

УДК 624.131

РОЛЬ КАФЕДРЫ ГИГ В ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.Я. Емельянова

Томский политехнический университет

E-mail: gige_ignd@mail.ru

Приведена хронологическая и содержательная характеристика деятельности кафедры гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии (ГИГЭ) Томского политехнического университета по изучению инженерно-геологических условий территории Томской области, которая способствовала и способствует её успешному материальному, культурному, научному развитию и благоустройству, созданию благоприятных условий для строительного освоения территории и жизни людей.

Строительство зданий и других сооружений проводится на поверхности горных пород или в их массиве (в геологической среде), и для рациональной застройки территорий и обеспечения устойчивости сооружений, их безаварийной эксплуатации нужно знать инженерно-геологические и гидрогеологические условия территории застройки – состав и строительные свойства пород, их обводненность, происходящие в них геологические процессы, которые могут влиять на устойчивость сооружений, на условия жизни людей, изменять экологическую ситуацию. Эту информацию получают в процессе инженерно-геологических изысканий – основного вида деятельности специалистов, выпускаемых нашей кафедрой.

Почти с начала существования (1930 г.) кафедры гидрогеологии и инженерной геологии (ГИГ), кроме подготовки специалистов, сотрудники кафедры начали заниматься научно-производственной работой – изучением гидрогеологических и инженерно-геологических условий г. Томска. Еще в 30-х годах основатель кафедры ГИГ профессор М.И. Кучин начал изучать подземные воды в пределах г. Томска – их распространение, химический состав, связь их режима с сезонным изменением уровня в р. Томи, их влияние на строительство и как источник водоснабжения.

Для подготовки специалистов создавались учебные лаборатории по изучению горных пород и подземных вод, которые одновременно являлись и производственными, выполняя значительный объем работ по изучению горных пород-грунтов на строительных площадках города.

В 30-е – 50-е годы XX века специальных организаций, способных дать квалифицированные заключения о геологических условиях строительства для обоснования типов фундаментов и их расчетов, практически в Томске не было. Решение такой задачи взяла на себя кафедра ГИГ.

Сотрудники кафедры ГИГ совместно с кафедрой методики разведки ТПИ проводили разведочные работы – бурение скважин, проходку шурфов. По результатам проведения работ сотрудниками кафедры ГИГ – В.А. Нуднером, Ф.П. Нифонтовым, С.А. Левиным, а позже Г.А. Сулакшиной (рис. 1), Л.А. Рождественской (рис. 2) выдавались заключения о несущей способности и деформируе-

мости пород для выбора типа фундаментов зданий и их расчетов, а также разработки мероприятий, требуемых для обоснования инженерной подготовки территорий застройки.



Рис. 1. Г.А. Сулакшина, профессор кафедры ГИГ, доктор геолого-минералогических наук



Рис. 2. Л.А. Рождественская, доцент кафедры ГИГ, кандидат геолого-минералогических наук

В годы войны сотрудники кафедры выполняли изыскания площадок и давали рекомендации для строительства эвакуированных заводов "Сибэлектромотор", резиновой обуви, электролампового.

В дальнейшем по заключениям сотрудников кафедры продолжалось строительство многих зданий и сооружений областного центра, в частности – общежитий ТПИ в студгородке, Дома культуры, десяти корпуса, библиотеки ТПИ, жилых домов, а также здания КГБ на пр. Кирова.

В начале 50-х годов XX века на кафедру ГИГ ТПИ была распределена выпускница Московского геологоразведочного института, кандидат геолого-минералогических наук Галина Алексеевна Сулакшина. С ее появлением на кафедре усилилась, оживилась научная и научно-производственная работа инженерно-геологической группы сотрудников, которую возглавила Г.А. Сулакшина, по изучению инженерно-геологических условий территории г. Томска и Томской области, результаты которой имели большое значение как научно-теоретическое и методическое, так и практическое.

В начале 60-х годов сотрудники кафедры Л.А. Рождественская и О.Л. Коновалова принимали участие в работах по изучению устойчивости склона Лагерного сада, проводимых Московским институтом "Гипрокоммунстрой" с целью разработки защитных противооползневых мероприятий. К сожалению, в этот период на территории Лагерного сада началось активное строительство различных сооружений. Сотрудники кафедры предупреждали городские власти о возможных неблагоприятных последствиях, в частности, от прокладки водовода. Профессором П.А. Удодовым и доцентом Л.А. Рождественской было составлено и передано в Горисполком письмо, уведомляющее о возможных неблагоприятных последствиях от застройки и мероприятиях для сохранения территории Лагерного сада. Жаль, что городские власти не вняли прогнозам ученых. А вот Томская городская дума еще в 1908 г., как сообщают журналисты "Томского вестника", запретила строительство здесь гостиницы из-за угрозы оползней.

Застройка Лагерного сада, особенно вдоль бровки склона, привела к активизации оползней и разрушению замечательного места отдыха и уникального геологического памятника в городе. Возникла потребность в серьезных, предотвращающих это, защитных мероприятиях. Долгое время в многочисленных комиссиях разного уровня сотрудники кафедры профессора П.А. Удодов, С.Л. Шварцев, Г.А. Сулакшина, доценты Л.А. Рождественская и Д.С. Покровский настаивали на разработке наиболее эффективных приемов осушения склона, связанных с проходкой подземных горных выработок (штольни). Им удалось доказать необходимость реализации этого проекта, как ключевого звена сложного комплекса противооползневых мероприятий. Необходимые для проекта штольни фильтрационные расчеты с применением модели-

рования гидрогеологических условий были выполнены доцентами Ю.В. Макушиным и К.И. Кузевановым. Строительство штольни, продолжающееся до сегодняшнего времени, направлено на усиление устойчивости склонов в одном из излюбленных мест отдыха томичей. Заметное снижение оползневой активности на этом участке доказывает справедливость научного прогноза, выполненного более десяти лет назад.

Город развивался, росла потребность в жилье, старый жилой фонд разрушался. Планировалась застройка микрорайонов Каштака, Солнечного, пл. Южной, Опытного поля, Академгородка многоэтажными (преимущественно девятиэтажными) типовыми зданиями на новом для города типе фундаментов – свайном. В 1966 г. защищена кандидатская диссертация преподавателем кафедры Л.А. Рождественской, в которой впервые детально охарактеризованы инженерно-геологические условия г. Томска, выполнена типизация геологической среды с целью выбора типов фундаментов сооружений, составлены инженерно-геологическая и геоморфологическая карты города масштаба 1:10 000 и сформулированы методические рекомендации по инженерно-геологическим исследованиям городских территорий для наземной застройки. Инженерно-геологическая карта была передана в отдел архитектуры Томского горисполкома для составления генерального плана застройки и реконструкции города, а также в проектные организации города – ТомТЭП, Томгипротранс, ТомскТИСИЗ, ТИСИ и использована в практической работе.

После внедрения свайных фундаментов и массовой застройки девятиэтажными зданиями на территории города было замечено значительное повышение уровня подземных вод и другие нежелательные явления, связанные с хозяйственной деятельностью. Для установления причин изменения инженерно-геологических условий отдел архитектуры Томского горисполкома поручил кафедре ГИГ выполнить работы по теме "Инженерно-геологические условия территории г. Томска и прогноз их изменения в связи с хозяйственным освоением". Работа была закончена в 1981 г. составлением серии карт, разрезов геологической среды и отчета. Исполнителями работы являлись профессор Г.А. Сулакшина, доценты Л.А. Рождественская, Д.С. Покровский, Н.С. Рогова, ассистенты Н.В. Крепша и К.И. Кузеванов. На инженерно-геологической и гидрогеологической картах отражена динамика подземных вод, а также другие процессы, обусловленные особенностями хозяйственной деятельности, оконтурены зоны подтопления и изменения свойств грунтов и дан обоснованный прогноз дальнейшего развития процессов подтопления.

В начале 60-х годов сотрудники кафедры ГИГ Г.А. Сулакшина, Л.А. Рождественская и др. совместно с геологами Томской геологоразведочной экспедиции впервые занялись детальным изучением лессовых покровных пород участков Томь-Чулы-

мского междуречья, прилегающих к г. Томску. На этой территории, весьма перспективной во многих отношениях для развития хозяйственной деятельности человека, верхняя часть геологической среды представлена породами особого состава и свойств – лессовыми. Они при взаимодействии с водой и под нагрузками теряют устойчивость, могут резко неравномерно уплотняться, что может вызывать просадочные деформации сооружений. Именно эти породы являются основанием при строительстве различных сооружений. Были выполнены крупномасштабные комплексные съемки Малиновского, Михайловского, Богашевского, Арышевского, Дороховского и др. участков, составлены комплекты карт, в т.ч. и инженерно-геологических, выполнено инженерно-геологическое районирование территории для проектирования массовой застройки, изучены состав и свойства, в т.ч. и просадочные, лессовых пород. Все это имеет большое значение для выбора более благоприятных участков размещения строительства, правильных проектировочных решений, прогнозирования последствий застройки территории.

Кроме практических результатов, внедренных в производственный процесс, этими исследованиями получены и научные, теоретические результаты: определены возраст и генезис пород, изучены факторы просадочных свойств и составлена инженерно-геологическая классификация лессовых пород юго-востока Томской области. О научной новизне и важности этих результатов говорит то, что они были включены в монографии "Лессовые породы СССР" и "Инженерная геология СССР".

С 1964–1965 гг. на территории Томской области Томская геологоразведочная экспедиция начинает выполнять государственное геологическое картирование масштаба 1:200 000. По инициативе профессора кафедры ГИГ ТПИ Г.А. Сулакшиной геологическая съемка этого масштаба выполнялась с элементами инженерно-геологического картирования с целью региональной оценки инженерно-геологических условий Томской области для общего планирования народного хозяйства.

Единых требований или указаний по организации и методике выполнения инженерно-геологических работ при государственных геологических съемках в то время не было. Поэтому первый опыт выполнения такой съемки листа 0-44-ХУ (Сенькинский участок, исполнители А.А. Бабин и др., 1966 г.) позволил сотрудникам ТПИ сформулировать, реализовать и совершенствовать ряд методических предложений при выполнении таких работ на других территориях. В результате геологической съемки данного листа были впервые изучены инженерно-геологические особенности разреза четвертичных отложений мощностью 20...30 м, составлены их инженерно-геологическая классификация и инженерно-геологические карты, выполнено обобщение инженерно-геологической информации и разработаны рекомендации по использованию территории. Глав-

ным итогом явились следующие научно-методические рекомендации: предложена схема инженерно-геологического опробования опорных геологических скважин; разработаны инженерно-геологические критерии для стратиграфического расчленения четвертичных отложений и критерии для выделения региональных инженерно-геологических горизонтов пород, а также принципы составления инженерно-геологических карт при геологической съемке.

Государственная геологическая съемка с элементами инженерной геологии выполнялась в этот период на участках: Нюрольском (М.В. Толкачев), Чижапском (А.И. Фадеев, А.В. Кривенцов), Александровском, Верхнекетском (А.Ф. Шамахов, М.М. Тельцова). Сотрудниками кафедры ГИГ Т.Г. Кривенцовой, Е.С. Цоцур, В.А. Васенева, Т.Я. Емельяновой, Н.В. Крепша, участвовавшими в съемках, составлены: инженерно-геологическая характеристика территорий, карты инженерно-геологических условий масштаба 1:200 000, инженерно-геологического районирования масштаба 1: 500 000, установлены характер и типы изменчивости физико-механических свойств пород по глубине разреза четвертичных отложений и по площади их распространения, конкретизированы основные положения методики инженерно-геологических работ при геологических съемках. Глубина изучения на этих участках также ограничивается 20...30 м.

В 70-х годах при участии сотрудников кафедры ГИГ выполняются и комплексные геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические съемки по отдельным листам масштаба 1:200 000 и более крупного (1:100 000, 1:50 000) участков Александровского и Стрежевского (А.Ф. Шамахов), Киреевского (В.Н. Сильверстров), Томь-Яйского (Г.Д. Ваганов), Первомайского (А.С. Скогорева), Итатского (Н.А. Ермашова), Нелюбинского (В.Л. Карлсон). Инженерно-геологические исследования при этом имеют конкретное целевое назначение – обоснование планирования гражданского, трубопроводного и мелиоративного строительства.

Комплексные геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические групповые съемки масштаба 1:200 000, одним из основных целевых назначений которых является районирование для мелиоративного строительства, выполнены ТГРЭ (основные исполнители А.В. Кривенцов, Т.Г. Кривенцова с участием доцента кафедры ГИГ Т.Я. Емельяновой) для юго-восточной части Томской области – участков Обского (1979 г.), Парбель-Парбигского (1986 г.), Шегарского (1992 г.). Объемы работ, методы, глубинность съемки определены преимущественно с учетом накопленного опыта выполнения съемок в регионе. В результате увеличивается глубина изучения инженерно-геологических условий (до 50 м и более), набор и детальность изучения показателей физических, водных, механических свойств горных пород, дается прогноз изменения инженерно-геологических условий на основе изучения их изменения за период

эксплуатации мелиоративных объектов и лабораторного моделирования.

По результатам многолетних научно-производственных работ по изучению инженерно-геологических условий территории г. Томска и Томской области сотрудниками кафедры ГИГ защищались диссертационные работы с успешным внедрением научных, методических и практических результатов в практику изучения инженерно-геологических условий геологической среды Томской области. В 1973 г. защищена докторская диссертация Г.А. Сулакшиной "Исследование пространственной изменчивости инженерно-геологических свойств пород и ее практическое использование". Под руководством Г.А. Сулакшиной были защищены кандидатские диссертации, касающиеся характеристики региона Томской области следующими сотрудниками кафедры ГИГ:

Цоцур Е.С. "Закономерности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий Александровского Приобья" (Томск, 1974);

Емельяновой Т.Я. "Типизация инженерно-геологических условий Колпашевского Приобья в связи с разработкой схем мелиоративных мероприятий" (Томск, 1983);

Крепша Н.В. "Типизация инженерно-геологических условий территории г. Томска как основа прогноза их изменения при освоении" (Томск, 1990).

В целом научное и практическое значение этих работ сотрудников кафедры ГИГ заключается в следующем:

- Составлены характеристика инженерно-геологических условий и инженерно-геологические карты значительной территории Томской области (рис. 3). Эта информация используется для: планирования и проектирования различных видов строительства; прогнозирования изменения состояния геологической среды при освоении территорий, особенно в связи с активной эксплуатацией месторождений нефти и газа; для выполнения детальных изысканий на участках строительства конкретных сооружений; для постановки мониторинговых наблюдений.

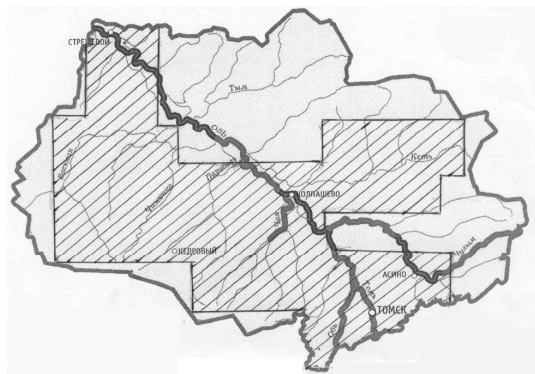


Рис. 3. Карта Томской области

Усовершенствована методика составления инженерно-геологических карт для районов распространения неоген-четвертичных отложений.

- Разработаны методика инженерно-геологического опробования горных пород при комплексных съемках и дополнительные инженерно-геологические критерии для стратиграфо-генетического расчленения неоген-четвертичных отложений.
- Разработаны критерии инженерно-геологической типизации различных уровней для территорий развития неоген-четвертичных отложений с ее выполнением для разных видов строительства.
- Дано обоснование использования инженерно-геологической типизации как основы для прогнозирования изменения инженерно-геологических условий территории при разных видах освоения.
- Дана оценка степени устойчивости геологической среды к изменениям, протекающим под влиянием хозяйственной деятельности человека.

В исследованиях по проблеме инженерно-геологической типизации в научных и методических результатах нами сформулированы идея и основа методологии решения многих актуальных эколого-инженерно-геологических проблем, которые продолжают разрабатываться коллективом кафедры (Т.Я. Емельяновой, П.П. Ипатовым, Л.А. Строковой, В.В. Крамаренко с участием студентов). Так, в 1997 г. защищена кандидатская диссертация Л.А. Строковой на тему "Инженерно-геологическое районирование территории Томского Приобья по степени устойчивости геологической среды к техногенным нагрузкам" (руководители профессор С.Л. Шварцев и доцент Т.Я. Емельянова). В этой работе, кроме научных и теоретических разработок, характеризуются изменения в геологической среде юго-западной территории Томской области, активно освоенной и осваиваемой и даются рекомендации по рациональному использованию и охране геологической среды.



Рис. 4. Т.Я. Емельянова (справа), доцент кафедры ГИГЭ кандидат геолого-минералогических наук с ассистентом В.В. Крамаренко

Ассистентом кафедры ГИГЭ с 2003 г. В.В. Крамаренко проводятся многолетние исследования состава и свойств болотных отложений – торфа, что является весьма актуальным для Томской области, где болота занимают значительные площади, а в настоящее время идет активное освоение

этих территорий в связи с разработкой, обустройством месторождений нефти и газа. По результатам исследований В.В. Крамаренко недавно представила кандидатскую диссертацию (рис. 4, 5).



Рис. 5. Л.А. Строкова, доцент кафедры ГИГЭ, кандидат геолого-минералогических наук, на стажировке в Германии

Большую роль в инженерно-геологических исследованиях выполняет кафедра через подготовку специалистов инженеров-геологов.

Огромный вклад в развитие г. Томска и области вносят наши многочисленные высококвалифицированные выпускники, работающие в различных изыскательских и геологических организациях г. Томска и составляющие до 50 % инженерного состава:

- ОАО "Томский трест инженерных изысканий для строительства" (ТомскТИСИЗ). Управляющий трестом О.В. Шмачков и зам. управляющего В.К. Николаева – выпускники кафедры;
- ОАО Проектный институт "Томгипротранс", отдел инженерной геологии;
- ОАО Проектный институт "Теплоэлектропроект", отдел изысканий;
- ООО "Нефтестройизыскания" при "ТомскНИПИнефти". Гл. специалист В.Н. Зиновьев, наш выпускник.

Территориальный центр "Томскгеомониторинг". Ведущие должности занимают наши выпускники:

Макушин Ю.В. – кандидат геолого-минералогических наук, первый зам. директора центра;
 Кокорев А.Л. – зам. директора по экономике;
 Иванчура А.Л. – начальник Оползневой станции г. Томска;
 Плевако Г.Л. – начальник отдела тематических исследований и др.

Эти организации проводят изыскания и исследования для обоснования строительства разных сооружений в городе и области, мониторинг опасных геологических процессов, изучение режима подземных и поверхностных вод и др.

Вот некоторые весьма важные для города и области работы, выполненные этими организациями только за последнее время.

- ОАО "ТомскТИСИЗ", кроме постоянных изысканиях на разных площадках строительства в

г. Томске и области, сейчас впервые начал изыскания для строительства тепловых электростанций в городе, сооружений нового типа для г. Томска. Недавно выполнены изыскания для реконструкции пр. Ленина и Иркутского тракта.

- Изыскатели "Томгипротранс" выполнили изыскания для строительства моста через р. Томь в г. Томске; моста через р. Чулым на дороге Асино-Первомайское; проводят изыскания под транспортную развязку на улице Пушкина-Комсомольский проспект.
- Изыскатели "Теплоэлектропроекта" выполняют изыскания для строительства и реконструкции ТЭЦ-3, ГРЭС-2, реконструкции газопровода в п. Богашево, строительства деревообрабатывающего комплекса в п. Каргасок, нового микрорайона на ул. Алтайской в г. Томске.
- Большую работу по изучению геологической среды города и области, ее состояния, характера изменений, прогнозу ее состояния в связи с разными видами воздействий, разработке управляющих решений для сохранения или восстановления экологического благополучия выполняют сотрудники ТЦ "Томскгеомониторинг". Например, в начале этого года закончена работа по заказу областной Администрации по обследованию долины реки Томи в пределах г. Томска – изучались устойчивость берегов, характер процессов, состояние гидротехнических сооружений, выявлены наиболее неблагоприятные разрушаемые участки и даны рекомендации по защитным мероприятиям. Для Томской области разработан "Закон об оползневых зонах, расположенных в границах городских и сельских поселений Томской области" при активном участии сотрудников "Томскгеомониторинга". Постоянно ведется мониторинг оползней в Лагерном саду. Результаты своих работ ТЦ "Томскгеомониторинг" ежегодно публикует в Информационных бюллетенях (рис. 6).



Рис. 6. Титульный лист ежегодного информационного бюллетеня ТЦ "Томскгеомониторинг"

Надо отметить, что сотрудники кафедры оказывают консультации научного и методического характера по инженерно-геологическим изысканиям при обращениях "производственников", продолжают участвовать в совместных работах. Так, в 2003 г. доцент Т.Я. Емельянова с сотрудниками ТЦ "Томскгеомониторинг" составили карту инженерно-геологических условий развития экзогенных геологических процессов Томской области" масштаба 1:1 000 000, которая имеет большое значение для планирования мониторинговых наблюдений, выбора объектов и методики исследований.

В свою очередь все местные производственные организации изыскательского профиля оказывают кафедре ГИГЭ неоценимую помощь в подготовке высококвалифицированных кадров.

Большой вклад в решение проблем развития города и области вносят наши выпускники, известные люди города, руководители разного ранга:

Рогов Геннадий Маркелович – ректор Томского государственного архитектурно-строительного университета, вице-президент Российского Союза ректоров, председатель Совета ректоров вузов Томской области, ученый, доктор наук, профессор, "Заслуженный деятель науки и техники РСФСР", "Почетный строитель России", действительный член многих научных академий. В годы Советской власти был членом Томского Обкома КПСС, районных комитетов партии, депутатом городского и районных Советов народных депутатов;

Шварцев Степан Львович – возглавляющий кафедру гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии ТПУ 28 лет, Лауреат Государственной премии, ученый, доктор наук, профессор, "Заслуженный геолог России", "Заслуженный деятель науки РФ", член многих международных и Российских научных академий, ассоциаций, об-

ществ. Одновременно является организатором и директором Томского филиала института геологии нефти и газа СО РАН;

Ольховатенко Валентин Егорович – заведующий кафедрой инженерной геологии и геоэкологии ТГАСУ, доктор наук, профессор, академик МАН ВШ, заместитель председателя Совета по инженерной защите территорий мэрии г. Томска, недавно награжден медалью ордена "За заслуги перед Отечеством" 2-ой степени;

Попов Виктор Константинович – доктор наук, профессор ТГАСУ, главный государственный жилищный инспектор Томской области, "Заслуженный работник жилищно-коммунального хозяйства России", академик двух общественных академий;

Коробкин Виталий Акимович – директор научно-исследовательского Института проблем жилищно-коммунального хозяйства, кандидат наук, член-корреспондент Академии жилищно-коммунального хозяйства;

Шмачков Олег Викторович – генеральный директор ОАО "Томский трест инженерно-строительных изысканий", награжден медалью "За освоение недр и развитие нефтегазового комплекса" Западной Сибири, Ветеран труда Госстроя России.

Этот список можно продолжать и продолжать ...

Многосторонняя деятельность сотрудников кафедры ГИГЭ на благо родного г. Томска и области продолжается. Изучаются новые проблемы, среди которых значительное место занимает проблема оценки и прогнозирования экологического состояния геологической среды, выявления причин и направлений ее изменения и ухудшения, разработки мероприятий по недопущению ухудшения экологической ситуации, по охране природной среды от опасных природных процессов и антропогенного воздействия.