

**Проект Концепции
развития Инженерной Геологии и Инженерно-геологических
Изысканий
в Российской Федерации на период до 2030 года**

ВВЕДЕНИЕ

Цель и структура Концепции

Предлагаемая Концепция призвана оценить состояние Инженерной Геологии и показать необходимость её трансформации как науки и практики в области рационального использования и охраны геологической среды на ближайшие 5 – 10 лет. Концепция призвана служить долгосрочной стратегией развития Инженерной Геологии и превращения её практических приложений в стройную систему инженерных изысканий, обеспечивающую все направления хозяйственно-строительной деятельности государства и частных бизнес-структур на всех уровнях необходимой инженерно-геологической информацией. Концепция должна быть увязана с общей концепцией развития России на период до 2020 года и прогнозом долгосрочного социально экономического развития РФ на период до 2030 года¹.

Исходя из анализа сложившейся ситуации, в Концепции формулируется определённый набор целей, реализация которых может быть достигнута:

- развитием образования и науки, как важнейших составляющих интеллектуального потенциала Инженерной Геологии и её основных разделов – грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии и институциональной инженерной геологии;
- модернизацией технических средств и технологий получения, обработки и актуализации геопространственной информации;
- насыщением нормативно-методических документов интеллектуальной составляющей, их адаптацией к международному опыту управления и регулирования инженерных изысканий;
- осуществлением институциональных преобразований в области инженерно-геологических исследований на базе развития отраслевых изыскательских организаций;
- созданием принципиально новой системы управления изыскательской деятельностью, основанной на изменении роли саморегулирования в обеспечении содержания и качества инженерных изысканий;

¹ Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 17.11.2008 №1662-р)

Прогноз долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 года (разработан Министерством экономического развития РФ на основе Правил разработки, корректировки, осуществления мониторинга и контроля реализации прогноза социально-экономического развития РФ, утверждённых Постановлением Правительства РФ от 11.11.2015 №1218)

- повышением актуальности и доступности для всех потребителей геопространственной информации, сокращением её стоимости путем создания и придания особого статуса государственным фондам инженерных изысканий как важнейшего информационного ресурса управления развитием территорий, природными ресурсами, обеспечения жизни и здоровья человека, животного и растительного мира.

Указанные цели не противоречат общим принципам развития строительной отрасли, указанным в соответствующих документах, представляющих строительную деятельность до 2020 и далее до 2030 года². Более того, предлагаемый документ развивает и углубляет стратегию развития строительной отрасли в части обеспечения этого развития необходимой геопространственной информацией, связанной с системой инженерных изысканий. Следует подчеркнуть, что сама стратегия развития стройкомплекса лишь упоминает инженерные изыскания в части подключения их к инвестиционно-строительному процессу только на уровне субподрядных организаций, полностью игнорируя их самостоятельное значение. В частности, в составе участников строительной деятельности перечислены: граждане, строительные компании, подрядные организации, проектные и экспертные организации, финансовые институты и институты развития, государственные органы, осуществляющие регулирование и надзор, образовательные и научные организации (см. «Стратегия развития строительного комплекса РФ до 2030 года», с. 3) без прямого указания на изыскательский сегмент.

Очевидно эти упущения должны быть исправлены, а значимость Инженерной Геологии и инженерных изысканий должна быть подвергнута специальному обоснованию, поскольку Инженерная геология как наука и инженерные изыскания как практика работают с весьма специфическим объектом ресурсного характера. Это свободное (или уже занятое) геопространство, наполненное геофизическими полями, горными породами, подземными водами, а в логическом плане - научными обобщениями и смыслами, где господствуют недетерминированные закономерности и тренды. Поэтому в целом организация инженерных изысканий должна напоминать организацию гидрометеослужбы, со своими региональными управлениями, стационарными наблюдениями, базами и т. д. И подчинение должно быть соответствующим в рамках не Министерства строительства, а Министерства

²

Стратегия развития строительного комплекса российской Федерации до 2030 года (проект 22.07.2019)

природных ресурсов и экологии...Свободное геопространство, отводимое под строительство или реконструируемое геопространство, где что-то изменяется в плане хозяйственного использования, это действительно не возобновляемый ресурс. Было болото, стала пашня, была пустыня, вырос город, был провинциальный городок, стал мегаполис, был промышленный комплекс, стали руины и развалины, и т. д.

Таким образом, инженерные изыскания охватывают неизмеримо более сложную и ответственную сферу общественной и хозяйственной жизни, чем только сфера капитального строительства. Для оценки такой масштабной трансформации необходима научно-производственная, наукоёмкая, технологичная деятельность специалистов, связанная с получением, накоплением, обработкой, хранением и передачей потребителям геопространственной информации, имеющей непреходящее значение для многих областей человеческой деятельности. Пока такого понимания нет, лишь в Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности ОК 029-2014, раздел F, код 71.12 (КДЕС Ред. 2) (ОКВЭД 2) можно увидеть упоминание инженерных изысканий в следующей формулировке «Деятельность в области инженерных изысканий, инженерно-технического проектирования, управления проектами строительства, выполнения строительного контроля и авторского надзора, предоставление технических консультаций в этих областях». В такой постановке связь инженерных изысканий с конкретными разделами науки и практики вообще игнорируется, а сами изыскания могут рассматриваться как услуга, качество которой зависит от предлагаемой стоимости.

Исходя из целевых параметров Стратегии развития строительного комплекса, в 2018 году на общий объём строительного производства было затрачено 8,4 трлн. рублей плюс 9,9 трлн. рублей на комплектацию и ввод готовых объектов в эксплуатацию.

Итого общие затраты на капитальное строительство в 2018 году составили 18,3 трлн. рублей (данные Росстата). К 2030 году эти затраты должны возрасти до 43,2 трлн. рублей. Допустим, что приемлемой нормой расходов на инженерные изыскания будут цифры, не превышающие 2% от капитальных затрат, тогда в 2018 году услуги по изысканиям в масштабах всей страны должны были обойтись инвесторам в сумму около 366 млрд. рублей, с перспективой тратить на изыскания к 2030 году до 864 млрд. рублей, при этом 75% это бюджетные средства (см. Стратегия развития строительного комплекса до 2030 года, с. 6, табл. 1. Целевые индикаторы реализации Стратегии). Судя по всему,

никто не может в настоящий момент ни подтвердить, ни опровергнуть эти цифры, но в целом, финансирование инженерных изысканий, в которых работают около 10 000 организаций, при таком раскладе выглядит совершенно фантастическим и далёким от реалий.

Следует ожидать, что достижение основных целей предлагаемой Концепции должно привести к существенным изменениям содержания как самой Инженерной Геологии, так и инженерно-геологических изысканий в части:

1. расширения компетенций инженерно-геологической деятельности в научном и практическом плане в различных областях экономики;
2. совершенствования нормативно-правового и нормативно-технического регулирования с учётом территориальной специфики и высокой степени диверсификации социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, при сохранении единства базовых принципов управления;
3. развития такого сценария нормативно-правового регулирования, которое связано с определённой свободой творчества в области инженерно-геологических исследований и поиском нестандартных решений в чрезвычайных условиях природных и техногенных катастроф;
4. повышения качества и результативности инженерно-геологических исследований и отдельных видов работ на основе оценки полноты, достоверности и точности геопространственной информации;
5. развития цифровизации и подключения изысканий к технологии информационного моделирования всего жизненного цикла объектов строительства и хозяйственного использования территорий;
6. создания промышленно-сервисного кластера разработки техники и технологий для инженерно-геологических исследований различных уровней, в том числе освоения новой техники и обучения работы на ней;
7. развития и совершенствования взаимодействия изыскателей, проектировщиков и строителей на базе единого электронного алгоритма административных и управленческих процессов;

8. разработки типизации инженерно-геологических условий с привязкой их к типовому проектированию на базе технологий информационного моделирования;
9. расширения достоверных баз данных по региональным характеристикам инженерно-геологических условий для развития достоверных прогнозов изменения инженерно-геологической обстановки под влиянием природных и техногенных факторов;
10. подъёма профессионализма действующего инженерного корпуса и роста привлекательности получения соответствующих профессий со стороны молодёжи.

В соответствии с заявленными целями структура Концепции представлена следующими разделами:

- ✚ понятийно-терминологической базой, связанной с необходимыми разделами знаний о природе и обществе;
- ✚ анализом объективных факторов современности, определяющих необходимость трансформации Инженерной геологии, её научных и практических разделов;
- ✚ рассмотрением фактов, иллюстрирующих кризисное положение Инженерно-Геологического Знания и его практических приложений;
- ✚ формулировкой задач и рекомендаций по выполнению поставленных задач («дорожная карта»).

Основные понятия и термины, использованные при разработке Концепции

Инженерная геология. Наука геологического содержания, глобальным объектом исследований которой является геологическая среда (геотоп, биотоп, техносфера) постиндустриального общества, рассматриваемая системно и исторически с позиций её рационального использования и охраны в задачах разнообразного хозяйственно-строительного использования различных участков суши и акваторий.

Геологическая среда. Понятие, отражающее базовое восприятие обществом в целом и профессиональным сообществом в частности особенностей

взаимодействия современной человеческой цивилизации с минеральным миром, с его организацией на всех таксономических уровнях (планетарный, региональный, локальный). На уровне архетипа это понятие связано с моделью оболочечного строения Земли (земная кора, мантия, ядро), в которой рассматривается противопоставление человеческой цивилизации и окружающей природы, частью которой является геологическая среда. Терминологически может адекватно использоваться в научных исследованиях и практических приложениях, связанных со строительством различных зданий и сооружений, планированием освоения земной поверхности, подземного и подводного пространства различных территорий.

Инженерно-геологические исследования. Научно-производственная деятельность, направленная на изучение многообразия инженерно-геологических условий, закономерностей их формирования и пространственно-временного изменения под воздействием природных и антропогенных факторов.

Инженерно-геологические условия. Геопространственная информация о составе и свойствах геологической среды, необходимая и достаточная для планирования и выбора размещения различных сооружений, их проектирования, строительства и эксплуатации, а также необходимая для других видов хозяйственного использования территорий и акваторий.

Инженерно-геологические изыскания. Область научно-производственной деятельности в сфере получения, обработки, хранения и актуализации геопространственной информации о составе и свойствах геологической среды, основанная на последовательном выполнении архивных, полевых и лабораторных исследований и на многовариантном моделировании взаимодействий инженерных сооружений с геологической средой. Являются ведущей частью процесса получения и использования информации, необходимой и достаточной для разработки проектов, строительства и эксплуатации различных зданий и сооружений.

Инженерные изыскания. Представляют собой процесс получения, анализа, синтеза, представления, хранения и актуализации геопространственной информации, востребованной в ходе строительной и иной хозяйственной деятельности. В организационном отношении являются системой взаимосвязанных, взаимозависимых и взаимообусловленных элементов: объектов управления, органов управления, информационного пространства, информационного ресурса, обеспечивающих строительный процесс от замысла объекта до его эксплуатации, капитального ремонта или утилизации.

Геопространственная информация. Комплекс сведений о пространственно - временном положении физических, химических, технических и иных свойств компонентов природно - техногенной среды (ПТС) в составе геотопа (атмосфера, гидросфера, литосфера), биотопа (растительный и животный мир, микробы) и техносферы (здания и сооружения), позволяющий прогнозировать изменения ПТС в результате взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой или прогнозировать такие изменения под воздействием инженерных работ.

Развитие. Структурно-технологические изменения в деятельности, сопровождаемые упорядочением связей, накоплением информации, возникновением новых структур, их усложнением и подключением к хозяйственной деятельности в рамках определённых программ развития на всех уровнях государственного управления и международной кооперации.

Информационный ресурс. Знаковая система, описывающая навыки, умения и знания, полученные в результате анализа и синтеза геопространственной информации, и оформленные в виде законов, принципов, регламентов, правил, норм, учебной и научной литературы.

Объекты управления. Юридические и физические лица, комплексы технологических процессов, задействованные в сфере инженерных изысканий.

Органы управления. Государственные и саморегулируемые структуры, осуществляющие управляющее воздействие на объекты управления.

Реальный масштаб времени. Временной интервал, в течение которого обеспечивается получение и последующие действия над геопространственной информацией с сохранением ее основных свойств.

Результат (цель) инженерных изысканий. Геопространственная информация, обладающая основными (обобщенными) свойствами: полнотой, точностью, достоверностью, возможностью оперативного использования в различных областях хозяйственной деятельности.

Часть I. Связь глобальной модели развития общества с Инженерной геологией и системой инженерных изысканий

Аннотация

В первой части Концепции рассмотрена историческая роль Инженерной Геологии в формировании и развитии геологического знания в части расширения и углубления информации о Геологической среде в условиях интенсивного развития техногенного преобразования планеты. Констатируется, что развитие Инженерной Геологии в XXI веке должно определяться определённым набором целевых показателей, таких как:

- развитие образования и науки, как важнейших составляющих интеллектуального потенциала Инженерной Геологии и её основных разделов – грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии и институциональной инженерной геологии;
- модернизация технических средств и технологий получения, обработки, хранения и актуализации геопро странственной информации;
- насыщение нормативно-методических документов интеллектуальной составляющей, их адаптацией к международному опыту управления и регулирования инженерных изысканий;
- осуществление институциональных преобразований в области инженерно-геологических исследований на базе развития отраслевых изыскательских организаций нового типа;
- создание принципиально новой системы управления изыскательской деятельностью, направленной на изменение её экономической эффективности и повышение качества инженерных изысканий;
- повышение актуальности и доступности для всех потребителей геопро странственной информации, сокращением её стоимости путем создания и придания особого статуса государственным фондам инженерных изысканий как важнейшего информационного ресурса управления развитием территорий, природными ресурсами, обеспечения жизни и здоровья человека, животного и растительного мира;
- активное участие в политике постепенного перехода к принципам устойчивого развития территорий на базе «зелёной экономики», дивестиций и декаплинга.

Предполагается, что достижение указанных целей будет сопровождаться усиленной работой профессионального сообщества, поддержанной со стороны государства и общества, в направлении:

1. расширения компетенций инженерно-геологической деятельности в научном и практическом плане в различных областях экономики и, прежде всего, в области рационального использования и охраны геологической среды планеты;
2. расширения зоны научных поисков в таких направлениях как шельфовые окраины континентов, Мировой океан, глубинные зоны планеты, космические объекты;
3. совершенствования нормативно-правового и нормативно-технического регулирования с учётом территориальной специфики и высокой степени диверсификации социально-экономического развития субъектов Российской Федерации, при сохранении единства базовых принципов управления;
4. развития такого сценария нормативно-правового регулирования, которое связано с определённой свободой творчества в области инженерно-геологических исследований и поиском нестандартных решений в чрезвычайных условиях природных и техногенных катастроф;
5. повышения качества и результативности инженерно-геологических исследований и отдельных видов работ на основе оценки полноты, достоверности и точности геопространственной информации;
6. развития цифровизации и подключения изысканий к технологии информационного моделирования всего жизненного цикла объектов строительства и хозяйственного использования территорий;
7. создания промышленно-сервисного кластера разработки техники и технологий для инженерно-геологических исследований различных уровней, в том числе освоения новой техники и обучения работы на ней;
8. развития и совершенствования взаимодействия изыскателей, проектировщиков и строителей на базе единого электронного алгоритма административных и управленческих процессов;
9. разработки типизации инженерно-геологических условий с привязкой их к типовому проектированию на базе технологий информационного моделирования;
10. расширения достоверных баз данных по региональным характеристикам инженерно-геологических условий для развития достоверных прогнозов изменения инженерно-геологической обстановки под влиянием природных и техногенных факторов;
11. подъёма профессионализма действующего инженерного корпуса и роста привлекательности получения соответствующих профессий со стороны молодёжи.

Очевидно следует исходить из наличия объективных (естественных) законов и организационных принципов, определяющих выделение различных областей человеческой деятельности на базе научных исследований и практических приложений научного знания, в том числе, направленных на обеспечение безопасности, комфорта и эстетических норм для различных хозяйственных объектов, взаимодействующих с геологической средой. В этом

отношении Концепция призвана показать пути оптимизации востребованных материальных и интеллектуальных ресурсов, необходимых для развития Инженерной Геологии и её практических приложений в соответствии с реальной социально-экономической обстановкой.

Геологические знания, в том числе Инженерная геология как составная часть этих знаний, тесно связаны с проблемой природных ресурсов, необходимых для существования и развития общества. Это различные полезные ископаемые (минеральные руды, вода, нефть, газ) и *планетарные пространственные ресурсы* - земная поверхность и земные недра. Любые изменения в отношениях человека к распределению и использованию данных ресурсов непосредственно сказываются на всех науках о Земле, связанных с их изучением, характеристикой и оценкой, и в большей степени на практиках и технологиях, вытекающих из научных достижений. Постиндустриальный период, начавшийся в середине прошлого века, подтверждает высказанное предположение. Если принять точку зрения русского советского экономиста А. Д. Кондратьева (1892-1938) о циклическом и волнообразном развитии экономической составляющей человеческой цивилизации, то на рубеже XX и XXI веков экономическая жизнь стала скорее напоминать разнонаправленную «рябь» с волнами различной амплитуды и периодов. Общество с трудом приспосабливается к «ужимкам и прыжкам» экономических изменений, часто имеющим спекулятивный и искусственный характер. Особенно это характерно для переходных экономик, типа российской, не завершившим цикл индустриального развития на своей территории. Неосвоенные минеральные и пространственные ресурсы России периодически «будоражат» мировое сообщество и определяют характер дискуссии о путях освоения таких ресурсов. В этом отношении востребованность всех наук о Земле, в том числе и Инженерной Геологии в России и в мире, имеет чёткую и ясную перспективу развития. Тем более, что с каждым десятилетием возрастает угроза стихийных бедствий природного и техногенного характера, что требует опережающего комплексного изучения территорий на предмет создания системы ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (см. «Концепция создания и функционирования государственной системы управления экстремальными строительными проектами ликвидации чрезвычайных ситуаций, ГСУ ЭСП ЛЧС», М.: СТГМ, 2019, 64 с.)

Современное кризисное положение этих наук скорее является болезнью роста и следствием неурегулированности отношений бурного развития техники и технологий, и общественно-правовых институтов, включая науку, образование

и организационно-технические формы деятельности, связанные с освоением природной среды. Изначально принцип саморегулирования в изысканиях как механизм организации деятельности без участия государства не получил полного правового и этического толкования. В условиях рыночной экономики изыскания были определены как категория услуг, представляемых друг другу участниками рынка, а руководство изыскательскими организациями было передано в руки общественных некоммерческих объединений (НОПРИЗ, НОСТРОЙ), последние часто выступают в роли департаментов Минстроя РФ, при этом НОПРИЗ выступает как национальное объединение проектировщиков и изыскателей, где интересы последних учитываются далеко не в полной мере. Сам Минстрой озабочен главным образом проблемой предотвращения ущерба государству со стороны участников инвестиционно-строительного процесса. В результате саморегулируемые организации в области Инженерных Изысканий обязали создавать различные компенсационные фонды возмещения возможных ущербов, хотя эти ущербы носят неочевидный характер и могут быть легко купированы простыми организационными мерами, не связанными с дополнительным финансовым оброком в пользу уполномоченных банков. Такая система контроля деятельности изыскательских организаций со стороны государства и банков полностью подорвала сам принцип саморегулирования и создала дополнительные коррупционные каналы связи для участников строительного рынка.

В историческом плане идеи организации «саморегулируемых» изыскателей в послушные «стада», управляемые сверху, восходят к славянофильству и его борьбе с западничеством в российской общественной жизни. Наблюдается цепь последовательно сменявших друг друга организационных форм саморегулирования от крестьянской общины в Российской империи к колхозам советской империи, к ассоциациям СРО на современном этапе. Прогресс, конечно, на лицо, но в основе этих исторических форм лежит одна и та же идея - управлять и направлять, за рамками индивидуальной свободы и ответственности. На современном этапе принцип саморегулирования украшен венками демократии в виде выборов руководящих органов для СРО и создания государственного реестра специалистов. Компания по составлению такого реестра прошла, всех специалистов, не имеющих судимости, переписали, но ничего в сущности не изменилось, только «ушлый» народ нашёл и здесь обходные пути: от фальсификации личных документов для внесения в реестр до фиктивного оформления специалистов-пенсионеров на

недостающие должности в случае необходимости участия в конкурсных процедурах для получения госзаказа.

Ещё более запутанная ситуация наблюдается в области научных исследований, где федеральные государственные бюджетные организации (ФБГУ), жёстко контролируемые со стороны государства, вынуждены наощупь искать формы взаимодействия с рыночными организациями. Интересы и результаты деятельности этих участников взаимодействия зачастую противоречат друг другу. Чтобы сгладить эти противоречия возникли многочисленные государственные и полугосударственные надстройки типа «Роснедра», «Росгеология» и т. п., не обеспеченные ни материальными, ни кадровыми ресурсами, ни устойчивыми морально-этическими нормами, что только усугубляет состояние хаоса и неопределённости, порождающего поток указаний и бумаготворчества от многочисленных центров управления. Естественно, на этой почве процветают кумовство, коррупция, взяточничество, обман, приписки, по большому счёту, манипулирование конечным продуктом – пространственной геоинформацией, которая кочует из отчёта в отчёт, меняя только титульное оформление. Пока интеллектуальных ресурсов общества не хватает для преодоления отмеченных противоречий. Непрофессиональное руководство инженерными изысканиями - современная болезнь общества. Соответственно нет понимания, какой должен быть уровень квалификации специалистов, непосредственно занятых в производственном процессе, как обеспечить ротацию кадров и приток молодёжи в эту сферу деятельности.

В сложившейся ситуации следует подчеркнуть несколько дополнительных моментов.

Во-первых, современная Россия пока развивается в рамках компрадорского капитализма, которому нет никакого дела до построения рационального научного знания об окружающей среде и о геологической среде, в частности. Для олигархов-компрадоров главные и единственные интересы связаны только с удобными для них правилами эксплуатации природных ресурсов и быстрее получения прибыли в крупных строительных проектах. Только в отдельных случаях государственный и общественный контроль заставляет крупный капитал обеспечивать нормальную организацию инвестиционно-строительного процесса, включая инженерные изыскания. О здоровой конкуренции в этих случаях говорить не приходится. Таким образом, крупный капитал в России не готов вкладываться в развитие отдельных областей знаний и техники, лежащих за пределами сиюминутных интересов, и трудно предположить, что Инженерная Геология получит в этом отношении какие-то

преференции. Предпринимателей, действительно заинтересованных в развитии изыскательского дела на научной основе, чрезвычайно мало, и их деятельность в силу указанных выше причин затруднена.

Во-вторых, кризисные явления развиваются в эпоху бурного развития информационных технологий, которые позволяют тотальное манипулирование информационным продуктом любого содержания. Поскольку инженерно-геологическая деятельность в конечном счёте связана с производством геопространственной информации, ясно, что манипулятивные практики не могли обойти стороной, прежде всего, сферу инженерных изысканий, рассматриваемую как некоторая обязательная для строительства услуга, которая должна работать при минимальном финансировании на принципах конкуренции. В настоящее время эта услуга работает в условиях, когда традиционная формула прибавочной стоимости «Деньги – Товар - Деньги» сменилась на триаду «Информация – Товар - Деньги», а ведущая роль в её реализации стала принадлежать биржам, банкам, кредитным организациям и информационным структурам, прежде всего средствам массовой информации. Информация, как средство управления, приобрела дополнительное качество – стоимость, а человек или группа людей, владеющие такой информацией, получили возможность ею торговать без зазрения совести. Именно это и наблюдается на рынке фондовых и архивных материалов инженерных изысканий. Общедоступный информационный сектор инженерных изысканий в содержательном плане носит весьма специфический характер. Все новостные порталы Интернета забиты рекламой моментального приобретения удостоверений повышения квалификации в области инженерных изысканий, реже предоставления услуг производства различных видов изысканий, осмечивания изыскательских работ, обеспечения вступления в различные ассоциации СРО. В виде краткосрочных компаний появляется реклама организаций, обеспечивающих выполнение различных бюрократических процедур, например, занесения в государственный реестр специалистов. На втором этаже рекламы находятся редкие сайты изыскательских организаций, обещающих выполнить любые изыскания в кратчайшие сроки и за минимальные деньги. Здесь в ходу «народный» укрупнённый ценник на изыскания – стоимость одного погонного метра бурения плюс отчёт. Информация о кадрах, о материально-техническом обеспечении, о качестве работ, как правило, подаётся в искажённом виде или вообще закрыта за семью печатями. Информационная открытость, как об этом свидетельствует Рейтинговое Агентство Строительного

Комплекса (РАСК), чрезвычайно низка, и большинству изыскательских организаций присвоены самые низкие рейтинги конкурентоспособности.

В-третьих, в настоящий момент в основе функционирования всего строительного комплекса лежит необходимость разрешения явного противоречия: объективная необходимость освоения новых территорий, в том числе труднодоступных районов суши и дна Мирового океана, расширения техногенной среды и возрастание опасности (рисков) здоровью и жизни всего живого на Земле в связи с проявлением опасных геологических процессов естественной и техногенной природы.

Разрешение этого противоречия возможно по двум вариантам: интенсивному и экстенсивному. Например, Россия, имея возможность снижать риски за счет удаления потенциально опасных хозяйственных объектов от мест проживания, долгое время шла вторым путем. Государства Западной Европы, ограниченные размерами своих территорий, были вынуждены поставить во главу угла максимальную минимизацию таких опасностей за счёт повышения объёмов и качества геопространственной информации, опирающихся на интенсивно развивающиеся технико-технологические средства наблюдения и воздействия на окружающую среду.

Ликвидация последствий катастроф, особенно в ядерной энергетике, стала приобретать международный характер, а необходимость их предотвращения и снижения рисков возникновения обуславливает необходимость расширения и постоянного совершенствования системы инженерных изысканий, направленных на получение и анализ геопространственной информации. Геодезические, геологические, экологические, гидрометеорологические данные стали востребованы не только при проектировании и строительстве, но и в ходе эксплуатации и утилизации объектов и сооружений, для разработки планов развития страны и её регионов вплоть до муниципальных образований. Объём и жизненный цикл геопространственной информации возросли в десятки раз, а необходимость снижения рисков от катастроф вызвало к жизни проблему оперативной актуализации информации во времени. Расширился и круг потребителей геопространственной информации - от проектировщиков до эксплуатационников зданий и сооружений, от руководителей страны до муниципальных чиновников.

В планетарном масштабе геопространственная информация стала необходимым элементом управления ПТС, а отрасль инженерных изысканий -

уникальной общественной и технологической системой, обеспечивающей жизнь и здоровье планеты Земля.

С одной стороны, как показывает опыт последних лет, развитие такой системы невозможно вне рамок научного знания, в том числе Инженерной Геологии, формирующей и развивающей свои основные разделы под влиянием глобализации пространственно-временных изменений геологической среды в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человечества (В. Т. Трофимов, 2001-2002). В этом отношении Инженерная Геология обладает рядом уникальных технологий, разработанных при изучении и практическом освоении геологической среды (земной поверхности и подземного пространства суши, дна морей и Мирового океана), но эти технологии не используются в полной мере, поскольку требуют значительных средств для своего внедрения. Более того, из стремления ускорить сам строительный процесс и сократить период ввода объектов в эксплуатацию инженерно-геологические изыскания стали рассматриваться как избыточные с позиций их содержания и времени производства. К концу XX века начался ползучий процесс деградации Инженерной Геологии и как науки, и как практики на общем фоне возрастания ценности геопространственной информации, в которой инженерно-геологическая составляющая играет немаловажную роль, особенно для понимания закономерностей формирования и развития природно-техногенных систем.

Велика роль картографической инженерно-геологической информации при организации регионального мониторинга окружающей среды. Это специальные инженерно-геологические карты различного содержания и назначения: карты характеристики и оценки геологической среды, карты оценки и прогноза опасных природных и техногенных процессов, карты оперативного контроля и прогноза изменений природной обстановки, карты фиксации последствий и ущерба от природных и техногенных катастроф и катаклизмов. В этом отношении инженерно-геологическая информация тесно связана с аэрокосмическими и наземными наблюдениями, с данными гидрометеослужбы и в конечном виде должна использоваться в системах оповещения и предупреждения как на государственном, так и на региональном уровнях. Столь обширный пласт инженерно-геологической информации, необходимой в народном хозяйстве, требует развёрнутого теоретического обоснования и формирования специальных геоинформационных систем (ГИС).

Особого научного обеспечения требует сама организация и оптимизация производства инженерно-геологических изысканий как неотъемлемой части инвестиционно-строительного процесса. Это касается широкого круга вопросов организации и производства научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, экономики, планирования и нормирования изыскательских работ. В этом отношении бесценным является опыт многолетней деятельности (с 1963 года) производственного и научно-исследовательского Института по инженерным изысканиям в строительстве (в настоящее время АО «ПНИИС»)

В-четвёртых, на глазах коренным образом меняется общественный дискурс о предметном поле Инженерной Геологии. Прогресс в области строительных технологий и новых стройматериалов объективно уменьшил зависимость многих сооружений от геологической среды. Это породило известную иллюзию вседозволенности в области строительства. Специалисты в области фундаментостроения и механики горных пород (всё чаще называемые геотехниками) на основе многовариантного моделирования и расчётов, где фигурируют некоторые константы минерального мира, всё чаще берут на себя все риски, связанные с реализацией самых невероятных проектов. За скобками таких расчётов остаются вопросы возможности и целесообразности строительных проектов, эксплуатации и сохранения созданных объектов на длительную перспективу. Современный строитель убеждён, что строить можно, что угодно и где угодно, вопросы безопасности, эстетики, комфорта на длительную перспективу как-бы отодвигаются на второй план. Возник определённый вакуум между сиюминутными строительными решениями и вариантами развития процессов взаимодействия создаваемых природно-техногенных систем. Для того, чтобы заполнить этот вакуум необходима постановка новых задач и поиск новых решений.

В XX веке – времени расцвета индустриального общества, науки о Земле, в том числе Инженерная Геология, внесли весомый вклад в успехи технологической цивилизации, решая задачи поисков, разведки и эксплуатации различных видов природных ресурсов – твёрдых, жидких, газообразных, а также задачи строительства и эксплуатации различных зданий и сооружений. В этих условиях появление нового раздела геологических знаний (в лице Инженерной Геологии), отвечающего прежде всего запросам строительства и производства инженерных работ, было необходимым и неизбежным. 30-ые годы прошлого столетия были временем её становления. За короткий срок Инженерная Геология не только обеспечила разнообразные практические запросы строительной

деятельности, но и в научном плане создала ряд фундаментальных учений, сплавленных с насущными запросами практики. Это учение о формировании состава, состояния и физико-механических свойств горных пород; учение о механизмах развития природных и техногенных геологических процессов, и правил управления этими процессами; учение о формировании и изменении инженерно-геологических условий в различных ландшафтно-климатических и структурно-тектонических зонах планеты. Данные достижения научного плана легли в основу создания особого регламента комплексных исследований геологической среды, прежде всего для целей строительства и производства инженерных работ. Разнообразие и сложность строительных задач заставила определить порядок функционирования необходимой и достаточной информации для решения таких задач. Этот регламент и получил название *системы инженерных изысканий*, регулируемой различными нормативными документами на уровне государственного управления (ГОСТ, СНиП, СП). В эту систему были включены исследования по многим областям знаний, в первую очередь, геодезии, географии, геологии, гидрологии, метеорологии и экологии. Инженерные изыскания работали и пока продолжают работать в рамках общей парадигмы, которую можно выразить броской фразой русского советского биолога и селекционера И. В. Мичурина «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у неё – наша задача». Эта парадигма, в сущности, определила разразившийся на планете экологический кризис, который с очевидностью поставил вопрос о необходимости новой парадигмы в области отношений технологической цивилизации и окружающей среды. Фокус общественного внимания постепенно перемещается на проблему обеспечения самодостаточного гармоничного освоения и развития территориальных выделов любого таксономического ранга – от отдельно взятой строительной площадки до промышленных комплексов, трансконтинентальных энергетических и дорожных трасс, крупнейших мегаполисов и агломераций. Такое стратегическое направление в развитии человеческого общества в настоящее время связывается с новейшим периодом в истории Земли, получившим вполне достаточные научные основания. В 2018 году Международная комиссия по стратиграфии (англ., International Commission of Stratigraphy) ратифицировала новую хроностратиграфическую шкалу, согласно которой в настоящее время мы живём в постиндустриальную эпоху, начавшуюся после окончания мегалайского века голоцена в середине XX века. За истекшие 70 лет новейшей истории (ещё не получивших своего названия и таксономического места) Человечество уверенно шагнуло в век новых технологий, автоматизации, компьютеризации и

роботизации. В этот период Инженерная Геология, выросшая из практических потребностей чисто строительного характера, вынуждена эволюционировать в сторону расширения своих целей и задач, для решения которых необходимо менять всю методологическую базу научных исследований и практических приложений. Потребность таких изменений стала ясна ещё во второй половине прошедшего века. В ответ на агрессивное и нерациональное использование всех видов природных ресурсов, в ответ на командно-императивные принципы строительства были сформулированы экологические планетарные законы, определяющие взаимодействие Человека и Природы (Б. Коммонер, 1976) [6]:

- ✚ Всё связано со всем;
- ✚ Всё должно куда-то деться;
- ✚ Природа знает лучше;
- ✚ За всё надо платить.

Осознание этих законов, протекающее противоречиво и с большими издержками, позволило в постиндустриальную эпоху сформулировать базовые начала новой парадигмы существования человечества, основанную на принципах «зелёной экономики», дивестиций и декаплинга (см. Документ ООН «Цели устойчивого развития»; англ., «Sustainable Development Goals, 2015»). Эта триада должна обеспечить устойчивое развитие любой территории в рамках гармонизации экономических, социальных и экологических параметров. В классическом определении ООН «зелёная экономика» - это организация хозяйственной жизни, которая сохраняет природный и человеческий капитал, минимизирует выбросы парниковых газов, рационально использует природные ресурсы (в том числе, свободные территории и приуроченные к ним подземные воды, почвы, растительный и животный мир), сберегает экосистему, созданную хозяйственную инфраструктуру и объекты культурного наследия, обеспечивает рост доходов и занятости населения. Исходя из этих принципов, любой строительный объект следует рассматривать в предельно широком аспекте его замысла, необходимости, проектирования, строительства, применения определённых строительных материалов и конструкций, режима эксплуатации. В рамках новой парадигмы необходимо расширить методологическую базу Инженерной Геологии, уточнить цели и задачи инженерно-геологических исследований, усовершенствовать методы получения, обработки и актуализации инженерно-геологической информации на основе новых информационных технологий, переопределить содержание и структуру инженерно-геологических

изысканий, усилить интеграцию с другими науками о Земле, перестроить процесс подготовки специалистов, повысить уровень международного сотрудничества. Только в этом случае удастся сохранить и упрочить место Инженерной Геологии в системе геологических знаний, необходимых человечеству на новом этапе развития.

С другой стороны, не следует переоценивать научное содержание Инженерной Геологии и пытаться «теоретизировать» всё и вся в инженерно-геологической деятельности, как это делают В. А. Королёв и В. Т. Трофимов (см. монографию «Инженерная геология. История, методология и номологические основы». М., 2016). Возможно следует развивать, преодолевая извечный разлом, синтез Инженерной Геологии и Геотехники в геогностическую деятельность, сочетающую в себе методы характеристики и оценки геологической среды, точный расчёт взаимодействий и прогноз дальнейшего развития создаваемых природно-техногенных объектов. В этом случае необходимо создать класс специалистов совсем другой формации, как по объёму научных знаний, так и по овладению спектром практических методик.

Пашкин Евгений Меркурьевич

Профессор Московского геологоразведочного университета, академик Академии архитектурного наследия, заслуженный работник высшей школы
empashkin@yandex.ru

Захаров Михаил Сергеевич

Профессор Национального открытого института, Санкт-Петербург, канд. геолого-минерал. наук, почётный изыскатель РФ
zhmike@mail.ru