начал работу, через пару месяцев платить за лабораторию прекратили. Я работал в деканате не 3, а 4 года, руководил коллективом ЛОПИ (10 инженеров и лаборантов, 20 студентов) бесплатно. Передал факультет другому декану с успеваемостью 97,5%, первое место в ПГУ (принял 60% и предпоследнее место в ПГУ). Геологический профиль спрос на геологов в стране сократился. Факультет мог оказаться закрытым. Я несколько раз ездил в Москву к зам. министра геологии с просьбой не прекращать подготовку геологов в ПГУ. Но ответа положительного не получил. Стремление подражать иностранной подготовке специалистов магистров и бакалавров.

Геологи были в числе первых в стране по новой технологии обучения. Разрешили обучение геологов магистров и бакалавров. Проблема решена.

Обучение геологов в просторных аудиториях мечтал еще В.А. Апродов (1951-52). Я как декан решил продолжить решение этой проблемы. Три раза с профессорами университета ездил к министру высшего образования Российской Федерации. Удалось получить лимит на строительство. Медленно началась стройка. Подвалы геологического корпуса заинтересовали меня и Печеркина. Договорились освоить их как лаборатории вместе. Ректорат проект В.А. Апродова пересмотрел и сделал его на два этажа выше (не 5, а 7 этажей), в два раза шире с просторными коридорами. Спонсоры – выпускники университета помогли строить отличное здание. Факультет построили, когда в стране эта проблема была заморожена. Мечта о подвале не вершилась. И.А. Печеркина уже не было и все осталось замороженным.

Создание технологии научных исследований на реках

Впервые я познакомился с научными исследованиями И.А. Печеркина в 1955 году. Это была предзащита кандидатской диссертации о подземных водах каменноугольных месторождений Пермской области. Меня поразили масштаб этих геологических процессов, где работают геологи. Докладчик приводил массу цифр о воде, циркулирующей по трещинам пород и карстовым полостям в породах. Студентом на практике я побывал в одной из шахт и такой объект изучения мне не понравился. В Пермском университете И.А. Печеркин выбрал другой водный объект исследования – водохранилище. Он занимался изучением переработки имевшихся древних и формированием новых молодых берегов под влиянием водных процессов водохранилища. Обычно считается, что геологи изучают на суше геологические объекты. Особенностью исследований И.А. Печеркина в совершении маршрутов на моторном катере по водохранилищу вдоль берегов, включающих аллювий, анализ перестройки берегов, прогноз на перспективу, возможность строительства инженерных сооружений, защита имеющихся объектов.

Меня в аллювии интересовал его состав и полезные ископаемые. Я тоже начинал с лодок вёсельных и моторных, потом маршруты удлинились и использовали плавающие теплоходы.

Первый маршрут на лодках с вёслами по р. Каме. Отремонтировали заброшенные лодки, гудроном щели залепили, некачественно, был постоянный приток воды надо было вычерпывать. Команда оказалась психологически несовместимой, часть команды покинула лодку на полдороги.

Второй маршрут по р. Сылве (готовили материал для диссертации А.М. Кропачева); лодку делал нам опытный мастер почти неделю, мотор был мало-мощный, в воде сплошные заросли длинной травы, которая обматывала мотор, плыли медленно, для усиления тяги купили материю, сшили парус, скорости почти не добавилось, ветер дул нам навстречу. Катер И.А. Печеркина здесь плыл бы быстрее, за счет сильного мотора.

Третий маршрут по р. Вятке на алюминиевой лодке Казанке (сбор материала для диссертации Б.М. Осовецкого). Команда лодки не выполняла намеченную работу, мне пришлось вылезать из лодки за каждым образцом аллювия, брать его на дне и быть всю дорогу мокрым.

Четвертый маршрут на теплоходе «Балакирев» всесоюзного совещания геологов по р. Оби от Новосибирска до устья Иртыша и обратно. Делали остановки, осматривали обнажения, докладчик по схемам давал расшифровку. Итогом разных маршрутом явилась технология полевых работ по отбору проб аллювия, доступна для студентов геологов любого курса обучения. По этой технологии пара студентов на теплоходе отбирала по долине реки. Маршруты на теплоходе по р. Лене, Енисею, Оби и др., на лодках р. Урал, притоки Камы и др. Каждое лето работало несколько групп студентов, собрали очень быстро огромный материал для изучения. В лаборатории в подвалах студенты обогащали свои пробы и полученные хоздоговорные пробы из разных точек СССР. У И.А. Печеркина технология изучения аллювия была тоже очень эффективная. Об этом свидетельствуют защиты наших докторских диссертаций с разницей во времени несколько месяцев.

Отчет об успехах науки

Научные успехи иногда мы отмечали вместе. Об успешной защите в ПГУ двух докторских диссертаций молодых ученых (мне было 37, а И. А. Печеркину 39) пригласили нас на телевидение и проректор Ш. провел беседу. Нам задавали вопросы, а мы популярно разъясняли слушателям и зрителям кто чего достиг впервые, какое практическое значение работы и т.д. Это добавило нам сил, чтобы двигать науку и готовить кандидатов и докторов наук.

Геологические исследования

Я организовал работы по территории всех Республик СССР, он участвовал на многих научных совещаниях СССР, развивал контакты, выступал оппонентом по защите диссертаций, ездил в научную командировку в США, Вьетнам. О своих приключениях как он в номере гостиницы поносил американцев, при этом употребляя самые крепкие словечки русского фольклера. Он был уверен, что в номере спрятаны подслушивающие устройства и поэтому он планировал оставить материал для прочтения с такими комплиментами.

Научный самострой большой и маленький

Самая ответственная работа была в лаборатории, которая размещалась у меня в двух подвалах города и в ПГУ. Подвалы надо было приспособлять для работы лаборатории, и это удавалось делать. Подвалы обживали. Один студент в рабочем подвале сделал себе общежитие. Был подвал, где высота потолка превышала стандарт Хрущевки (более 2,5 м). Подвалы осваивали все. В Москве ЛОПИ чл. кор. Пустовалова была в подвале, но мой был лучше. Известны примеры такой науки и за рубежом. И.А. Печеркин обустроивал помещения своей кафедры.

Помню случай, когда я заглянул на такую «стройку» и в углу у потолка Печеркин младший ремонтировал потолок. Не сомневаюсь, что каждый сотрудник новой кафедры Печеркина выполнил свою долю в таком строительстве, прежде чем приступить к настоящей научной работе. У меня на территории университета была одна рабочая комната на третьем этаже, где в прошлом жили ученые университета. Ее мне подарил ректор, поскольку я стал первым доморощенным кандидатом наук (1961 г.).

Большой самострой связан со строительством геологического корпуса. Строительство геологического корпуса началось, корпус проекта В.А. Апродова (он первый планировал создать этот корпус в Свердловском районе). Начали строить не пяти, а семиэтажный и он стал шире первого варианта в 2 раза. Я мечтал получить от корпуса подвал, Печеркин тоже претендовал на площадь подвала. Порешили разделить пополам. Я выехал в новый корпус первый на пятый этаж, Печеркина в это время уже не было. Подвал я не получил, чердак тоже не разрешили заниматься наукой, я продолжал трудиться на старых площадях, а позже появились трудности и я с ними расстался. Работу в небольшом свободном помещении на кафедре запретил пожарник.

Главные итоги работы

И.А. Печеркин ковал кадры для себя и других организаций – более 30 кандидатов наук. Это требует огромной энергии, издавал научные сборники «Пещеры», «Гидрогеология и карстоведение». Организовал и активно участвовал в проведении нескольких десятков всесоюзных международных конференций по своей тематике. Опубликовал более 350 научных работ, 9 крупных монографических работ. Его интересовали проблемы грунтоведения, геодинамики, гидрогеологии, гидрохимии, охраны окружающей среды и др. Он был участником многих совещаний по СССР и за рубежом, США, Вьетнам, выполнял хоздоговорные работы. Мои сухопутные работы (хоздоговоры с различными организациями) проводились на 1/6 Земного шара Чукотка – Карпаты, Полярный Урал – Кавказ. Наша работа выполнялась с большими перегрузками, по пустякам время расходовать не приходилось.

В работе у нас было много общего

Жили в одном городе, учились в одном университете, защитили диссертации в одно время, наука объединяла нас в одну проблему – деятельность реч-

ных вод (геологическая начинка берегов рек состав, полезные ископаемые и их переработка, новые молодые берега, перспективы строительства в береговой зоне). Для расшифровки этих ресурсов природы необходим определенный транспорт, и мы его имели. Печеркин применил моторный катер «Малыш», я воспользовался или по специальному построенному деревянными, а потом алюминиевыми лодками с мотором, а потом резиновыми лодками, и наконец, теплоходами. Такую технологию я лично опробовал на р. Сылве, Чусовой, Вятке на теплоходе «Балакирев» по Оби. По разным рекам России Лена, Обь, Енисей, Печора, Печора, Урал и др. Я отправлял студентов по два человека и они по определенной схеме отбирали пробы для изучения в ЛОПИ. Печеркин обследовал берега водохранилищ разных горных пород (глины, пески, гипсы, карбонаты), находил разницу, делал выводы, и самое важное прогнозы на перспективу, оценка возможности исследования их для разного строительства.

Мы стали работать на геологическом факультете в особенное время. В первые годы этого периода наукой можно было заниматься только в границах Пермской области. Мне повезло, зав. кафедрой В.А. Апродов пригласил меня в группу по изучению строительных материалов (песок, глина, гравий), объекты исследования малоинтересные, но финансируемые. В.Ф. Мягков привез тему по коренному золоту из горного института Свердловска. Могли наукой заниматься по ней двое – В.Ф. Мягков – (изучению золота), и В.А. Маркс – (петрография). Кандидатские диссертации должны были быстро появиться по этим темам. Ректорат такую работу не разрешил. И.А. Печеркин появился в университете для предзащиты кандидатской диссертации. После защиты он работал в Пермском университете. Совместный интерес к науке у Печеркина и географов уже появился. Проблема состояла в финансировании проекта этих исследований. Создание совнархозов в СССР – крупных территориально-промышленных подразделений – в начальный период осложнения политической обстановки в мире повлияло на развитие науки. Геологи, химики и физики получили приглашение работать по конкретным научным проблемам, способствующим развитию промышленного производства. Появились деньги, создались рабочие коллективы, многое поменялось в лучшую сторону, наука стала закипать.

Об Игоре Александровиче Печеркине

Мои первые деловые контакты с Игорем Александровичем начались буквально с первых лет его работы в должности проректора по научной работе. Он сразу же и очень энергично занялся вопросами постановки, организации и поддержки научной работы в университете, доброжелательно оказывая всяческую помощь в расширении спектра научных исследований.

В это время (1970-1971 гг.) я был начинающим кандидатом наук, позднее – заведующим кафедрой, и активно устанавливал контакты и заключал договоры на выполнение научно-исследовательских работ с ведущими конструкторскими бюро и оборонными предприятиями Перми.

Игорь Александрович давал очень полезные советы, делился своим (очень впечатляющим) опытом работы с организациями и предприятиями. Нам всем очень импонировал его оптимизм, увлечённость самого научными исследованиями, он был живым примером активно и успешно работающего в науке молодого профессора.

С целью содействия занятию наукой молодых преподавателей и сотрудников университета, Игорь Александрович создал впервые в ПГУ Совет молодых учёных и предложил мне стать его председателем.

В тесном контакте с Игорем Александровичем нам удалось «запустить» его работу и в университете, и на факультетах. Ежегодно проводились конференции молодых учёных, были организованы специальные сборники статей из материалов конференции. Осуществлялся обмен опытом работы с Советами молодых учёных других университетов. Эта работа позволила организовать реальное широкое общение молодых и энергичных лидеров на факультетах, способствовала активизации научно-исследовательской работы молодёжи.

Игорь Александрович – один из немногих в то время учёных университета очень активно занимался установлением международных научных связей, участвовал в работе международных комиссий, конференций, конгрессов. В те годы, в силу специфики региона, эти контакты были весьма ограничены.

Очень важным для меня был разговор с Игорем Александровичем, когда он предложил мне серьёзно подумать о поездке на длительную научную стажировку во Францию. Традиционно я изучал и неплохо знал английский язык, но Игорь Александрович очень аргументировано «спровоцировал» меня на изучение (с «нуля») французского языка. И через год я успешно прошёл все уровни (в том числе и языковые) отборочных комиссий в регионе Урала и Москве и (редкая роскошь!) целый год занимался только научной работой в Париже, в Университете Пьера и Марии Кюри (Париж 6), Сорбонна, в самом центре университетского Парижа, в его Латинском квартале.

Разумеется, эта стажировка, общение с учёными, молодёжью и студентами разных стран в значительной степени расширило моё восприятие универси-

тетского образования, и было очень полезно и в дальнейшей работе на факультете и в ректорате.

Очень внимательно Игорь Александрович относился к аспирантуре в университете. Он не жалел времени на беседы (почти с каждым!) аспирантом и его научным руководителем. Он настойчиво и требовательно, твёрдо ставил вопросы системной работы над диссертацией, ответственной подготовки статей и организации защиты – это была очень хорошая школа для всех.

У Игоря Александровича мы учились опыту подготовки и проведению научных семинаров, совещаний и конференций – всей чёткой организации и нацеленности на получение и осмысление результатов.

Так сложилось, что я сменил Игоря Александровича на посту проректора по научной работе. Но и в последующие годы я всегда чувствовал благожелательное и доброе отношение ко мне и моим начинаниями.

Его преждевременная кончина была большой утратой для Университета. Он успел поразительно много сделать в науке, достиг замечательных результатов, сформировал успешный научный коллектив. Он своим примером, своей увлечённостью наукой, энергичностью и оптимизмом содействовал привитию интереса и любви к научным исследованиям многим молодым преподавателям и сотрудникам университета.

Мои воспоминания об Игоре Александровиче Печеркине

Когда предлагается на нескольких страницах представить свои воспоминания о замечательном и неординарном человеке, всегда становится немного не по себе. Слишком эта задача неподъемная и ответственная. Тем не менее, хотелось бы, хотя и в краткой форме, изложить некоторые воспоминания, ряд моментов общения и сотрудничества с Игорем Александровичем Печеркиным, которые остались в моей памяти на всю жизнь и во многом послужили в качестве руководящих советов. При этом хотелось бы представить эти воспоминания не в эмоциональной форме, а в сугубо деловой.

Для меня Игорь Александрович – это сотрудник университета, который четко сформулировал одну из главных своих заповедей: **«каждый преподаватель в университете должен заниматься научной работой»**. Мало сказать, но нужно еще и многое сделать в этом направлении. Действительно, все сотрудники, находившиеся в его подчинении, даже иногда вопреки своим желаниями и даже возможностям, но вынуждены были становиться учеными. В частности, все молодые специалисты, за которых он нес ответственность как заведующий кафедрой, защитили кандидатские диссертации. Иногда для этого требовались нетрадиционные методы морального и физического воздействия, которые он эффективно использовал.

Игорь Александрович являлся основателем и первым заведующим **кафедрой инженерной геологии**, которая в настоящее время часто демонстрирует особенно заметные успехи, в т.ч. по подготовке кадров высшей квалификации. Сотрудники этой кафедры на протяжении многих лет представляли наиболее молодой и активный контингент преподавательского и научного состава геологического факультета. Именно на этой кафедре появился первый электронный микроскоп российского производства, и мне довелось руководить дипломной работой студентки, работавшей на нем. Именно на эту кафедру были приглашены сотрудники экологического центра г. Ганновера (ФРГ), с которым наш университет одно время имел тесные научные и учебные связи.

Игорь Александрович являлся первым ученым-геологом, принимавшим активное участие в работе **Естественнонаучного института** при Пермском университете. На протяжении многих лет он совместно с Юрием Михайловичем Матарзиным (доктор географических наук, профессор, географический факультет) возглавлял лабораторию КИВ («Комплексных исследований водохранилищ»). Многие молодые геологи получили путевку в научную жизнь, будучи сотрудниками этой лаборатории, участвовали в преподавательской деятельности на геологическом факультете. Кстати, лаборатория КИВ имела в своем распоряжении весьма солидную материальную базу. В частности, ежегодно со-

трудники лаборатории использовали в своей работе при изучении берегов камских водохранилищ и рыбного хозяйства возможности двух крупных катеров. Кстати, на одном из них состоялась ознакомительная поездка с демонстрацией природных особенностей Пермского края с участием сотрудников Оксфордского университета, с которым университет имел договор о сотрудничестве.

Игорь Александрович был одним из наиболее запоминающихся *проректоров по научной работе* Пермского университета. Многие методы его работы впоследствии были использованы и мною на этом посту. Одним из них было проведение ежегодной личной беседы с каждым аспирантом университета, что являлось не столько способом контроля, сколько выяснением возможностей помощи в подготовке диссертации. Интересным направлением работы ректората было знакомство с кафедрами путем доверительных бесед с заведующим и сотрудниками. Запомнился и следующий, использованный им, прием морального воздействия на коллективы преподавателей разных факультетов. Так, Игорь Александрович при подготовке одного из ежегодных отчетов по науке, который заслушивался на ученом совете университета, распорядился подготовить информацию о количестве публикаций за пять лет **каждого** преподавателя университета. Эта информация заняла свыше десятка крупных стендов. Интересно, что у многих преподавателей университета за этот период не оказалось ни одной опубликованной работы. Действенность такого морального воздействия оказалась намного более эффективной, чем обычная констатация этого феномена.

Игорь Александрович являлся *председателем диссертационного совета* университета, который успешно функционировал на протяжении многих лет. И мне как его заместителю удалось приобрести ценный опыт работы с молодыми учеными на заключительном этапе подготовки диссертации к защите.

В личном общении Игорь Александрович был очень демократичным человеком, простым и открытым для деловых контактов. Одно время мы жили в одном доме, и иногда он подвозил меня (тогда ассистента) в университет на своей личной машине. Кстати, машина была далеко не новая, часто ломалась, и в субботу или воскресенье я нередко видел из окна, как Игорь Александрович лично ее ремонтировал, лежа под машиной.

Наш факультет внес значительный вклад в развитие Пермского университета как учебного и научного подразделения, и одним из наиболее показательных примеров являлась разносторонняя деятельность Игоря Александровича Печеркина.

Учёный и гражданин Пермского края

Впервые близко с профессором Печёркиным Игорем Александровичем мы познакомились в сентябре 1981 года в связи с предложением мне Дегтеву Михаилу Ивановичу должности начальника научно-исследовательского сектора Пермского государственного университета, где И.А. Печёркин с 1970 года работал проректором по научной работе.

Игорь Александрович был учеником профессора геологического факультета Пермского университета Г.А. Максимовича. Он был хорошим администратором и активным организатором различных научных исследований не только на геологическом факультете, но и в Пермском университете. Его богатый научный и практический опыт, интуиция и трудолюбие всегда правильно определяли нужный вектор в выборе тематики научных исследований. Высокая образованность и духовность не позволяли ему повышать голос на любого собеседника: аспиранта, студента или преподавателя. Он четко и мягко подводил каждого студента или преподавателя к правильному и самостоятельному решению научной проблемы. Игорь Александрович Печёркин был основателем и первым заведующим кафедрой инженерной геологии в Пермском университете с 1977 г. На общественных началах он организовал Всесоюзный научно-исследовательский институт карстоведения и спелеологии, создал Пермскую школу геологов в области инженерного карстоведения и геодинамики берегов водохранилищ Западного Урала. Геологи и студенческая молодёжь тянулись к нему, не только как к научному руководителю, прекрасному собеседнику и коллеге, но и как к старшему товарищу.

Игорь Александрович имел много учеников и подготовил более 30 кандидатов и докторов наук, которые активно работают в различных областях геологии, включая гидрогеологию и гидрогеохимию, грунтоведение и карстоведение и охрану окружающей среды. Им опубликовано более 350 научных работ. Он является автором нескольких монографий: «Геодинамика берегов Камских водохранилищ» (два тома), «Инженерная геология» и др.

Печёркин Игорь Александрович часто был в служебных командировках не только в Российских городах, но и во многих зарубежных странах (Вьетнаме, Германской Демократической Республике и др.), где знакомился с научными исследованиями, а также изучал систему высшего образования. Лекции профессора Печёркина всегда были насыщены теоретическими и практическими «живыми» примерами в области геологии. Он пользовался огромным авторитетом среди студентов, сотрудников и преподавателей геологического факультета и всего университета. В 1986 году Игорю Александровичу было присвоено звание «Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР». Это звание он всегда оправдывал на деле. Он пронёс это звание до конца своей плодотворной жизни, которая преждевременно оборвалась 12 декабря 1991 года.

Незабываемая личность в истории факультета (воспоминания о И.А. Печеркине)

С Игорем Александровичем Печеркиным я познакомился осенью 1960 года, будучи студентом-геофизиком 3 курса. Игорь Александрович читал нам тектонику. Я хорошо помню, как в аудиторию 627 старого геологического корпуса решительно вошел энергичный преподаватель с потертым портфелем в руках, подождал, пока мы все встанем и успокоимся, поздоровался и, достав из портфеля какие-то растрепанные бумаги, доброжелательно обвел взглядом аудиторию. Его взгляд был с какой-то лукавой хитринкой и будто спрашивал: «Посмотрим, что вы геофизики собой представляете?». Нам тоже было интересно! А что представляете собой Вы, неизвестный пока нам преподаватель? Как будете читать лекции? И главное, как будете принимать экзамен?

К этому времени мы уже были знакомы с такими ассами преподавания, как А.К. Маловичко, Б.К. Матвеев – известными советскими геофизиками, по учебникам которых учились студенты всей страны, нам нравилась В.В. Девинг-таль, которая так доходчиво излагала на лекциях все программные вопросы, что уже не нужны были учебники, З.И. Теплоухова, которая вела у нас математический анализ и умела спокойно и непринужденно объяснить сложные вопросы так, что становилось понятно даже всем тем, кто с трудом ворочал своими мозгами. Одним словом, мы настороженно и критически смотрели на вошедшего преподавателя.

Однако наша настороженность очень быстро исчезла. Лекции Игорь Александрович читал великолепно. Материал он излагал в форме непринужденной беседы с нами как со своими коллегами, голосом делал акценты на ключевых словах, формулировках. Мы очень быстро убедились, насколько он был демократичен. Он разговаривал с нами как с равными, ничем не показывая своего превосходства. На лекциях он излагал самую суть предмета, его квинтэссенцию. Материал был настолько насыщен информацией, изложенной в концентрированном виде, что конспект мог служить надежным пособием для подготовки к экзамену.

Нам нравилось, что на лекциях он не только объяснял материал, но и отвлекался, рассказывая разные интересные эпизоды из своей геологической практики, работы за рубежом, рассказывал о своей студенческой жизни и всегда связывал это с геологией. Тем самым он наглядно показывал, какое значение имеет геология в нашей жизни. На его лекциях мы познавали не только теоретическую геологию, но и знакомились с практической геологией, узнавали, какие задачи приходится решать геологам в своей профессиональной деятельности. Его лекции отличались глубоким содержанием и четкой логикой изложения.

Экзамен Игорь Александрович принимал строго, но абсолютно объективно. Никто не мог сказать, что оказался обижен несправедливой оценкой.

Закончив учебу в университете, я был призван в ряды Советской Армии и на время потерял связь с Игорем Александровичем.

Но моя дальнейшая жизнь сложилась так, что с Игорем Александровичем нам вновь пришлось встретиться, когда я начал работать. В феврале 1966 г. я прошел по конкурсу на должность ассистента кафедры геофизики, на которой работаю и по сей день, пройдя все ступени преподавательской карьеры.

Сотрудничать с Игорем Александровичем мне довелось с конца 60-х годов, когда он был деканом геологического факультета, а затем проректором университета по научной работе. Помню, я был в то время куратором студенческой группы. Как-то раз вечером мне позвонили домой студенты и пожаловались, что комендант выгоняет их из общежития. Случай был неординарный и я, молодой преподаватель, не знал, чем могу помочь студентам. Игорь Александрович жил недалеко от меня, и я знал номер его квартиры. Набравшись нахальства, я решил отправиться к нему за помощью, прекрасно понимая, что может быть мой поступок его возмутит. Но к моему удивлению он не только не возмутился тому, что я побеспокоил его дома, но даже похвалил за то, что не оставил студентов в беде. Решил вопрос он мгновенно, позвонив коменданту и, как декан, потребовал не выгонять студентов, а разобраться с ними завтра в рабочем порядке и при его присутствии.

Помимо деканства, Игорь Александрович в то время был доцентом кафедры динамической геологии и гидрогеологии и одним из первых ученых-геологов стал заниматься изучением закономерностей формирования берегов созданного в 50-е гг. Камского водохранилища. Он понял, что в рамках кафедры динамической геологии и гидрогеологии ему, ставшему к этому времени доктором геолого-минералогических наук, становится тесно. Широкий научный кругозор Игоря Александровича привел его к мысли о необходимости создания самостоятельной инженерной кафедры, на которой работали бы специалисты, занимающиеся изучением геодинамических процессов, протекающих на побережье водохранилищ, устойчивостью закарстованных территорий, механическими свойствами грунтов, решением других инженерных задач.

В 1977 г. по его инициативе из кафедры динамической геологии и гидрогеологии выделилась кафедра инженерной геологии и Игорь Александрович стал первым ее заведующим.

В то время в вузах, научно-исследовательских институтах страны стали создаваться Советы молодых ученых. Игорь Александрович предложил создать такой Совет в университете. Совет был создан, его председателем стал начальник научной части Маланин В.В., который позднее сменил И.А. Печеркина на посту проректора по научной работе, а затем стал ректором университета, потом его Президентом. Я вошел в состав Совета от геологического факультета и был назначен заместителем председателя по естественным наукам.

Никто толком не знал, чем должен заниматься такой Совет. Игорь Александрович изложил нам свое видение работы Совета, а для получения опыта он направил меня в московские вузы МИНХиГП им. И.М. Губкина и МГРИ им. С. Орджоникидзе, где уже работали аналогичные Советы, а также в Отдел

работы со студентами вузов ЦК комсомола, где я получил инструктивные документы по работе Советов молодых ученых.

Большое значение Игорь Александрович уделял работе молодых преподавателей, аспирантов, соискателей над кандидатскими диссертациями. Большая проблема при этом была в публикациях материалов исследований. Игорь Александрович нашел выход из положения и посоветовал депонировать работы в ВИНТИ, куда он как проректор обратился с просьбой принимать наши работы. Депонированные работы имели тот же вес, что и обычные печатные работы.

Совет молодых ученых упорядочил список молодых ученых, составил график сдачи ими кандидатских экзаменов, закрепил время защиты диссертаций. Игорь Александрович ставил жесткие рамки для выполнения намеченного плана, строго требовал его выполнения и сам контролировал работу. Причем доставалось не только малоактивному молодому ученому, но и его руководителю, какой бы высокий пост он не занимал. Все эти усилия приводили к тому, что в университете продуктивно работала аспирантура, и список молодых кандидатов наук постоянно пополнялся.

С 1987 г. я был одновременно заместителем декана, а затем и деканом геологического факультета. В этот период наш контакт с Игорем Александровичем был наиболее тесным. Я помню, с какой ответственностью он относился к обучению студентов, специализирующихся по инженерной геологии. Он твердо отстаивал интересы кафедры при составлении учебных планов, вводил в перечень дисциплин специализации необходимые предметы, которые требовались студентам для работы в геологических условиях Пермского Прикамья. Так, наряду с фундаментальным курсом «Инженерная геология» он ввел курс «Специальная инженерная геология», отражающая всю специфику местной геологической обстановки.

Принципиальная позиция Игоря Александровича по любым вопросам, непримиримость к недобросовестности, проявлениям «халтурного» отношения к порученному делу вызывали искреннее уважение всех его коллег. Он всегда честно и открыто заявлял свою позицию, решительно отстаивал свою точку зрения. Мне запомнилось, как на одном из заседаний ученого совета геологического факультета он, не согласившись с точкой зрения докладчика, решительно воскликнул с места: «А я категорически возражаю против этого!» и, подойдя к трибуне, «в пух и прах» разбил оппонента!

Игорь Александрович запомнился мне как яркая и незабываемая Личность с большой буквы. Он был известный и авторитетный не только в нашей стране, но и далеко за рубежом ученый инженер-геолог. Недаром он был председателем Комиссии по карсту и спелеологии АН СССР, членом Международной ассоциации по инженерной геологии, давал заключения на строительство гидроэлектростанций и других инженерных сооружений во Вьетнаме, США, Германии и других странах. Его принципиальность, требовательность к себе и окружающим и одновременно предельная простота и демократичность снискали искреннее уважение коллег и всех, кто его окружал. К нему можно было обратиться с любым вопросом, как служебным или научным, так и с житейским,

бытовым. Он без тени превосходства разговаривал с любым собеседником и каждый чувствовал себя равным с ним.

Несомненно, что Игорь Александрович Печеркин оставил яркий след в истории геологического факультета и университета. Его научным наследием будут еще долго пользоваться специалисты инженер-геологи как в России, так и за рубежом.

Профессор И.А. Печеркин – масштабная личность

1962 год. В том году я поступил на первый курс геологического факультета ПГУ по специальности «Геофизика». Курс «Общая геология» нам читала замечательный педагог, доцент К.А. Горбунова в ауд. 735 (корпус 4). Лекции ее были безукоризненные, интересные и мы всегда внимательно её слушали, но примерно в середине второго часа лекции через нашу аудиторию регулярно не спеша (в развалочку) проходил в преподавательскую комнату мужчина высокого роста, стройный, с солидным кожаным портфелем, не заметить которого было невозможно. Кто он, как его фамилия, мы первокурсники-геофизики не знали, хотя, конечно, забыть его было невозможно.

1966 год. К нам студентам-геофизикам на лекцию по «Геотектонике» в ауд. 609 (корпус 3) приходит этот мужчина с кожаным портфелем. Представляется и тут мы узнаем, что это доцент кафедры динамической геологии и гидрогеологии Игорь Александрович Печеркин. Лекции его были содержательные, читал доходчиво и интересно, можно было спокойно конспектировать. Например, мне хорошо запомнился раздел по теории дрейфа материков и литосферных плит, а также геологические макеты (сброс, взброс, горст, грабен), изготовленные им и представленные в то время на кафедре динамической геологии и гидрогеологии для учебных целей.

Во время перерыва он не уходил в преподавательскую комнату передохнуть, а общался с юношами на лестничной площадке первого этажа и продолжал рассказывать об инженерной геологии, работе шахт Кизеловского угольного бассейна, где он в течение трех лет после окончания Пермского университета возглавлял гидрогеологическую службу треста «Кизелуглеразведка», рассказывал интересные случаи из своей геологической жизни. Эти беседы хорошо сохранились в памяти и, если говорить с позиции педагога, то получается, что в перерыве он ненавязчиво занимался с нами воспитательной работой.

1969 год. Игорь Александрович Печеркин назначается деканом геологического факультета. И хотя в этой должности он проработал всего два года, но его стратегический подход в области учебной и научной деятельности сразу почувствовали не только студенты, но и преподаватели. Повысилась дисциплина к посещаемости студентов на учебные занятия и жесткий спрос с задолжников по успеваемости. Молодые преподаватели и аспиранты увидели необходимость более активной работы над кандидатскими диссертациями, участия в научных конференциях не только университетского уровня, но и в межвузовских, всесоюзных. Яркого декана быстро заметили в ректорате и уже в 1970 г. И.А. Печеркин назначается проректором по научной работе.

1970–1983 годы. Игорь Александрович работает проректором по научной работе Пермского университета в течение 14 лет. В Министерстве тогда особое внимание уделялось развитию вузовской науки и руководство требовало укрупнения тематики научных исследований. Как отмечал в свое время ректор

В.П. Живописцев: «На многих кафедрах университета «процветало» многообразие: что ни преподаватель, то и своя тема. Создание научных коллективов стало серьезной задачей университета. И процесс этот был не всегда безболезненным. Но ректорату удалось выделить четко около 30 научных направлений, которые были рассмотрены и утверждены отделом науки Минвуза. В это время от науки начали требовать внедрения научных достижений в практику. Это было сложно, требовало новой для университета организационной работы, но в то же время позволяло получать дополнительные средства на покупку научного оборудования и увеличивать штаты научного персонала. Осторожно и тактично эти вопросы решали проректоры по науке **И.А. Печеркин**, а позднее **В.В. Маланин**, развивая одновременно фундаментальные исследования и планируя, организуя разработку проблем, связанных с производством».

Начальник научно-исследовательского сектора (НИСа) **Н.И. Касаткин**, работая совместно с И.А. Печеркиным, вспоминал: «В апреле 1978 г. было принято специальное Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О повышении эффективности научно-исследовательской работы высших учебных заведений». При Министерстве высшего и среднего специального образования РСФСР создано Хозрасчетное научное объединение (ХНО, генеральный директор Э.К. Калинин), которое координировало как финансирование, так и внедрение в практику результатов исследований ученых высшей школы». И Пермский университет был в авангарде вузовской науки Российской Федерации».

В университете разрабатывалась единая проблема «Комплексное изучение природных и экономических ресурсов Урала и прилегающих территорий Русской и Западно-Сибирской равнины с целью их охраны, воспроизводства и рационального использования». Решением этой проблемы были заняты ученые, аспиранты и студенты многих факультетов ПГУ, а также научные сотрудники Естественнонаучного института. Увеличилось число важнейших исследований по Постановлениям Правительства СССР и Государственного комитета по науке и технике». В те годы Пермский университет являлся головной организацией по трем долгосрочным целевым комплексным программам: «Кама» (Ю.М. Матарзин, **И.А. Печеркин**), «Чистота» (руководитель С.Ф. Кудряшов), «Лес и земля Уральского Нечерноземья» (М.Н. Прокопьев).

Пермский университет укрепляет связи с академическими и отраслевыми министерствами, научно-исследовательскими институтами, отделом физики полимеров УНЦ, Институтом экономики УНЦ, Институтом механики сплошных сред, Сектором истории института экономики УНЦ АН СССР. Игорю Александровичу удалось установить наиболее тесные контакты с Министерством геологии РСФСР. Почти все научные изыскания ученых-геологов в объединениях Кизелуголь, Уралзолото, Уралгеология, Архангельскгеология выполнялись на условиях передачи Министерством геологии РСФСР фондов заработной платы и лимитов по труду.

В воспоминаниях о работе ректората **Н.И. Касаткин**, начальник НИСа, вспоминал: «В конце 1970 – начале 1980-х годов на всех факультетах повысилась роль заместителей деканов по науке. При научно-исследовательском секторе были созданы своя бухгалтерия, отдел эффективности и внедрения НИР.

Существенно активизировалась работа патентной службы. Отдел стандартизации и метрологии обеспечивал поверку электроизмерительных приборов, их соответствие требованиям ГОСТа, что позволило повысить достоверность полученных результатов. В 1976 г. в составе научной библиотеки университета был организован **отдел научно-технической информации (ОНТИ)**. Основной задачей ОНТИ являлось оперативное обеспечение профессорско-преподавательского состава, инженерно-технического персонала, аспирантов и студентов информацией о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники. В конце 1977 – начале 1978 г. в университете была организована **выставка «Ученые университета – народному хозяйству»**. Экспонаты выставки, многочисленные научные труды и уникальные приборы явились своеобразным трудовым рапортом ученых университета к 60-летию Октября, в котором были отражены не только их достижения, история формирования основных научных направлений университета, но и история развития науки на Урале и в Пермском крае. Выставка убедительно показала, что ученые Пермского университета вносят значительный вклад в развитие фундаментальных и прикладных наук, что их исследования направлены на решение крупных народно-хозяйственных задач региона и страны».

И.А. Печеркин регулярно интересовался и заслушивал отчет каждого аспиранта университета о ходе написания кандидатской диссертации, количестве опубликованных работ, апробации материалов на научных конференциях, сроках и месте защиты диссертации. Неизменно заботился о развитии **студенческой науки**: научно-исследовательской работы студентов (НИРС) и учебно-исследовательской (УИРС). Их он рассматривал неотъемлемой частью образовательного процесса в университете. На факультетах были созданы студенческие научно-исследовательские коллективы: студенческий ВЦ (механико-математический факультет), СКБ «Кварц» (физический), СНИЛ «Рекультивация» (биологический), СЭБ «Эффективность» (экономический), учебное бюро погоды (географический), переводческое бюро (филологический).

При нем почти при каждой кафедре работали студенческие научные кружки. Например, на кафедре геофизики был создан студенческий научный отряд (СНО) «Корунд», который в течение двух лет проводил полевые геофизические работы на Крайнем Севере (Нарьян-Мар) в Тимано-Печорской провинции. Исследования проводились по договору Пермского университета с Новодвинской геофизической экспедицией ПГО «Архангельскгеология».

В годы проректорства И.А. Печеркина Пермский университет выступил с инициативой создания в Перми ботанического сада, как научно-просветительного и культурного центра. Университет брал на себя обязательство возглавить научное руководство и организацию научных исследований на его базе. Инициатива была поддержана городской властью, и в районе Голого Мыса был отведен для сада большой участок земли с протекающей по его территории небольшой речкой. Город взял на себя составление проекта, предусматривающего строительство оранжереи, подсобных помещений и всего энергетического хозяйства. Университетом было построено три пруда для проведения ихтиологических исследований, началась посадка деревьев. Строители бесплатно провели

дорогу к нему и построили ограду. К сожалению, хотя проект сада и был составлен, но дальнейшее его строительство из-за отсутствия финансирования было прекращено. Надеемся, что наступят лучшие времена, и Пермь будет иметь ботанический сад, а Пермский университет – еще одну базу для исследовательских работ.

И.А. Печеркин уделял особое внимание укреплению международных связей. Являясь членом Международной ассоциации по инженерной геологии, он неоднократно выезжал в качестве эксперта по ответственным проектам во Вьетнам, Германию, США и другие страны. Несомненно, в то время важную роль в становлении будущего ректора (1987-2010) и ныне президента ПГНИУ **В.В. Маланина** как ученого и преподавателя сыграла длительная научная стажировка во Франции (Сорбонна, 1976 – 1977). В Алжирском национальном институте нефти, газа и химии вели учебные занятия на французском языке с кафедры геофизики **Р.П. Савелов** (1968–1972, 1974, 1976–1978) и **Б.А. Спасский** (1971–1973), с кафедры поисков и разведки полезных ископаемых **В.Л. Баталов** (1976–1981) и **Р.Е. Уткин** (1978–1980). **А.С. Сунцев** преподавал на горно-геологическом факультете Конакрийского политехнического института (Республика Гвинея) в 1974–1977 гг.

Такое же активное участие в международной деятельности принимали преподаватели других факультетов Пермского университета. Например, профессор **И.Г. Шапошников** был единственным представителем СССР в Международном комитете по ядерной квадрупольной спектроскопии (1979–1985), доцент **И.С. Утробин** командирован на Кубу (1979–1982) преподавателем-консультантом, филолог **В.А. Мишланов** находился в служебной командировке в Демократической Республике Афганистан (1983–1986) и являлся преподавателем кафедры русского языка и литературы Кабульского университета.

1977 год. Профессор И.А. Печеркин создает новую кафедру инженерной геологии на геологическом факультете. Помню, на расширенном заседании ректората с деканами ректор **В.П. Живописцев** (я тогда был заместителем декана по учебной работе геологического факультета, декан Л.А. Шимановский находился в командировке) говорит: «Создается на геологическом факультете новая кафедра, заведующим будет Игорь Александрович Печеркин. Размещаться она будет в корпусе № 4, в левом крыле второго этажа. Все работы по капитальному ремонту помещений и оборудованию кафедра берет на себя, университет ничем помогать не будет».

Вот так кафедра начала создаваться с нуля! Приведение захламленных помещений в рабочее состояние и формирование молодого преподавательского состава. Сколько сил, энергии, времени было потрачено на переоборудование и кладку новых стен из кирпича, вывоз мусора, создание учебных лабораторий знают только те, кто работал тогда и кто трудится сейчас на кафедре спустя 40 лет.

В те годы началась активная научная и международная деятельность на кафедре, можно сказать, что здесь начала работу творческая лаборатория по формированию кандидатов наук. К тому времени кандидатом наук был только **В.И. Каченов** (1975). Сначала создания кафедры защищают диссертации

А.И. Печеркин (кандидатская, 1978 и докторская, 1989), **Ш.Х. Гайнанов** (1979), **В.Е. Закоптелов** (1980), **Г.Б. Болотов** (1982), **О.Л. Алексеева** (1983), **В.М. Шувалов** (1983), **В.Н. Катаев** (кандидатская, 1984; докторская, 1999), **В.В. Середин** (кандидатская, 1985; докторская, 1999), **В.П. Тихонов** (1985), **В.А. Шерстнев** (1985), **А.В. Маклашин** (1987), **В.В. Михалев** (1989), **В.П. Костарев** (1990) и другие.

Преподаватели кафедры активно участвовали в международной деятельности. Например, **В.И. Каченов** работал в Высшем техническом институте кампучийско-советской дружбы (г. Пномпень) с 1987 по 1990 г., где по его инициативе открыта специальность «Гидрогеология и инженерная геология». **Ш.Х. Гайнанов** проходил стажировку во Фрайбургской горной академии (1982–1983), а **В.Н. Катаев** – научную стажировку в Оксфордском университете (Департамент наук о Земле) по проблемам изучения карстовых массивов (1990–1991).

Думаю, что И.А. Печеркиным для формирования и развития практических навыков иноязычного общения на кафедре инженерной геологии была привлечена Н.В. Бельтюкова, выпускница филологического факультета, хорошо владеющая английским языком и принимавшая участие в научных конференциях международного уровня.

Обобщая изложенное, можно констатировать, что Игорь Александрович Печеркин был масштабной фигурой и решал все вопросы комплексно: занимаясь ли организацией научной работы в университете, или созданием кафедры, или исследовательской работой в области динамической и инженерной геологии. Он говорил: «Если какую-то тему я исследую, то делаю это глубоко, всесторонне и после меня уже бесполезно кому-то прикасаться к этой проблеме, ничего нового ему не удастся получить».

Памяти учителя

Нашему поколению повезло с Учителями. А, может быть, с выбранной профессией. Потому что Геология – это не просто специальность, Геология – это образ жизни. Случайные люди в ней надолго не задерживаются. Игорь Александрович учил нас служить Геологии.

Когда мы поступали в университет, Печеркин был деканом геологического факультета, но в том же году он оставил этот пост и стал проректором ПГУ по научной работе. Стоит ли говорить, что для нас, «желторотых», с головой окунувшихся в студенческую жизнь, ректорат был о-о-очень далеко. Без особой необходимости туда не пойдешь, тем более что в бытность Игоря Александровича деканом, на геологическом факультете работал студенческий деканат. Эдакий вспомогательный орган, осуществлявшей посредническую функцию между администрацией с одной стороны и студентами – с другой. Многие насущные вопросы первокурсников можно было решить именно через студдеканат. Входили в него инициативные ребята выпускного курса.

Не берусь утверждать, что создание студдеканата на факультете было инициативой Игоря Александровича, просто тогда мы не задавались этим вопросом, но И.А.Печеркин всегда был великолепным организатором, поддерживал инициативных студентов и считал, что мы все должны участвовать в жизни университета «на полную катушку»: учеба, спорт, наука... Позже под его руководством был создан совет молодых ученых ПГУ, успешно работавший много лет.

Нам Игорь Александрович читал геотектонику. Человек он был занятой, много ездил и по стране, и по всему миру. На время его отсутствия тектонику заменяли другими предметами, а по возвращении его предмет мы слушали «концентрированно», не по одной паре в день. Понимая, что это тяжело для студентов, он «разбавлял» лекции интересными примерами из своей практики, рассказывал с какими проблемами, связанными с проявлениями тектоники, может столкнуться производственник, и «как с этим бороться»; просто забавные случаи из жизни студентов и геологов. Все это преподносилось с юмором и запоминалось.

Наша учеба совпала со становлением глобальной тектоники, тектоники плит, на битву «мобилистов» и «фиксистов». Но то, что нынче любой студент (и даже школьник) считает аксиомой, в 80-е годы воспринималось как революция в геологии и требовало доказательств. Вот и мы требовали их от И.А. Основным учебником по геотектонике тогда был учебник В.В. Белоусова, ученого с мировым именем, геолога, геофизика, геотектониста, члена-корреспондента АН СССР, создателя радиомиграционной гипотезы развития тектоносферы; эта теория разделялась большинством советских геологов в 1960-е – 1970-е гг. и безраздельно господствовала в высшем образовании вплоть до 1980-х годов. Авторитет Владимира Владимировича был чрезвычайно высок, но он был ярким

противником идей мобилизма, а борьба мобилистов и фиксистов разгоралась не на шутку. За кем же идти нам, сырым, кому верить?! И Игорь Александрович как-то ненавязчиво сумел объяснить нам, что если слепо преклоняться перед авторитетами, сам в жизни ничего не достигнешь. «Вас ведь чему-то учат, проверяйте, анализируйте. Читайте периодику, участвуйте в конференциях»... Многие вопросы к экзамену мы готовили по научным журналам. В то время очень котировался журнал «Природа», в котором на академическом уровне обсуждались современные вопросы теоретической науки. Не всё и не сразу понималось и принималось, но было очень интересно.

От И.А. Печеркина мы узнали о том, что в 1913 году, независимо от А.Вегенера, гипотезу движения материков выдвигал, тогда еще молодой (было ему на тот момент 33 года), профессор П.Н. Чирвинский.

Игорь Александрович не раз говорил, что наука – дело молодых, что молодость имеет неоспоримые преимущества даже перед опытом. Но молодость дается человеку один раз, и этот шанс нельзя упускать. Молодость – время, когда ничего не боишься и потому можешь горы свернуть. Дерзай, набивай шишки, свергай авторитеты! Будущее за молодежью! Не бойся ошибаться, бойся ничего не делать. Наука не должна стоять на месте, она должна развиваться. И нужно быть готовым к тому, что придут новые поколения, которые, возможно, опровергнут то, что сделали вы, пойдут дальше вас. Но в этом и заключается прогресс. «...Учитель, воспитай ученика, чтоб было у кого потом учиться...».

Сам же И.А. с большим уважением и любовью относился к своим учителям – Георгию Алексеевичу Максимовичу, Петру Николаевичу Чирвинскому, Николаю Павловичу Герасимову и др. Он очень хорошо знал их труды и развивал их. И нас знакомил с трудами корифеев от геологии, даже если программа того не требовала... Может быть, потому что считал: учитель – это не тот, кто заставил тебя вызубрить «от» и «до» и ни на шаг не отходить от данной инструкции, а тот, кто сумел разбудить в тебе интерес к предмету, к делу, которому служишь, научил думать, анализировать, находить нестандартные решения... в конце концов, заставил поверить в свои силы.

Позднее, в 1979 году, я поступила к нему в аспирантуру. Кафедра инженерной геологии, которую И.А. Печеркин основал в 1977 г. и возглавлял на протяжении 14 лет, тогда была не только самой молодой, но и самой молодежной. Работали на кафедре молодые талантливые ребята, вчерашние выпускники. В течение 3-5 лет защитились все! Во многом благодаря Печеркину: мало иметь способности, часто для того, чтобы сесть и закончить работу, важнее мотивация. А уж «замотивировать» Игорь Александрович мог, как никто другой! Каждый из нас знал, что на заседании кафедры мы должны отчитаться о проделанной за месяц работе по теме диссертации. И если что-то не так, поблажки не будет. Никакие «отмазы», почему работа не движется, не принимались. При всей своей демократичности, Игорь Александрович был человеком очень требовательным. Не только к другим, в первую очередь – к себе. Меня всегда поражала его организованность и самодисциплина. Не помню, чтобы он куда-то опаздывал или не выполнял обещанного. При том, что день его всегда был расписан по минутам. Кроме ректората, руководства кафедрой, чтения лекций, Пе-

черкин был председателем Карстовой комиссии, председателем Ученого совета ПГУ; после Георгия Алексеевича Максимовича и Клары Андреевны Горбуновой возглавлял Всесоюзный институт карстоведения и спелеологии. Выезжал в экспедиции, организовывал различные конференции, консультировал производителей по всей стране и за рубежом и пр., и пр., и пр... И все это делал отнюдь не формально. Игорь Александрович, несмотря на свой кажущийся прагматизм, был бесконечно предан Геологии, служил ей беззаветно и воспитывал это в нас, своих учениках. Он вообще считал, что все геологи мира должны объединиться, именно за геологами будущее планеты. И просто потому, что нет дела прекраснее Геологии!

Таким остался в моей памяти Учитель – Игорь Александрович Печеркин.

Воспоминания о И.А. Печеркине

Был достаточно близко знаком с Игорем Александровичем 17 лет: с 1975 года и до его трагической смерти. В 1975 г. он прочитал нашему потоку курс «Геотектоники». Уже тогда он произвел на меня большое впечатление обаянием, эрудицией, умением владеть вниманием большой аудитории (более 100 студентов).

В 1977 г. он предложил мне после окончания университета работать в возглавляемой им и профессором Юрием Михайловичем Матарзиным лаборатории КИВ (комплексных исследований водохранилищ) Естественно-научного института и одновременно поступить к нему в заочную аспирантуру.

Вскоре Игорь Александрович создал кафедру инженерной геологии, на которой я работал по совместительству. Особенно тесно общались до 1984 г. Несмотря на сильную загруженность (Печеркин был проректором по научной работе, заведующим кафедрой и научным руководителем крупной лаборатории), он практически ежедневно находил время для того чтобы поинтересоваться моей работой над диссертацией, процессом обустройства кафедры (многое там сделали своими руками мы, молодые сотрудники), подготовкой к летним полевым работам в лаборатории КИВ (я руководил ими в течение нескольких лет).

Игорь Александрович был идеальным научным руководителем. Он буквально пестовал всех своих многочисленных учеников (а их было не мало). Постоянно контролировал ход подготовки к защите, рецензировал (особенно первые) наши научные статьи. Благодаря широкому кругу общения (Печеркин был известен практически всем специалистам в области инженерной геологии, карстоведения, переработки берегов водохранилищ СССР и многим маститым зарубежным коллегам) мы, его ученики, имели возможность принимать участие в многочисленных региональных, всесоюзных и международных конференциях.

Нельзя не сказать и о сотрудниках кафедры инженерной геологии тех лет. Игорю Александровичу удалось сплотить вокруг себя круг преданных ему и профессии учеников: немного более зрелых Валерия Ивановича Каченова, Виктора Михайловича Шувалова, Александра Николаевича Гайнанова и совсем юных тогда Андрея Игоревича Печеркина, Валерия Евгеньевича Закоптелова, Валерия Николаевича Катаева.

Отличительной чертой Печеркина являлось его доверие к нам, ученикам.

Он всегда лишь контролировал и обсуждал с нами основные вопросы учебной, научной работы, процесса выполнения многочисленных хоздоговорных тем, целиком полагаясь на нас в частности. Мы очень ценили это и старались не подводить его.

Для нас, учеников Печеркина, эти годы становления кафедры останутся в памяти на всю жизнь. Все буквально бурлило вокруг Игоря Александровича. Он был не только нашим научным руководителем, но и Учителем Жизни. Мы не только бесконечно уважали, но и любили его. Для всех нас он всегда был и будет оставаться Шефом (так мы называли его между собой).

Воспоминания об учителе

О Игоре Александровиче Печеркине, как ученом, педагоге, организаторе сказано и написано много. И это не удивительно. Его жизнь была насыщенной и яркой. Я бы хотел вспомнить и поделиться своими впечатлениями о нем, как о человеке, с которым прошел путь на протяжении более чем двадцати лет от студенческих лет до периода его наставничества, как моего учителя и в последствии – коллеги. Эти короткие эпизоды характеризуют его человеческие качества в самых разных жизненных ситуациях.

Первое знакомство

Конец декабря 1969 года. Я демобилизовался из рядов Советской Армии и пришел в родной университет восстановиться на второй курс, с которого я ушел в армию. В это время деканом был И.А.Печеркин. Перерыв в обучении составил к тому времени более трех лет и был на пределе допустимого для восстановления. Игорь Александрович встретил доброжелательно. Выслушал и дал рациональный совет: «Конец декабря, у нас полным ходом идет зачетная неделя и сразу после новогодних праздников начинается зимняя сессия. Практически без подготовки ты обречен на кучу хвостов». И он был прав. Второй курс по учебным планам того времени был очень сложный: Физ. коллоидная химия, кристаллография, петрография, палеонтология и историческая геология, геокартирование, математика, физика...наборчик не из простых. Раньше считалось, если прошел второй курс, то можно считать, что диплом в кармане. «Начинать учебу с хвостов – не лучший вариант». Он посмотрел допустимые сроки для восстановления и посоветовал подойти весной, а учебу начать с нового учебного года – с сентября. Аргументов для возражения не было.

Первая практика

После 3-его курса он набирал студентов на практику в ЕНИ в «Лабораторию водохозяйственных проблем». Геологи в ней занимались вопросами переработки берегов водохранилищ, вели режимные наблюдения по реперным точкам на Камском и Воткинском водохранилищах. Меня порекомендовал В.И.Каченов, учитывая мой более зрелый возраст среди студентов, семейное положение (я был к тому времени женат и уже родилась дочка). Работали как черти, весь световой день. Учитывая дальние и длительные переходы на катере от Вишеры и верховьев Камы до ее устья, мы были заняты весь летний сезон. Инструментальная съемка береговых профилей на закрепленных реперами точках (а их было немало), замеры их подводной части, маршрутные съемки на определенных участках, отбор образцов пород и т.д. Особенно трудоемким были замеры подводной части. Это работа на веслах в любую погоду. Порой за день приходилось на веслах «прогребать» до 10 км. Учитывая мое рвение побыстрее закончить работу, поскольку я рвался домой (семья, ребенок), я «па-

хал» и другим не давал покоя. Это качество было замечено и В.И.Каченовым и И.А.Печеркиным. Через год мне опять предложили поработать в этом же качестве, а после окончания учебы – остаться в качестве младшего научного работника в ЕНИ и поступить в заочную аспирантуру под руководство И.А.Печеркина.

Работа была хоть и не легкой, но очень познавательной. Особенно в период прохождения практики, когда с нами в поле выезжал Игорь Александрович. Он умел ненавязчиво давать знания на практике. Идем в маршрут. Вдруг задает вопрос: «откуда здесь окатанный галечник?» От реки далеко, нет рядом ни старицы, ни других признаков аллювиальных отложений. «А почему на этом участке все деревья кривые и выгнуты в одну сторону?». «Почему берег при переработке абразией повсюду отступает в сторону водораздела, а вот здесь, наоборот – он движется в направлении водоема?». Почему проваливаются плиты берегоукрепления вблизи плотин в нижнем бьефе?» Подъезжали к объекту и досконально изучали ситуацию для понимания. Он постоянно заставлял думать и анализировать, понимать суть процесса, а не работать механически. И все это, как бы, между делом, ненавязчиво и по-доброму. А время вечернего отдыха у костра конечно же мы не отрываясь слушали его рассказы, когда он делился опытом своей работы, особенно, за рубежом. Раньше мало кому удавалось получить такую возможность.

Психолог

Он был очень тонким психологом. Чувствовал человека на тонком уровне, знал его слабые места и все это давало ему возможность управлять людьми, помогать решать их многие вопросы.

Один из таких случаев, по сути, решил во многом мою дальнейшую судьбу. Для этого ему хватило одного короткого разговора со мной. К тому моменту я работал в ЕНИ около года после окончания учебы. Была определена тема моей диссертации, по которой я уже начинал собирать материал, и готовился к сдаче кандидатских экзаменов. Но у меня возникли проблемы на бытовом уровне. Мы жили тогда во временных бараках «Мостоотряда», которые остались после строительства Камского моста. Но их никак не сносили, а условия там были невыносимые. Зимой дома приходилось ходить в валенках по ледяному полу. Дочь постоянно болела пневмонией. И я решаю менять место работы. Игорь Александрович в это время находился в США по обмену опытом (3 месяца). За это время я уже определился с местом работы и ждал его возвращения. По приезду он сразу сам нашел меня (уже был информирован «доброжелателями»). Настал кульминационный момент. Он не стал вникать в детали моей проблемы, а сразу задал вопрос: « Ну что Саша, **слабо** стало довести до конца начатое дело?». Я попытался объяснить. А он: «все в твоих руках. Быстрее закончишь работу – быстрее решишь свои проблемы». Это надо было ему знать тонкости моего характера, чтобы одним предложением все перевернуть. Ключевое слово «СЛАБО». И я сел за работу. В течение года я сдал все три экзамена, а через два была готова диссертация.

Второй психологический опыт был значительно веселее, но не менее показательный в плане его пронизательности и понимания людей. Мы выезжали на катере в очередной рейс на Камское водохранилище из порта Левшино. На этот раз в день выхода у одного из наших студентов – практикантов случился день рождения. Но он, как-то не до конца «подготовился». То ли постеснялся, поскольку с нами вместе шел ШЕФ, или были другие причины... Словом, сообщил нам уже после отхода от причала. Надо было как-то решать. Как сказать об этом шефу? Решили схитрить. Он расположился с приятелем в заднем кубрике, на корме. Мы провели свое совещание на передней палубе и решили подослать к нему более приближенного к нему человека – Николая (моего однокурсника), с которым у них было много общего на автолюбительской основе (он помогал ему в ремонте машины и т.д.). Придумали легенду, что «забыли купить в дорогу подсолнечного масла жарить рыбу». Николай пошел к нему, а мы, затаив дыхание стояли рядом на палубе, и ждали результата. Диалог: Николай: «Игорь Александрович, нам придется заехать в Хохловку, мы забыли купить подсолнечного масла. Это по пути, быстро». И вдруг из кубрика взрыв...гомерический смех Печеркина и его слова: «Вот тебе деньги, это наша доля на МАСЛО». Напряжение было снято. Но какого?!

Реальная помощь и поддержка

Когда у меня возникла проблема с жильем, которую нельзя было решить в силу обязательств не претендовать на это будучи молодыми специалистами, Игорь Александрович, будучи мудрым и знающим тонкости этого вопроса дал совет: заявиться как «остро нуждающийся» в невыносимых условиях. Тем более, что это была истинная правда. Но надо же было об этом знать! Дальше было просто. Я пригласил членов профкома к себе домой в зимнее время, в хорошие морозы. Причем, я неделю не топил перед эти печь (сами тогда находились дома у родителей. Результат был ожидаемый. Члены комиссии не выдержали и десяти минут, отказались от чая. Решение было однозначным – меня поставили ПЕРВЫМ в очередь на квартиру на нашем факультете. Через год мы жили в благоустроенных условиях.

Научная стажировка в Германии

Это могла быть легкой и приятной зарубежной прогулкой, как это было для многих коллег из СССР. Она ничему сильно не обязывала. Все зависело только от личной мотивации и твоего научного руководителя. Вот это было ключевым моментом в моем случае. Со мной вместе туда попали еще два человека из нашего университета – математик и экономист. Оба реально отдохнули. Один из них был на своей кафедре дважды (в день приезда и день отбытия), а от второго я вообще не слышал ни единого слова о том, чем он там занимался. Про немецкий язык говорить не приходится. Моя история была полной противоположностью. И все это благодаря двум обстоятельствам: первое – И.А.Печеркин и мой немецкий руководитель Ф.Ройтер были хорошо знакомы. Причем Ройтер с большим уважением относился к Печеркину. Естественно он не мог «ударить лицом в грязь перед ним. Второе обстоятельство, это его

немецкая педантичность, организованность и ответственность. Все это легло на мои плечи. Поначалу я не представлял себе, как это можно выдержать. Но он не давал слабину ни на секунду: Четкий план работы на весь учебный год, план командировок по всем необходимым научным центрам ГДР, строгая еженедельная отчетность, работа начиналась ежедневно в 7-00 на его кафедре. А главное – немецкий язык, которого у меня хватало только на бытовом уровне. На кафедре никто не говорил по-русски. От плана не допускал отступления ни на шаг. Был случай- меня немцы попросили выступить в соревнованиях за Фрайбергскую Академию, где я и стажировался и продолжал свои тренировки. Дата соревнований совпала с запланированной Ройтером командировкой. Я, по наивности, спросил его о возможном переносе сроков командировки. Ответ Ройтера:» ты приехал сюда заниматься наукой или спортом?». Чисто немецкий подход и порядок. Вопросов больше не было.

ИТОГ СТАЖИРОВКИ:

1. За 10 месяцев я опубликовал две статьи в немецких профильных журналах. Одна из них – совместно с Ф. Ройтером.

2. Освоил немецкий язык. Однажды даже был переводчиком на геологической экскурсии для студентов из МГУ на острове Рюген.

3. Расстались очень добрыми друзьями и постоянно были на связи.

В последствии он мне очень помог в лечении моего сына в Германии. Это отдельная эпопея, но без него вряд ли мне кто-то помог.

4. Позже мы заключили первый в нашем университете международный хозяйственно-научный договор между кафедрой Инженерной геологии (И.А.Печеркин) и Кафедрой Инженерной геологии Фрайбергской Горной Академии (Ф. Ройтер).

ВСЕ ЭТО ВЯРД ЛИ МОГЛО СЛУЧИТЬСЯ БЕЗ УЧАСТИЯ МОЕГО УЧИТЕЛЯ – ИГОРЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА ПЕЧЕРКИНА.

Уверенность

Для меня Игорь Александрович Печёркин – удивительный человек. Не только по знаниям, которые были во многом энциклопедическими. Главной чертой его характера была уверенность. Таким для меня он останется в памяти. Навсегда. Сомневающимся я его не помню. А ведь преподавал он нам геотектонику, где и сегодня гипотез предостаточно, начиная с образования нашего «шарика» и его развития.

И читая его книгу о выбранной профессии, удачно названную «Инженеры Земли», ещё раз убеждаешься в этом: без уверенности в правоте принимаемых решений, начиная с первых дней практической работы в сложнейших природных условиях Кизеловского каменноугольного бассейна, не смог бы Игорь Александрович в двадцать два года возглавить гидрогеологическую службу треста «Кизелуглеразведка». А это более 50 шахт и 14 геологоразведочных партий! И как ёмки названия разделов книги: «Чем мы занимаемся», «Истоки», «Родные берега», «Враг или друг», «Как берег с морем примирить?», «Зарубежные уроки», «Америка разноэтажная разнолика». . .

Трехлетний плодотворный опыт кизеловской работы («второй университет», по меткому выражению Игоря Александровича) в последующем неоднократно приносил пользу, а главное – придавал уверенность в выбранном пути и убеждая в значимости профессии. Игорь Александрович с гордостью (всегда!) говорил: «Я инженер-геолог и изначально отвечаю за безопасность зданий и сооружений, строительные площадки которых мной изысканы, определены, рекомендованы.

И уже с 1954 года, с года начала заполнения Камского водохранилища Игорь Александрович приступает к изучению его берегов, с начала воздействия на них рукотворного моря в разнообразных природных и техноприродных (климатических, гидрологических, гидрохимических, геологических, тектонических, гидрогеологических, грунтовых, антропогенно измененных) условиях. С этого времени начинает преподавать на кафедре динамической геологии и гидрогеологии и продолжает делать это всю жизнь, воспитав многие сотни учеников, среди которых кандидаты и доктора наук, специалисты высшей квалификации. Ежегодно он публикует в среднем около 10 работ. Среди основных тем инженерная геология, карстоведение, крупные водохранилища, охрана окружающей среды, гидрогеология, гидрохимия... Игорь Александрович создаёт кафедру инженерной геологии, недавно отметившую сорокалетие и с 80-х гг. прошлого столетия введшую 80-часовой курс «Инженерного карстоведения», единственный в вузах страны. И это при близком к Земной поверхности залегании (опасном!) карстующихся (растворимых) пород почти на трети площадей суши.

И разве не к уверенности следует отнести совершенно неожиданное для меня предложение Игоря Александровича написать к защите вместо кандидат-

ской диссертации (объемом в 150-160 страниц) научный доклад по публикациям, которых было у меня к тому времени (1989 год) свыше 170 наименований, вышедших в 18 городах и семи республиках. Я уж и мечтать перестал об этом. Смирился. Тем более, многие окружающие специалисты, давние знакомые считали, что я уже давно защитился. А профессор Печеркин (в ранге директора всесоюзного института карстоведения и спелеологии) отслеживал, приглядывал, следил, был внимателен и считал, что ряд предлагаемых мной положений по карсту Урала и Предуралья можно предложить к общему обсуждению среди профессионалов и получить положительный отзыв. Впервые. Среди знатоков, по публикациям. И я очень признателен Игорю Александровичу. Не будь этого предложения, скорее всего не было бы ещё одного кандидата-практика-изыскателя, главного гидрогеолога ВерхнекамТИСИЗа, отдавшего делу инженерных изысканий более 60 лет. Я благодарен Игорю Александровичу и за отражение в докладе роли в моих исследованиях нашего общего Учителя бесценного (на протяжении 45 лет) заведующего кафедрой динамической геологии и гидрогеологии Пермского университета, лауреата премии им. Ф. П. Литке и обладателя золотой медали Международного спелеологического конгресса проф. Г.А Максимовича.

Помню очень серьезный, содержательный и важный разговор двух преподавателей кафедры накануне защиты докторской диссертации И.А. Печеркиным относительно необходимости предоставления в диссертации разработанной диссертантом классификации экзогенных геологических процессов бережий камских водохранилищ, созданных в столь отличных геолого-литологических обстановках: в терригенных и растворимых (закарстованных) породах. Точка зрения опытного профессора нашла подтверждение не только на защите, но и в дальнейшем при решении многих вопросов освоения закарстованных берегов водохранилищ. И недаром после защиты Игоря Александровича приглашают на многочисленные международные конференции и совещания, чтение лекций и консультации в разные страны.

Игорь Александрович был организатором и вдохновителем многих научных форумов, в том числе первого в нашей стране Международного симпозиума по инженерной геологии карста (г. Пермь, 1992 г.). И сегодня, в год его 90-летия можно увидеть ссылки на работы проф. И.А Печеркина 35-50-летней давности (Аникеев, 2017), не потерявшие своей актуальности и поныне. Особенно значимы его публикации по водохранилищам и задачам инженерного карстоведения, так и остающимся нерешенными. Важны и предупреждения о животрепещущих проблемах окружающей среды и осторожном (осмотрительном) и ответственном освоении Верхнекамского месторождения калийных солей. А задумано сколько было!? И в первую очередь поведать о карсте мела. Так и не решается никто. Очень сложно и многое не изведено до сих пор. А «Инженерная геология СССР»? Многотомная. После первого издания, удостоенного Ленинской премии. Начало положено. Но обстоятельства последнего тридцатилетия оказались выше.

И всё-таки есть надежда, что «Карст России», «Инженерная геология Отечества», «Инженерно-геологические проблемы Пермского края будут изда-

ны. Необходимость их написания назрела и фиксировалась ещё в 1976 году на первом региональном (Пермском) инженерно-геологическом совещании.

На протяжении многих десятилетий двухтомная монография И.А Печеркина успешно используется в практике инженерно-геологических изысканий. Будучи членом научно-технического совета ВерхнеКамТИСИЗа Игорь Александрович не раз приносил в его работу добротные предложения, обосновывая их не только теоретически, но и многолетним опытом исследований, не только отечественным. В 1986 году он удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР». Авторитет ученого и многолетняя трудовая деятельность позволили Игорю Александровичу активно вести общественную работу и неоднократно избираться в советские и профсоюзные органы. Он становился деканом геологического факультета и проректором университета по науке, членом и председателем различных комиссий (в том числе карстовой АН СССР) и комитетов, советов и секций (в частности, по инженерно-геологическому изучению берегов водохранилищ Научного совета АН СССР), директором Всесоюзного института карстоведения и спелеологии (свыше 13 лет, с 1979 г.), достойно представляя предложенные ещё в начале 80-х советскую науку на международных конгрессах.

Жизнь Игоря Александровича – пример для подражания. Сделано множество дел, но многое в задумках ещё не реализовано. Разве решены все задачи инженерного карстоведения, предложенные ещё в начале 80-х.

Уроки жизни

Вначале было слово...

В лаборатории комплексных исследований водохранилищ, организованной Игорем Александровичем Печеркиным, начиналась моя профессиональная деятельность. Первым заданием Шефа было изучение и конспектирование двухтомной монографии «Геодинамика побережий камских водохранилищ». Не просто конспектирование, а в кратком виде резюме основных положений, в моем понимании. Серый дождливый день за окном медленно тянулся к окончанию. Струйки мелкого дождя причудливо изгибались на стекле второй день подряд. Паутинка серой тоски повисла в кабинете, на страницах монографии и конспекта, старательно изложенного в «амбарной» тетради.

Раздался стук входной двери и в кабинет вошел И.А. Печеркин с огромным мокрым зонтом в руках. Все сотрудники встрепнулись, тоска в глазах моментально сменилась напряженным ожиданием традиционного вопроса, который тут же и последовал: «Как дела?».

Ничего хорошего в интонации не прозвучало. В моей голове за одну секунду промчалось все содержание конспекта монографии. Когда подошла моя очередь отчитываться за содеянное, я протянул тетрадь с глупым и незаконченным: «Вот». Игорь Александрович задумчиво прочитал мои выводы, неоднозначно хмыкнул и, перевернув страницу, взял белый лист закладки, на котором задумчивым подчерком сиротели две строчки гениального незаконченного стихотворения, начатого от серой тоски:

- Дождь унылый, морозящий,
- Простучал по крышам...

Внутри меня все сжалось в законченную фразу: «Вот и все!». Через пару мгновений Игорь Александрович уверенно произнес: «Спрятался в листву».

После его ухода в кабинете повисла напряженная тишина прощания с новым, казалось подающим надежды сотрудником. А за окном, действительно, капли дождя стекали по листьям и исчезали.

Через пару недель меня назначили начальником полевых геологических экспедиций на камских водохранилищах, на знаменитом катере «Малыш».

Так часто краткое и по-восточному мудрое слово вершит историю и судьбы людей.

Было дело
(строго ограниченная свобода)

Школа Игоря Александровича Печеркина – особая тема. Подготовка кадров – решает все! Учитель – это не тот, который учит! Это человек, который направляет твои способности на достижение целей в жизни. Защита кандидатской диссертации одна из промежуточных целей. Каждый из наших инженеров земли шел к этой цели своим путем, но соблюдая правила, установленные Иго-

рем Александровичем, которые можно кратко выразить как «строго ограниченная свобода».

Выбор темы работы, защищаемые положения, фактический материал и его графическое оформление – все это личная свобода выбора, но вот сроки исполнения, которые также определял сам соискатель, строго контролировал Игорь Александрович. Дисциплина «сверху» формировала личную ответственность за результаты. Если сдачу на проверку главы диссертации ты назначил на двадцатое число следующего месяца, то обязан сдать в назначенное время. Поскольку, по словам Учителя за язык тебя никто не тянул. Каждый хорошо усвоил, что если в назначенное время не сдаешь материал, то на тебя обрушатся небеса! Внутренняя ответственность часто оказывается сильнее «внешних» обязательств. Постепенно формировалась профессиональная исполнительность, причем в итоге оказывалось, что формировал ее как бы ты сам. Удивительно эффективная методика, основанная на самосознании!

Окончательные штрихи к формированию профессиональных навыков вносил сам Учитель: убирал эмоциональные слова, не несущие смысловой нагрузки из защищаемого положения, исключал лишние обороты речи из текста, конкретизировал и «сушил» выводы. В итоге четко проступал рельеф ученика – потенциального профессионала своего дела.

Философское понятие свободы у Игоря Александровича проявлялось не в отсутствии границ вообще, а в расширении внутренних и внешних ограничений личности в процессе самосовершенствования и этот процесс должен строго контролироваться тобой. Истинная свобода заключается в творчестве, в том числе научном, которое невозможно ограничить.

И снова слово

На всю жизнь запомнил серое дождливое утро на Воткинском водохранилище. Игорь Александрович Печеркин приехал с инспекцией к нам на экспедиционный геологический катер «Малыш». Легендарный катер любили все, а студенты, которым однажды посчастливилось побывать на практике с нами, занимали очередь в экспедицию следующего года. Игорь Александрович по-отечески любил катер – само совершенство по сравнению с первым экспедиционным судном, допотопной фелюгой под парусом, на котором он начинал свою науку на водохранилищах. Разговоры у костра до поздней ночи, фирменная, жареная капитаном Есяниным А.А. рыба и воспоминания о заграничных командировках и приключениях, конечно, создавали атмосферу, от которых сложно отказаться в повседневных заботах на посту проректора по научной работе университета. При этом Игорь Александрович всегда старался поддерживать свою не совсем спортивную форму и часто вставал раньше всех.

В очередной раз, проснувшись с чувством легкой вины, что шеф встал опять раньше нас, я накинул теплую куртку и, открыв дверь из кубрика в прохладное августовское утро, обильно поливаемое мелким морозящим дождем, увидел на палубе Игоря Александровича, усиленно размахивающего руками в темпе зарядки. Видимо от увиденного контраста я бодрым голосом произнес интеллигентное: «С добрым утром!». Игорь Александрович осмотрел меня

продолжительно и подозрительно и вполне серьезно ответил: «Ты что, издеваешься?». Я медленно закрыл рот и двери в кубрик, а потом долго сидел как смятый лист бумаги, размышляя о произошедшем.

Вечерами в долгих разговорах на палубе катера и у костра Игорь Александрович неоднократно говорил о правде жизни, о личной правде каждого, о том, что слова, которым можно верить, всегда должны соответствовать действительности. В моем случае погоде, а если это не так, то и лицемерить не надо. Урок от Учителя на всю жизнь!

С чистыми руками

Игорь Александрович Печеркин – мой руководитель, а его друг Шимановский Леонид Андреевич – оппонент по диссертации. В этом составе в Алма-Ате в знаменательный 1985 год, когда Горбачев ввел «сухой» закон, мы в соответствии с законом на следующий после успешной защиты день поехали в горы погасить напряжение. Нам выдали почти военный ГАЗик с водителем и маршрут по долине реки Малой Алмаатинке.

После зоны вечных снегов, где мы устроили бои снежками и солярий под ослепительным солнцем, ближе к вечеру начали спуск в город. На высоте примерно 2000 м увидели большую белую юрту и людей. Проезжая мимо, конечно заглянули в гости. Хозяин, его жена, два сына и дочь радушно приняли профессуру из Перми. Хозяин и почти вся его семья летом пасли овец, а зимой спускались в город. Поразили убранство и чистота юрты с неизменными портретами Ленина из глянцевого журналов, политическая грамотность чабана и его жены. Обсудили политическую обстановку в мире, проблемы образования и трудоустройства, мою успешную защиту. Заехали мы удачно. Хозяева готовили барана! Конечно, мы автоматически становились дорогими гостями, которых было положено угостить полосками кожи с головы отваренного в казане барана. Жуткое зрелище эта голова! Но это было потом.

Все происходило за низким подобием столика на полу юрты, мы сидели под портретом вождя, поджав затекающие ноги. Когда подали тарелки с обжигающе горячей шурпой, мы завороченно смотрели на разделывание в громадном тазу мяса барана. Хозяин зашел в юрту, вытирая полотенцем руки, и сел за стол. Хозяйка кивнула ему: «Я уже вымыла». Пермяки сконфуженно переглянулись и положили ложки, не зная, что делать – продолжать дальше, будто не заметили, или все же вымыть руки. Если бы не эта заметная всем пауза все бы и сошло с рук. С достоинством медленно встали и медленно и старательно вымыли из домофона снаружи юрты руки. Надо было видеть наши лица – интеллигентов с учеными степенями из Перми, и как нам показалось хитрую улыбку чабана. Конечно, показалось, как мы потом себя убеждали.

Почти всю обратную дорогу до города мы молчали и старательно рассматривали пейзажи гор за окном машины.

Спустя много дней, уже в Перми, когда все отлегло, с удовольствием вспоминали наше состояние, и каждый пытался доказать, что ему было хуже всего. Победил, конечно, Печеркин И.А. – доктор геолого-минералогических наук.

Таковыми они были, наши Учителя! Простыми в общении с людьми, которым доверяли, правильными и твердыми в достижении целей, учили не догмам, а саморазвитию на пути в профессию и тогда все получится! Главный результат общения с такими людьми – это формирование у нас философии жизни, которая заключается в научном творчестве на отпущенном тебе пути преодоления постоянно возникающих преград. А с какой долей оптимизма ты пройдешь этот путь – твой личный выбор!

Игорю Александровичу Печеркину

Встречи

В жизни каждого человека происходит много встреч с другими людьми. Какие-то из них оставляют свой след и даже влияют на судьбу, другие не заметны или кажутся таковыми. Со временем начинаешь ощущать, что все встречи, какими бы они не были, не случайны. Хотя, быть может, эти ощущения и ошибочны. Но, смею утверждать, что все мои встречи с Игорем Александровичем Печеркиным не были случайными и точно повлияли на мою судьбу. Я остановлюсь лишь на трех из них.

Встреча первая

Будучи студентом первого курса кафедры «Динамической геологии и гидрогеологии» Пермского государственного университета мне, конечно же, не раз приходилось видеть Игоря Александровича, что то обсуждающего с коллегами или просто спешащего по делам. Но общаться с ним не доводилось. И в ту первую встречу я с ним не общался, но она запомнилась на всю жизнь. На первом курсе под руководством Клары Андреевны Горбуновой, замечательного педагога и человека, с моими сокурсницами я выполнял курсовую работу по «Общей геологии», которая была посвящена миграции микроэлементов в различных природных средах. Результаты получились интересными и, Клара Андреевна добилась нашего участия в студенческих Ломоносовских чтениях в МГУ. Мы подготовили доклад, но средств на поездку не было. Клара Андреевна направила нас в научно-исследовательскую часть университета. В научно-исследовательской части мы обратились за помощью к Маргарите Степановне Маслеховой, тоже очень замечательному человеку, живой легенде этого отдела университета. Маргарита Степановна, выслушала нашу просьбу и попросила подойти к ней через пару дней. Мы пришли. К сожалению, средств у университета на командирование студентов на научную конференцию не было и, наша поездка отменялась. В то время, как мы разговаривали с Маргаритой Степановной, в приемную проректора университета по науке, а она в то время была общей с НИЧем, стремительно вошел Игорь Александрович. Поздоровавшись со всеми, он обратился к секретарю проректора, уточняя на месте ли тот. Получив подтверждение, он уже хотел войти, но Маргарита Степановна, предупредив, обратилась к нему со словами: «Игорь Александрович, ну что же это такое? Ваших студентов геологов посылают на конференцию в МГУ, а денег в университете как всегда нет». Ничего не уточняя, Игорь Александрович коротко ответил: «Отправьте за счет средств моего договора». Вопрос был решен. Для Игоря Александровича, мы были одними из тысяч студентов университета, но он мог помочь нам и, сделал это, не задумываясь. В своей дальнейшей жизни я всегда пытался следовать его примеру.

Встреча вторая

В 1981 году я, секретарь комитета комсомола университета, оказался на перепутье. Не первый и не последний раз в своей жизни. В очередной. Но, честно не знал, что делать. Продолжать карьеру комсомольского функционера не хотел, а что делать дальше в университете не знал. Приглашение к проректору по науке Игорю Александровичу Печеркину не было неожиданным. Мы не раз обсуждали с ним вопросы развития студенческого научного общества, проблемы молодых ученых университета. Разговор же в этот раз пошел не об этом. Поздоровавшись, Игорь Александрович спросил: «Ты еще долго собираешься быть секретарем?» Я ответил, что нет. Очередной срок пребывания на посту секретаря заканчивается осенью и есть принципиальная договоренность с парткомом и ректором о моем уходе. «И что собираешься дальше делать? Пойдешь по комсомольской линии?», спросил он. Я ответил, что нет, что на все предложения я ответил отказом и хотел бы продолжать работу в университете, что пришел в университет заниматься наукой, но где и в каком качестве мог бы этим заниматься, не знаю. «Ты твердо это решил?», спросил Игорь Александрович. Я ответил утвердительно. «Тогда сделаем так», сказал он: «У меня на кафедре есть ставка, заведующего учебной лабораторией. Будешь работать по совместительству на полставки. Освободишься со своего поста, перейдешь на полную ставку. Потом определимся с направлением научной работы» Я был очень рад этому предложению. Я остаюсь в университете. Не знаю, а теперь уже никогда не узнаю, почему Игорь Александрович сделал это предложение, сделал вслепую, не зная, по сути, ни меня, ни моих способностей на научном поприще, но дальнейшую мою судьбу в университете определило именно его предложение.

Встреча третья

Кафедра инженерной геологии. Начало 1982 года. Течет тихая, размеренная, расслабляющая жизнь заведующего лабораторией. Определились с темой диссертации. Подбираются научные публикации, идет сбор фактического материала. Все неспешно. Сонно. Утром, одного из рабочих дней Игорь Александрович следует к себе в кабинет, бросая на ходу: «Доброе утро. Как дела? Что нового?» Отвечаю, что дела нормально, ни чего нового нет. Он останавливается перед своим кабинетом. Поворачивается в мою сторону и внимательно на меня смотрит. Потом говорит: «Как ничего нового нет? Зайди» и входит в кабинет. Я, выждав минуту, захожу к нему. В течение короткого времени, спокойно, но очень доходчиво он объяснил мне, что должно быть у меня нового каждый день и как я должен это новое созидать. Одной этой краткой беседы хватило на многие годы. И за все, что я смог сделать в науке и в административной работе, я от всей души благодарен своему Учителю.

По-разному сложилась судьба учеников Игоря Александровича. Но, частичку своей работоспособности, своей успешности и целеустремленности он подарил каждому. И мне тоже.

Игорю Александровичу Печеркину

На геологическом факультете дневного отделения я учился с 1964 по 1969 год. После окончания ПГУ по распределению был оставлен в должности ассистента на кафедре геофизики. В 1977 году профессором И.А. Печёркиным была организована кафедра «Инженерной геологии», в состав которой был включен и я – Шувалов Виктор Михайлович. В то время уже в качестве старшего преподавателя я вел лекционные и практические занятия со студентами геологического факультета на кафедре геофизики Пермского государственного университета. В соответствии с новыми планами, студентам специальности «Гидрогеология и инженерная геология» учебную нагрузку по геофизической дисциплине значительно увеличили. Общий объем аудиторных часов по геофизике (было всего 40 часов) увеличили нагрузку до 200 часов. Мне предстояло читать курс геофизики на нескольких курсах по различным разделам: «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», «Интерпретация геофизических данных» и на старших курсах «Комплексирование геофизических методов при решении задач инженерной геологии и гидрогеологии». Кроме аудиторных учебных часов на 2 курсе была введена учебная специализированная геофизическая практика (в полевых условиях) у студентов инженер-геологов и гидрогеологов геологического факультета ПГУ. Обучение велось очно-заочное и вечернее.

Обучение студентов на геологическом факультете ПГУ осуществляется по многоуровневой системе: специализация, бакалавриат и магистратура. Для студентов специальности «Гидрогеология и инженерная геология» читаются курсы: «Геофизика» и «Геофизические методы исследования и интерпретация геофизических данных», в который входит раздел «Комплексирование геофизических методов». Выделены часы и на проведение полевой специализированной геофизической практики на территории УНБ «Предуралье» в Кишертском районе Пермского края.

Теоретическое и практическое применение геофизических методов в решении задач инженерной геологии, гидрогеологии и геоэкологии постоянно расширяется и обновляется. В Пермском крае это особенно актуально, т.к. более двух третей территории края занимают карстующиеся горные породы. Поэтому возможности геофизики особенно актуальны при любом виде строительства: жилых, промышленных и гидротехнических объектов, различных инженерных сооружений, линейных трасс трубопроводов, ЛЭП, шоссейных и железнодорожных путей и т.д. На кафедре инженерной геологии в ПГУ по инициативе и настоянию заведующего кафедрой профессора И.А. Печёркина была создана специальная группа сотрудников и студентов, которая занималась решением инженерно-геофизических задач. Их решения применяли на производстве по бюджетной и хоздоговорной тематикам. Работу приходилось выполнять мне в качестве ответственного исполнителя и руководителя темы в различных

районах, как в Пермской области (ныне края), так и на соседних территориях Свердловской и Челябинской областей. Хоздоговора неоднократно заключались с Администрациями областей и различных геологических организаций на Среднем Урале, с директорами заводов, школ и других организаций. Наиболее крупные и долговременные соглашения были с бывшим трестом «Пермнефтегеофизика», с п/я М-5124 по изучению гидротехнических и других инженерных сооружений и коммуникаций, с Нижне-Тагильским металлургическим комбинатом (НТМК) по изучению флюсовых известняков, с Ровенской атомной станцией (РАЭС) на Украине по изучению меловых отложений в г. Кузнецовске, г. Ровно и т.д. Велись региональные исследования закарстованных территорий в Прикамье по соглашению с Администрацией Пермской области. На кафедре составлено более 20 научно-производственных и хоздоговорных отчетов. Результаты научных и практических исследований – внедрены со значительным экономическим эффектом во многих производственных организациях Среднего Урала, России, ближнего и дальнего зарубежья.

Результатом многолетних исследований в области инженерной геофизики, геологии, гидрогеологии и геоэкологии была защита кандидатской диссертации в 1983 г. В то время И.А. Печёркин был проректором по научной работе ПГУ и заведующим кафедрой инженерной геологии. Он оказывал огромную помощь и поддержку не только мне, как сотруднику кафедры, но также всем своим многочисленным ученикам, как на своей кафедре, так и в других организациях Перми, Средней Азии и многих регионах России. Мы очень часто совместно ездили в научные командировки в различные регионы России, Средней Азии и Дальнего востока. Благодаря И.А. Печёркину, я лично был знаком с известными учеными в области инженерной геологии – Ломтадзе Валерием Давидовичем (в то время завкафедрой Ленинградского Горного института (ЛГИ)), а также Иваном Пенковичем Ивановым – профессором кафедры инженерной геологии ЛГИ (ныне Горная академия). В то время они оказали мне большое содействие в моей работе над кандидатской диссертацией.

Печёркин Игорь Александрович обладал большими организаторскими способностями, был прост в обращении со всеми и лишен чванства и самодовольства. Он мог подписать нужный документ в любом месте и в любое время.

Игорь Александрович относился к людям очень доброжелательно. При его руководстве кафедра инженерной геологии занимала всегда ведущие места на факультете и в Пермском государственном университете.

В 1991 году после преждевременной кончины И.А. Печёркина мне пришлось исполнять обязанности заведующего кафедрой. Это было непросто, т.к. Игорь Александрович был фактически человеком – незаменимым. В 2003 году должно было бы исполниться 75 лет со дня рождения И.А. Печёркина и оно совпадало с 25-летней датой создания самой молодой в ПГУ кафедры инженерной геологии (ныне – «Инженерная геология и охраны недр»). Эти знаменательные даты были торжественно отмечены сотрудниками, преподавателями, студентами и выпускниками факультета и кафедры с приглашением гостей из многих регионов России.

В апреле 2008 года был отмечен памятный день 80-летия со дня рождения И.А. Печёркина и 30-летия создания кафедры. На кафедре отмечены значительные успехи в научной и педагогической деятельности. Сотрудники, преподаватели и студенты Геологического факультета переехали в новое Административное здание (имеется даже фонтан около корпуса). Все кафедры оснащены хорошей мебелью, имеются компьютерные классы. На кафедре инженерной геологии созданы: лаборатория грунтоведения, механики грунтов, геофизики и др. Лаборатории имеют современное оборудование для обучения студентов по инженерно-геологической специальности.

В память о профессоре И.А. Печёркине, одна из ведущих аудиторий кафедры названа его именем. Нам – всем преподавателям, сотрудникам и студентам кафедры следует чтить память и приумножать добрые дела, которые нам оставил в наследство профессор Игорь Александрович Печёркин.

В 2023 году 19 апреля исполнился бы 95 год со дня рождения Игоря Александровича Печёркина. Память о нем останется в наших сердцах, а его дело будет продолжено в делах учеников Пермского университета, Пермского края и России.

И.А. Печеркин – прекрасный руководитель, преподаватель и человек

Поступив в 1976 году на геологический факультет Пермского государственного университета, я и подумать не мог, что моя судьба на долгие годы будет связана с геологией, с геологическим факультетом, с кафедрой инженерной геологии ее коллективом. А началось все в 1978 году, когда я, студент третьего курса, был оформлен на должность лаборанта (на полставки) кафедры инженерной геологии. Володе Симонову и мне поручили сделать прибор для имитации процесса суффозии. Руководителем этой темы был молодой ученый В.Е. Закоптелов. Такой прибор мы создали и за его изобретение нам выдали авторское свидетельство, а сам прибор был экспонатом выставки достижений молодых ученых на Пермской ярмарке. В те годы кафедра инженерной геологии была самой молодой кафедрой университета (по сроку создания), а также по среднему возрасту сотрудников. Заведующий кафедрой И.А. Печеркин молодым сотрудником определял тематику его научной работы с дальнейшим выходом на написание кандидатской диссертации. После окончания третьего курса для прохождения производственной практики я остался на кафедре, где участвовал в экспедициях по Верхнекамскому и Камскому водохранилищам. Ходили по ним на маленьком кораблике «Малыш» с отличным капитаном Александром Есяниным. В этих экспедициях изучалась переработка берегов водохранилищ, а также при помощи бурения исследовались верхнекамские красноцветы. Руководителем был Ш.Х. Гайнанов. На практике я научился не только строить профили переработки берегов и бурить скважины, а также в полевых условиях готовить еду на нескольких человек, чтобы все были довольны.

На четвертом курсе (1979-1980 гг.) я продолжал выполнять работу лаборанта, проводить эксперименты, участвовать в научно-исследовательских работах. Вторая производственная практика проходила под руководством Г.Б. Болотова. Были экспедиции на Нижнекамское водохранилище, Куйбышевское месторождение серы в известняковом карьере, Новояворовское месторождение (Львовская область) серы. В карьерах изучалась тектоническая трещиноватость. Во Львов мы летели на самолете с пересадкой в Москве, где 4 часа дышали воздухом Олимпийской Москвы-80. Г.Б. Болотов был руководителем моей дипломной работы. За время работы лаборантом кафедры и участия в экспедициях я ближе узнал коллектив кафедры и подружился со многими. После окончания учебы в университете И.А. Печеркин предложил мне остаться работать на кафедре, я с удовольствием согласился. Начиная работать с должности старший техник кафедры, затем младший научный сотрудник лаборатории водохозяйственных проблем ЕНИ, аспирантом кафедры. Научную тему, которую определил мне И.А. Печеркин, называлась «Изучение скорости растворения сульфатных пород». Руководителем был И.А. Печеркин. За пять лет вместе с сотрудниками кафедры я участвовал в экспедициях по Пермской, Свердловской, Архангельской, Львовской, Черновицкой областях, Краснодарскому краю, Узбекской

ССР, проводил лабораторные эксперименты по изучению растворимости гипсов и ангидритов после окончания аспирантуры в 1987 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Геологические условия растворимости сульфатных горных пород».

Мне повезло, что я работал под руководством прекрасного руководителя, преподавателя, человека, выдающегося ученого И.А. Печеркина, создателя лучшей в университете кафедры. Сейчас, когда И.А. Печеркина с нами нет, я всегда с теплотой вспоминаю о нем и мне приятно заходить в аудиторию, где есть его фотография и мемориальная плита – значит, он с нами.

Профессор И.А. Печеркин – основоположник научных школ

В начале 70-х годов XX века (1971-1976 гг.) Игорь Александрович Печеркин (еще до создания им кафедры инженерной геологии) был уже известным ученым – инженер – геологом всесоюзного и мирового уровня, доктором геолого-минералогических наук, профессором, а также многосторонним деятелем в различных авторитетных общественных организациях в т. ч. – членом Международной ассоциации по инженерной геологии (МАИГ). Занимал должность профессора кафедры динамической геологии и гидрогеологии ПГУ и одновременно – проректора по научной работе ПГУ, а еще ранее – был деканом геологического факультета.

Этот период был расцветом советской науки, культуры и образования. Это был расцвет советской геологии, что реально выражалось в интенсивном геологическом изучении недр России и мира, открытии основных месторождений полезных ископаемых, разработке новых теорий в науках о Земле, создании и развитии научных школ и направлений, системы и структуры Министерства геологии (геологические управления, экспедиции, партии, отряды), подготовке кадров высшего (включая аспирантуру) и среднего специального геологического образования. По сути все было взаимосвязано.

В этот период я учился в ПГУ на геологическом факультете, на дневном отделении гидрогеологии и инженерной геологии (группа 77-78). На нашем потоке было 6 групп – 3 гидрогеологии и инженерной геологии, 2 – геофизики, 1 – геологии. Последняя была фактически «последним» набором на факультете. Желая попасть в эту группу было много, мне туда попасть не удалось из-за низких баллов при поступлении. Кроме того, вообще поступил с трудом (т.к. среднее образование получал экстерном после восьмилетки и незаконченного нефтяного техникума) и был «кандидатом» (причем последним в ПГУ) в течение 2-лет (и единственным не комсомольцем на факультете). Зато у меня в отличие от большинства студентов была некоторая геологическая подготовка (работа в экспедициях и др.). А также были собственные принципы и цель – заниматься геологией.

Быть геологом я хотел с детства (еще тогда собрал приличную коллекцию минералов и пород; изучал основы геологии, минералогии, петрографии, палеонтологии). Желание заниматься наукой появилось в университете. Но какой – это был вопрос (который для меня и сейчас еще не решен окончательно), поскольку интересов в геологии всегда было очень много. Присматривался к ученым и преподавателям на факультете. Главными «корифеями», конечно, были Г.А. Максимович и И.А. Печеркин. Но это были «недосягаемые глыбы» науки. Некоторые их труды я прочитал (особенно подробно – 2-х томник Максимовича «Основы карстоведения» и работы Печеркина по региональной инженерной геологии); анализировал их, писал рефераты; основное место изучения была – Горьковская библиотека. Набраться смелости или наглости и обратиться напрямую к этим светилам науки у меня не хватило. Кроме того, возобладал

мой принцип – «идти своим путем», что я и делал всегда (у Печеркина были такие же мысли, но у него был свой путь, у меня – свой).

В этот период (и уже более 20 лет) на геолфаке, господствовала научная школа карстоведения (которая по праву считалась Всероссийской) во главе с профессором Г.А. Максимовичем. Практически все преподаватели кафедры динамической геологии и гидрогеологии считались его учениками. Авторитет их Учителя и все, что он делал в науке, были непоколебимы (особенно, все, что касалось карста, гидрогеологии и гидрогеохимии, включая классификации хим. состава подземных вод). Вторая научная школа (Печеркинская – по водохранилищам) только формировалась, но делала это очень стремительно.

В связи с этими направлениями студенты, желающие заниматься научными исследованиями (или просто встать «под крыло» известных ученых – руководителей) также разделились в основном на две популярные группы – наиболее многочисленная группа – карстоведов и гидрохимиков (включая туристов – спелеологов) и вторая группа будущих инженер-геологов – исследователей берегов водохранилищ, отбор в которую тщательно проводил сам И.А. Печеркин.

И.А. Печеркин шел «своим путем». Так в его биографической книге «Инженеры Земли» (которая имеет помимо автобиографического и научно-популярного повествования, философский смысл, в ней можно найти много мудрых и полезных мыслей, а также закодировано будущее инженерной геологии и геоэкологии). Автор отмечал *«К третьему курсу я вполне утвердился в выборе жизненного пути и научной специальности. В немалой степени этому способствовал профессор Максимович. Но я никогда не работал в кильватере у Георгия Алексеевича. У нас было всего две общие статьи»*.

На основе многолетних исследований И.А. Печеркин сформировал новые научные направления «Геодинамика берегов водохранилищ» и «Инженерное карстоведение», которые впоследствии (после защит диссертаций его учениками) оформились в научную школу, которую он в 1991 году назвал «научной школой, занимающейся проблемами инженерной геодинамики, возникающими при течении экзогенных геологических процессов».

Позже разные ученые стали относить И.А. Печеркина к основоположникам (или в числе основоположников) разных научных школ: «карстоведения и инженерной экзогеодинамики», «пермской научной школы в области геодинамики берегов водохранилищ и инженерного карстоведения», пермской инженерно-геологической школы (или школы инженер – геологов), «пермской школы гидрогеологов и карстоведов», «Пермской геологической школы» и др. В 1977 г. профессор И.А. Печеркин создал в ПГУ свою кафедру Инженерной геологии, которой руководил до конца жизни.

Но интересы в геологии у И.А. Печеркина были разносторонние. Одним из них была *геотектоника*. Нашему потоку он преподавал ее на 4 курсе. Лекций было много, но они часто прерывались из-за заграничных поездок профессора. Когда он возвращался, обычно делился впечатлениями (многие из них отражены в книге «Инженеры Земли»), часто шутил на лекциях и в перерывах. Однако лекции были достаточно сложными и не совсем по учебникам. У него была собственная программа, которую он обновлял новыми данными из своих

поездок, особенно – американских. Как я понял позже, он хотел разработать систему оценки влияния тектонических структур и разломов на развитие экзогенных геологических процессов (в т.ч. на побережьях водохранилищ). Но до этого было еще далеко. В геотектонике творилась неразбериха. Сдавала позиции «теория геосинклиналей», становилась модной «теория литосферных плит», но еще не стала парадигмой. О последней И.А. Печеркин предпочитал говорить осторожно, предлагал студентам читать литературу. Я – читал, в результате на экзамене получил «отл.», чем немного гордился, предмет был трудный и не совсем понятный. Игорь Александрович сам принимал экзамен – классически, по билетам. Сдавало более 150 человек – «жуткая вещь» для экзаменатора, найти силы и время.

Другое направление, развиваемое И.А. Печеркиным – то, что сейчас называется *геоэкологией*, а тогда называлось *охраной окружающей среды*. Работ по этому направлению у него было немного, естественно – не охватить всех проблем. Но исключительная важность экологического направления им подчеркивалась. В той же книге «Инженеры Земли» И.А. Печеркин писал: *«Охрану окружающей среды сегодня нельзя понимать примитивно, буквально; в воду нельзя спускать промстоки, в воздух нельзя выпускать дым, берега нельзя заваливать строительным материалом и так далее. Эта проблема включает в себя целый комплекс вопросов. Всего этого мы не умели предсказывать раньше, но теперь многому научились и знаем, что надо делать, чтобы свести к минимуму нарушения экологического равновесия, вызванные хозяйственной деятельностью человека».*

Поэтому, когда в 2015 г. в ЕНИ и ПГУ создавалась научная школа «Геоэкология, инженерная геодинамика, геологическая безопасность» и меня на ученом совете ЕНИ утвердили ее руководителем, я заявил, что идеологом этих направлений является И.А. Печеркин, он фактически является основоположником нашей научной школы. При этом, когда был задан вопрос: «А почему не Менделеев?». На что было сказано: «Менделеев нас не учил, а Печеркин – учил конкретно и это однозначно». Понятно, что научные школы существуют не вечно, а обычно относительно небольшой срок, пока активно работают их лидеры, есть единомышленники, существует смена поколений и вообще польза от всех этих общественных образований. Время покажет. Пока наша цель и задачи заниматься своими исследованиями, помогать молодежи в научных делах. Стараемся проводить ежегодные «Печеркинские чтения» (уже было 7) и другие конференции (бесплатно, для всех желающих). На геолфакультет приходят новые студенты, их учим геологии, рассказываем историю кафедры, которую создал И.А. Печеркин. Важно, чтобы История и Традиции не забывались и надо успеть передать их тем, кто будет дальше продолжать дело Печеркина.

Для меня (и надеюсь, для многих, кто знал Печеркина лично и по его трудам) Игорь Александрович Печеркин – великий ученый. И не потому, что написал много книг и статей, выступал на многих заграничных и наших конференциях, подготовил много учеников и др. А потому, что был истинным Ученым, беззаветно любившим Геологию и Науку. Он – первооткрыватель, основоположник разных научных школ и в первую очередь – пермской школы инженерной геологии.

Часть IV

ФОТОХРОНИКА

Детство, семья



Семья А.И.Печеркина (тридцатые годы 20 в.). 2 ряд, слева: отец – А.А.Печеркин, мать – А.Ф.Печеркина – Сарапулова; 1 ряд: дети брат Олег, И.А.Печеркин



Семья А.И.Печеркина (1960 г.). 2 ряд, слева: сестра Ирина, жена София; 1 ряд: сестра жены Нина, сын Андрей, няня, И.А.Печеркин



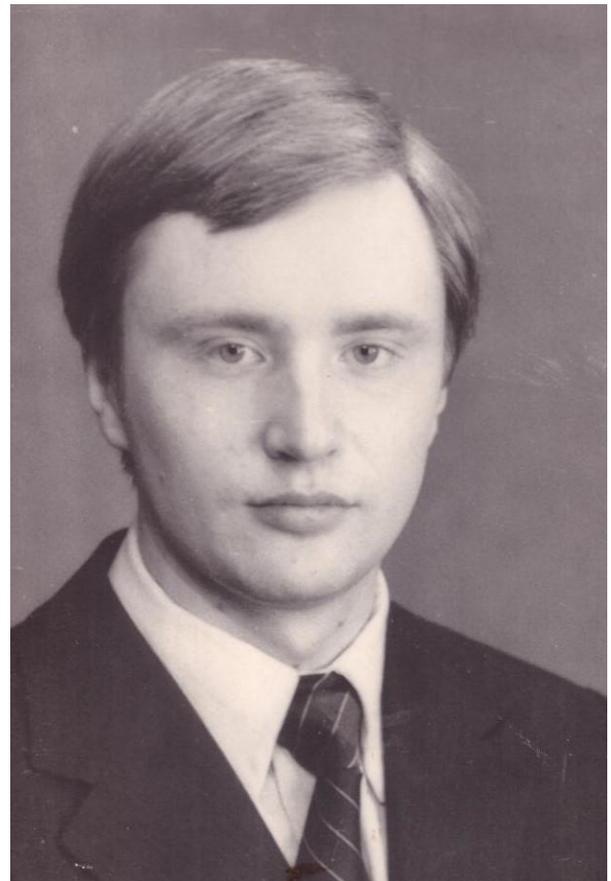
Отец – Александр Андреевич Печеркин
(1896-1947)



Мать – Анастасия Федоровна Печеркина –
Сарапулова (1903-1953)



Жена – София Александровна Печеркина
(1924-2008)



Сын – Андрей Игоревич Печеркин
(1954-1991)

Студенческие годы



С другом и коллегой профессором-оползневиком В.В. Кюнтцелем (1948г.)



Выпуск 1950 г. группы геологов Молотовского государственного университета



И.А. Печеркин, Кизел, 1950-е годы

Полевые будни



Начало педагогической деятельности



Учитель профессор Г.А. Максимович и сотрудники кафедры динамической геологии и гидрогеологии: Г.К. Михайлов, К.А. Горбунова, Л.А. Шимановский, Р.В. Яценко, Ю.В. Архидьяконских, И.А. Кротова (1971 г.)

Кафедра инженерной геологии

П р и к а з

5 августа 1977г.

119

§ 1

Объявляется выписка из приказа Министра высшего и среднего специального образования РСФСР:

Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР
приказ

01.07.77

№ 306

Москва

О структурных изменениях в
высших учебных заведениях
Главного управления университетов
экономических и юридических вузов

В целях улучшения управления учебным процессом в высших учебных заведениях Главного управления университетов экономических и юридических вузов

П р и к а з ы в а ю:

4. Организовать следующие кафедры:

4.10. в Пермском университете:

- кафедре инженерной геологии

§ 2

В соответствии с приказом МВ и ССО РСФСР № 306 от 1.07.77 утвердить штаты профессорско - преподавательского состава кафедр.

Кафедра инженерной геологии

Зав. кафедрой, профессор -1

Доцент – 1

Ст. преподаватель – 2

Ассистент – 2

Ст. лаборант – 1

Лаборант – 1

§ 3

В связи с организацией и разделением кафедр считать работающим

Кафедра инженерной геологии

И.о. зав. кафедрой, профессор Печеркина И.А.

Доцента Селиверстова А.Н.

Ст. преподавателя Каченова В.И.

Ст. преподавателя Шувалова В.М.

Ассистента Гайнанова Ш.Х.



Сотрудники кафедры 1981 г. В. Тихонов, Г.Болотов, В.Закоптелов, А.Печеркин,
В.Шувалов, В.Катаев, Н.Чукавина, И.А.Печеркин, В.Каченов, Н.Бельтюкова



Заседание кафедры, начало 80-х гг.

Рабочие будни





Среди студентов и выпускников





Выпускники 1963 г.



Выпускники 1977 г.

Среди сотрудников факультета





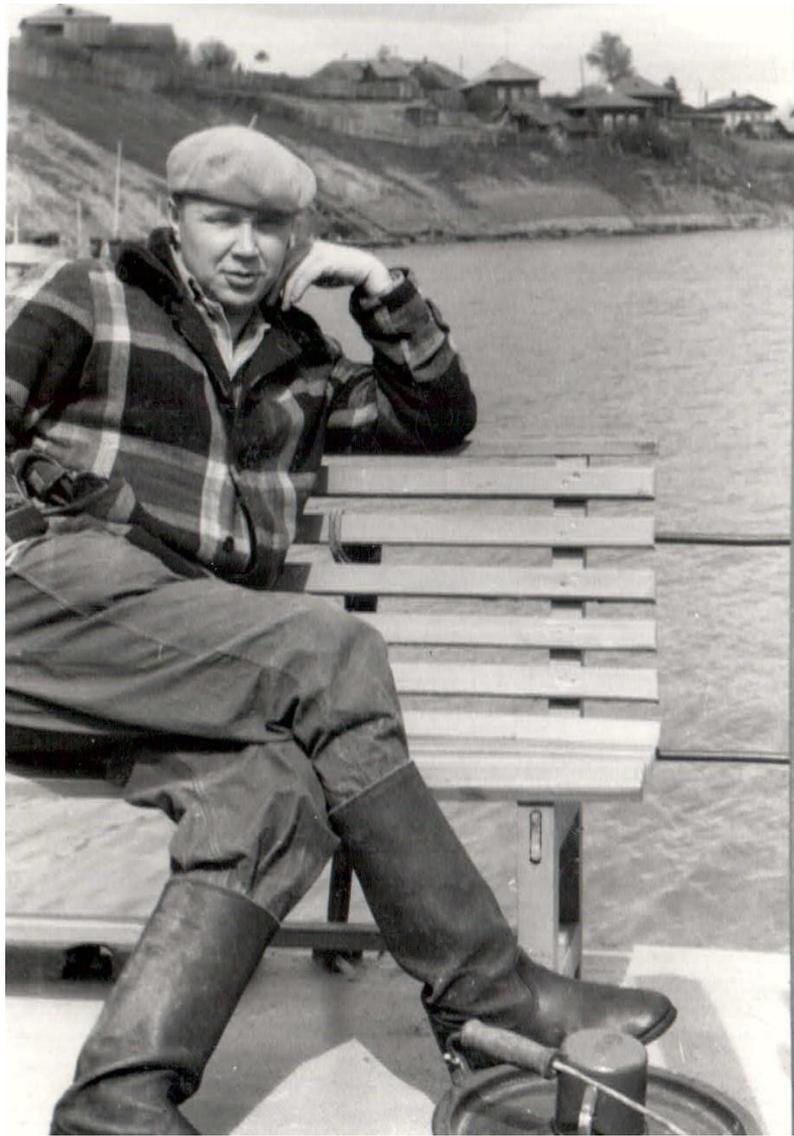
Исследование водохранилищ



Дружный коллектив лаборатории водохозяйственных проблем ЕНИ.
В начале пути. С коллегами-гидрологами Т.П.Девяткиной, Ю.М.Матарзиным,
Н.Б.Сорокиной, Э.А.Бурматовой и др.



Катер «Малыш»



**Полевая экспедиция по проекту переброски северных рек.
Участники: сотрудники ПГУ и ВСЕГИНГЕО
(И.А.Печеркин, Ю.М.Матарзин, В.В.Кюнтцель и др.)**



Участие в заседании научного совета по инженерной геологии АН СССР (1972г.)



Ведущие ученые в области инженерной геологии и гидрогеологии: В.Д.Ломтадзе, Г.С.Золотарев, Ф.В.Котлов, Е.М.Сергеев и др.

Организация Всесоюзных конференций





Участие в международных конференциях





**Экскурсионные поездки после совещаний
и международных конгрессов**











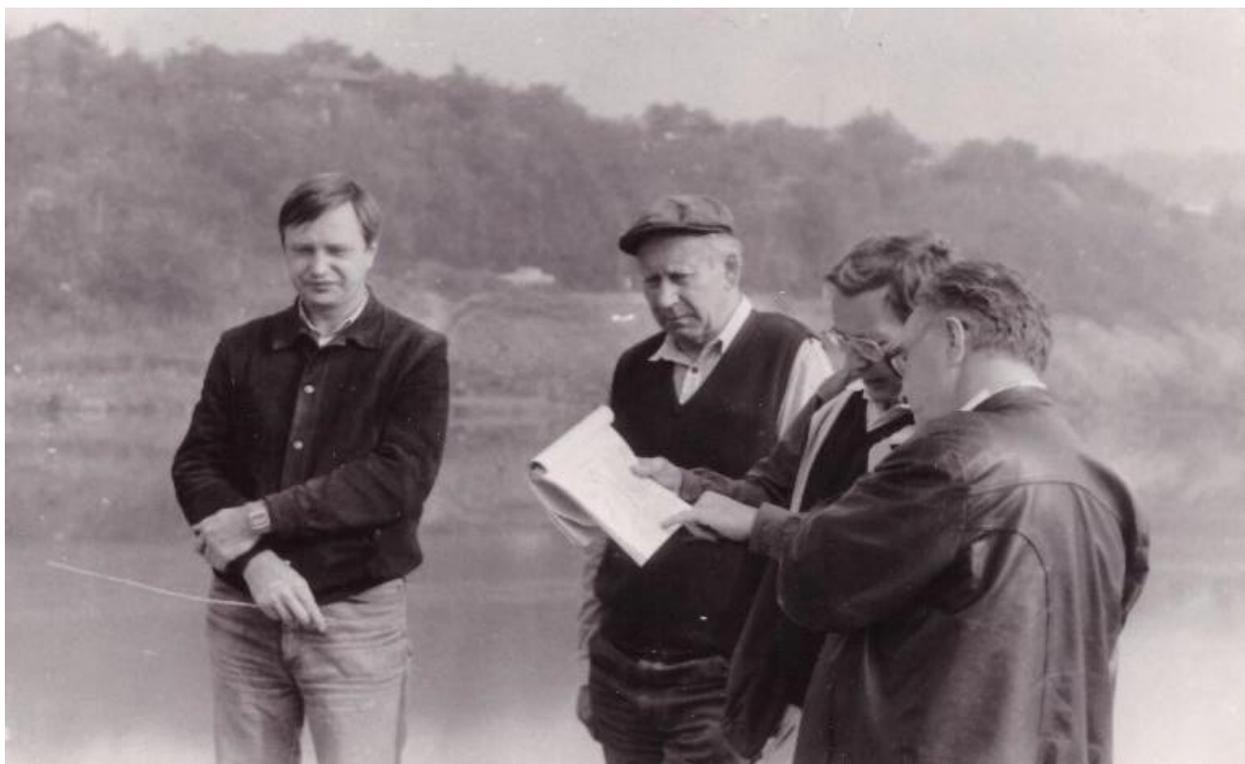












ГДР, Фрайбург, 1988 г.

Зарубежные поездки



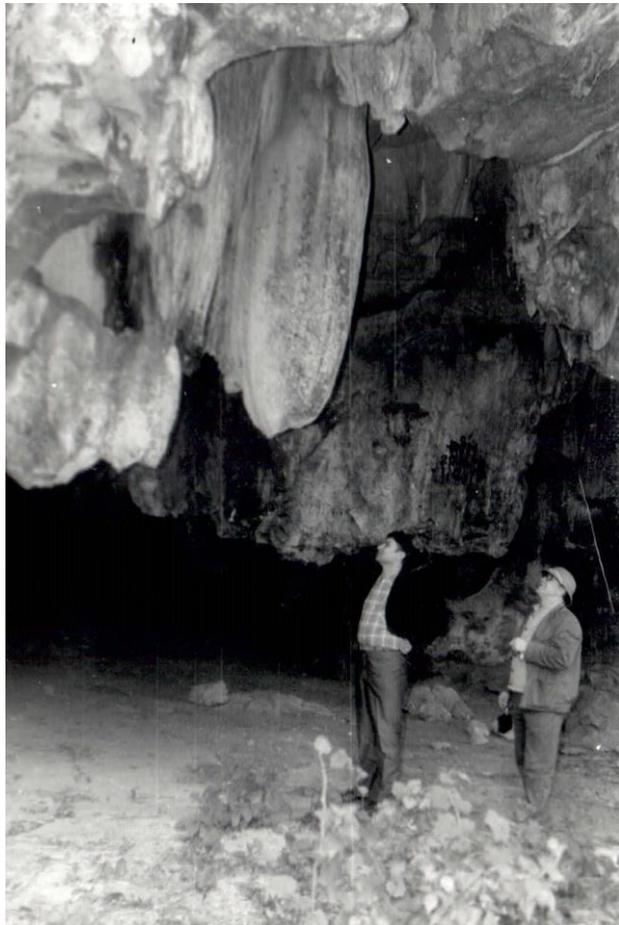
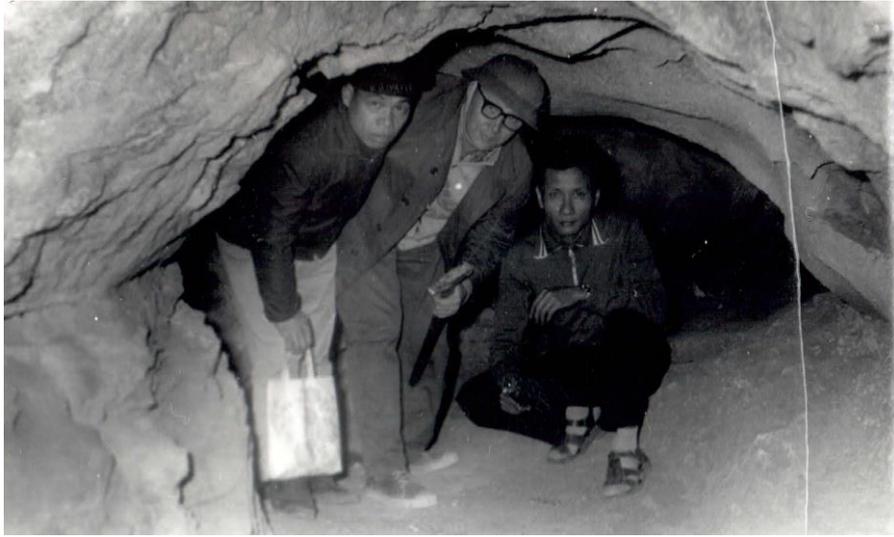


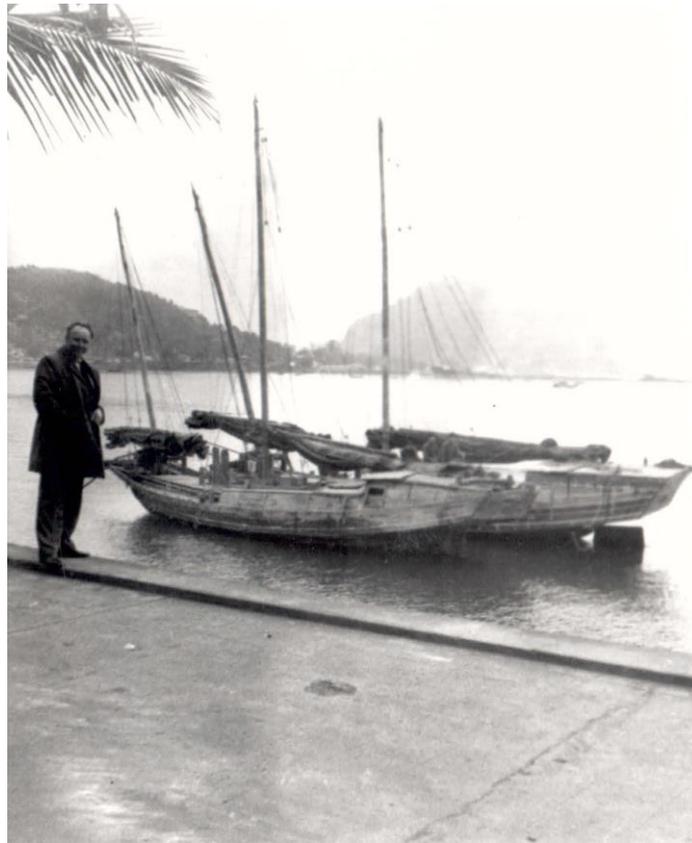




Выбор створа плотины на реке Шонг-да (Вьетнам) 1975г.







Таким мы будем его помнить



Из книги
И.А. Печеркина
«Инженеры
земли»:

«Мне думается,
что ученый известен
не только своими
исследованиями,
открытиями,
но и своими
учениками, которые
множественно
умножают его силы
и продолжают
его дело.
И это – самое
главное»





Памятная доска в аудитории № 516 в новом геологическом корпусе ПГНИУ

Научно-библиографическое издание

**Профессор Печеркин Игорь Александрович:
библиография, инженеры Земли, воспоминания**

Издается в авторской редакции
Техническая подготовка и обработка материалов: *И. В. Вострецова*

Объем данных 13,4 Мб
Подписано к использованию 05.05.2023

Размещено в открытом доступе
на сайте www.psu.ru
в разделе НАУКА / Электронные публикации
и в электронной мультимедийной библиотеке ELiS

Управление издательской деятельности
Пермского государственного
национального исследовательского университета
614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15