

ЕЩЕ РАЗ О СОДЕРЖАНИИ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ — ДОСТИЖЕНИЯ, УПУЩЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И НЕДОСТАТКИ В СП 47.13330.2012

ONCE MORE ABOUT THE CONTENT OF ENGINEERING-ECOLOGICAL SURVEYS — ACHIEVEMENTS, MISSED OPPORTUNITIES AND SHORTCOMINGS OF THE SP 47.13330.2012

ТРОФИМОВ В.Т.

Заведующий кафедрой инженерной и экологической геологии геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, профессор, trofimov@rector.msu.ru

ХАРЬКИНА М.А.

Старший научный сотрудник кафедры инженерной и экологической геологии геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, доцент, kharkina@mail.ru

TROFIMOV V.T.

Head of the Department of Engineering and Environmental Geology of the Geological Faculty of Lomonosov Moscow State University, DSc (doctor of science in Geology and Mineralogy), professor, trofimov@rector.msu.ru

KHARKINA M.A.

Senior scientist of the Department of Engineering and Environmental Geology of the Geological Faculty of Lomonosov Moscow State University, PhD (candidate of science in Geology and Mineralogy), associate professor, kharkina@mail.ru

Ключевые слова: инженерно-экологические изыскания; этапность; геологические процессы; терминология; коэволюция; биотические критерии; экологически ориентированные систематики современных геологических процессов.

Аннотация: рассмотрены положительные позиции и недостатки СП 47.13330.2012 («Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»). К числу важнейших недостатков отнесены антропоцентрический подход в системе инженерно-экологических изысканий и отсутствие прямого указания на необходимость и способ оценки современных геологических процессов при их проявлениях. Намечены пути совершенствования нормативной базы оценки этих процессов. Показана необходимость замены антропоцентрического подхода к оценке опасных процессов на многовариантный подход, не только определяющий последствия проявлений процессов для человека, но и обеспечивающий взаимосвязанную эволюцию биоты и человеческого общества (коэволюцию).

Key words: engineering-ecological surveys; staging; geological processes; terminology; co-evolution; biotic criteria; ecologically oriented systematics of modern geological processes.

Abstract: positive positions and shortcomings of the SP 47.13330.2012 set of rules («Engineering survey for construction. Basic principles») are discussed. The authors consider that the anthropocentric approach in the system of engineering-ecological surveys and absence of any direct statement of necessity and a method of estimation of modern geological processes when they manifest themselves are the main shortcomings. Some ways of improvement of the normative base for assessment of these processes are outlined. The authors show necessity of replacing the anthropocentric approach to evaluation of the hazardous processes by the multivariant one which not only determines consequences of the processes for human beings but also ensures interrelated evolution of the biota and human society (co-evolution).

После ввода в действие этого свода правил появились публикации, в которых обсуждались его достоинства и недостатки. В частности, В.И. Стурман [10] пришел к такому выводу: «...в ситуации правовой коллизии представляется целесообразным руководствоваться принципом одновременного использования старого и нового документов с ориентацией на более строгие нормы, содержащиеся в одном из них, — подобно тому, как это практикуется в международных проектах. Наконец, *новый свод правил ни в малейшей степени не приблизил решение главной проблемы инженерно-экологических изысканий — отсутствия у изыскателей стимулов к добросовестному выявлению и изучению экологических проблем.* При существующей тендерной системе финансирования и фактическом отсутствии института профессиональной репутации в выигрыше оказывается та организация, которая за минимальную стоимость и в кратчайший срок не обнаружит на территории изысканий фактов загрязнения, местообитания “краснокнижных” видов флоры и фауны и других экологических ограничений» [10, с. 22].

Оценим и мы положительные достижения и упущенные возможности нового свода правил.

О формулировке содержания разрабатываемых документов и составе инженерно-экологических изысканий для строительства

В СП 47.13330.2012 [9] в пункте 8.1.1 указано, что инженерно-экологические изыскания «выполняют для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений *окружающей среды* под влиянием *техногенной нагрузки* для экологического обоснования строительства и иной хозяйственной деятельности для обеспечения благоприятных условий *жизни населения*, обеспечения безопасности зданий, сооружений, территории и континентального шельфа и предотвращения, снижения или ликвидации неблагоприятных воздействий на окружающую среду¹». Это почти дословное повторение определения содержания этих изысканий из СП 11-102-97 [8]. И эту позицию следует считать положительной, хотя именно она определяет сугубо *антропоцентрическую идеологию* инженерно-экологических изысканий.

Вторым чрезвычайно важным положением пункта 8.1.1 является следую-

Введение

В 1996 г. в СНиП 11-02-96 [6] был введен новый вид изыскательских работ — инженерно-экологические изыскания. Этот вид работ, не входивший в другие виды изысканий и имевший свою специфику, годом позже был регламентирован в СП 11-102-97 [8], что явилось большим шагом в нормативной документации.

Принципиальным отличием инженерно-экологических изысканий от других видов изысканий является приоритет экологического подхода (сохранения оптимальных условий жизни населения). Анализ содержания нормативов [6, 8] привел авторов работы [13] к следующим трем выводам:

- СНиП 11-02-96 [6] и СП 11-102-97 [8] в целом, безусловно, прогрессивны, в них в основном правильно сформулированы цель, структура и методика проведения работ;
- эти документы имеют ярко выраженную антропоцентрическую направленность;
- в СП 11-102-97 [8] не предусмотрено изучение ряда геологических объектов и параметров, имеющих большое значение для оценки экологической обстановки.

Развивая последний вывод, авторы книги [13] подчеркнули: «Это в первую очередь касается изучения донных осадков и ряда геофизических полей и характеризующих их параметров... К этой категории следует отнести оценки: качества геологического пространства, регламентирующие возможности

его рационального использования с экологических позиций; динамики развития геологических процессов; синергетики и каскадности проявления этих процессов; донных осадков как вторичного источника техногенного загрязнения и др. Представляется, что в последующих изданиях соответствующих нормативных документов отмеченные позиции должны найти свое решение, обеспечив более полное и экологически ориентированное изучение литосферы при производстве инженерно-экологических изысканий на стадиях разработки предпроектной и проектной документации».

В последние годы во многих публикациях активно обсуждались различные позиции относительно состава и задач инженерно-экологических изысканий [10, 17–19]. Затрагивались и вопросы изучения геологических параметров.

В настоящее время действует актуализированная редакция СНиП 11-02-96 [6], вышедшего в свет в виде СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Общие положения» [9], где отдельным разделом 8 нормированы инженерно-экологические изыскания. Этот документ создан в условиях принятого в 2004 г. Градостроительного кодекса Российской Федерации [14], аннулировавшего процедуру стадийности выполнения работ и ориентированного на евроинтеграцию, в частности на международные европейские стандарты (Еврокод 7), предусматривающие этапность изыскательских работ.

¹ Выделение курсивом выполнено авторами настоящей статьи.

щая позиция: «На основе материалов инженерно-экологических изысканий разрабатывают документы территориального планирования (всех уровней), проектную документацию строительства, реконструкции объектов капитального строительства. При выполнении инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации необходимо обеспечить достоверность и достаточность полученных материалов для оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую среду и разработки решений относительно территорий предполагаемого строительства, принятия проектных решений и расчетов в соответствии с требованиями 4.4 и получение исходных данных для разделов проектной документации “Перечень мероприятий по охране окружающей среды” и “Оценка воздействия на окружающую среду”. Задачи инженерно-экологических изысканий определяются видом разрабатываемой градостроительной документации, особенностями природной и техногенной обстановки территории или акватории изысканий».

Эта позиция чрезвычайно важна. Авторам СП 47.13300.2012 [9] удалось минимизировать противоречия между Градостроительным кодексом РФ и европейскими стандартами частично путем введения этапов инженерных изысканий, хотя и под названием «разработка документации». Более того, в пункте 4.3 свода правил [9] записано: «При необходимости инженерные изыскания выполняют поэтапно. В случае если этапы выполнения инженерных изысканий не определены в задании на выполнение инженерных изысканий (далее — задании), этапы выполнения инженерных изысканий обосновывает исполнитель в программе выполнения инженерных изысканий».

В СП 47.13330.2012 [9] более коротко и определенно прописано, что «при планировании инженерно-экологических изысканий выполнение работ по отбору проб и образцов следует максимально совмещать с аналогичными работами других видов инженерных изысканий, а полученные материалы обрабатывать с учетом гидрометеорологических и инженерно-геологических материалов». К сожалению это указано лишь для этих видов работ.

В отдельном пункте СП 47.13300.2012 [9] (п. 8.1.2) названы виды работ и исследований, входящие в состав инженерно-экологических изысканий. К ним отнесены:

- экологическое дешифрирование аэро- и космических снимков;
- маршрутные наблюдения;
- проходка горных выработок для получения экологической информации;
- эколого-гидрогеологические исследования;
- эколого-гидрологические исследования;
- эколого-геокриологические исследования;
- почвенные исследования;
- геоэкологическое опробование и оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод;
- лабораторные химико-аналитические исследования;
- исследование и оценка радиационной обстановки;
- газогеохимические исследования;
- исследование и оценка физических воздействий;
- биологические (флористические, геоботанические, фаунистические) исследования;
- социально-экономические исследования;
- санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования;
- археологические исследования;
- камеральная обработка материалов и составление отчета;
- исследование экологических условий континентального шельфа, территориального моря и внутренних морских вод (п. 8.4.24).

Этот обширный список в основном унаследовал перечень СП 11-102-97 [8], но в него в дополнение к эколого-гидрогеологическим исследованиям включены эколого-гидрологические, эколого-геокриологические и археологические исследования, изыскания в акваториях морей, но исключены стационарные экологически ориентированные наблюдения.

Включение в состав работ новых видов исследований — позиция положительная. Но авторам статьи совершенно непонятно, почему в этом перечне нет эколого-геологических исследований, именно в состав которых входят и эколого-гидрогеологические, и эколого-геокриологические исследования. Добавим, что, к сожалению, полностью выпало из рассмотрения экологически ориентированное изучение геологических процессов (эколого-геодинамические исследования), хотя их проявления во многом определяют условия проживания населения и их оценка входит в

комплексную оценку воздействия сооружения (объекта) на окружающую среду и воздействия техногенно измененной среды (в нашем случае литосферы) на условия проживания населения.

Хотелось бы остановиться на еще одном важном положении раздела 8 «Инженерно-экологические изыскания» СП 47.13330.2012 [9]. В нем определены задачи и требования не только к инженерно-экологическим изысканиям в пределах территорий для обоснования и подготовки документов для территориального планирования, планировки территории, оценки и принятия решений относительно площадки нового строительства или выбора варианта трассы, но и к инженерно-экологическим изысканиям в условиях континентального шельфа, территориального моря и внутренних морей.

В целом, оценивая содержание СП 47.13330.2012 [9], следует признать положительным его выход в свет для изыскателей. В этом нормативном документе в процессе актуализации СНиП 11-02-96 [6] (да и соответствующих разделов сводов правил по инженерным изысканиям для строительства, в частности СП 11-02-97 [8]) с учетом требований Градостроительного кодекса РФ и стремлений согласовать его с европейскими стандартами удалось, несмотря на все трудности, сохранить основополагающие методологические позиции российской системы инженерных изысканий. Но в процессе их разработки авторами и руководителями не были учтены предложения, высказанные при обсуждении не только СП 11-102-97 [8], но и рукописи актуализированного варианта. Поэтому необходимо всестороннее обсуждение раздела 8 СП 47.13330.2012 [9] как следствие упущенных возможностей.

Упущенные возможности и недостатки в СП 47.13330.2012

Первые два, хотя и сугубо теоретических, недостатка заложены в помещенном в пункте 8.1.1 СП 47.13330.2012 определении содержания инженерно-экологических изысканий. Во-первых, не ясно, почему «оценка современного состояния и прогноз возможных изменений окружающей среды» проводится только относительно влияния техногенной нагрузки, почему не учитываются современные и прогнозируемые природные воздействия, обусловленные протекающими гидрометеорологическими и геологическими процессами? Разве этих процессов нет? Или они не будут действовать при функционирова-

нии инженерных объектов? Или их не надо учитывать для обеспечения благоприятных условий жизни населения? *И эти вопросы должны быть сняты выражением «под влиянием техногенной нагрузки и современных, и прогнозируемых природных процессов».*

Второй недостаток этого определения требует более подробного рассмотрения, хотя это уже делалось ранее [11]. Из позиции пункта 8.1.1 следует, что все ориентировано на обеспечение «благоприятных условий жизни населения». Иначе говоря, все делается для человека, социума. И ничего в целевой установке не говорится об экосистемах, биоте, их состоянии и функционировании, сохранении. В том же пункте 8.1.1 указано, что в процессе инженерно-экологических изысканий должны быть получены исходные данные для разделов проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» и «Оценка воздействия на окружающую среду», касающихся среды, окружающей человека.

Такая явно антропоцентрическая идеология инженерно-экологических изысканий не является оптимальной. Необходимо ее изменить и перейти на позиции коэволюционизма, чтобы материалы инженерно-экологических изысканий позволили обосновать предотвращение, минимизацию или ликвидацию вредных и нежелательных экологических и связанных с ними иных последствий и сохранение оптимальных условий функционирования экосистем, включая жизнь населения (там, где оно есть). Добавление в скобках сделано сознательно: оно подчеркивает, что инженерно-экологические изыскания для

строительства могут проводиться (и проводятся) в районах, где населения нет на огромных площадях (вспомним трассы магистральных нефте- и газопроводов, железных и автомобильных дорог и др.). А природные или антропогенно-природные экосистемы, возникающие там после проведения строительства, функционируют, и их материальной основой являются прежде всего массивы грунтов, то есть геологические объекты. Между тем в СП 47.1330.2012 [9] понятие «экосистема» не рассматривается, а соответствующий термин хотя и используется, но редко. Этот недостаток может быть устранен введением в пункт 8.1.1 выражения «для обеспечения благоприятных условий жизни населения и функционирования экосистемы в целом».

Еще об одном вопросе — аналогичном недостатке *перечня работ в составе инженерно-экологических изысканий* мы уже упоминали ранее. Повторим его более жестко. Введение в этот список эколого-гидрогеологических и эколого-геокриологических исследований и игнорирование эколого-геодинамических исследований (одного ранга с двумя ранее названными) представляется алогичным. И уже совсем ошибочным является отсутствие эколого-геологических исследований, которые являются наиболее широкими и включают три вида исследований, только что названных.

В пункте 8.1.2 в подразделе «Геоэкологическое опробование²...» употреблена последовательность двух слов «почв, грунтов». Вынуждены от-

² К тому же в СП 47.1330.2012 не определено, что такое «геоэкологическое опробование».

метить, что ее употребление *неправомерно*, поскольку под грунтами понимают любые *горные породы, почвы, осадки и антропогенные геологические образования*, рассматриваемые как многокомпонентные динамичные системы, исследуемые в связи с планируемой, осуществляемой или уже осуществленной деятельностью человека. В общем случае *грунт — это минеральная, минерально-органическая или органоминеральная многокомпонентная многофазовая система, которая включает твердую, жидкую и газообразную фазы (в том числе живые организмы) и изучается в инженерно-геологическом отношении.*

В СП 47.13330 2012 [9] названы методы эколого-геологических исследований и некоторые из них кратко описаны. В большинстве случаев при этом рассмотрены задачи, решаемые при этих видах работ, сделаны ссылки на ГОСТы, в которых охарактеризованы необходимые методики. С одной стороны, этим достигнута краткость изложения материала, а с другой — *упущены многие методологические моменты, которые были раскрыты в СП 11-102-97 [8] в пунктах 4.01–4.96.*

В работе есть целый ряд и других вопросов. Здесь на них не будем останавливаться и сразу отметим, что *главным недостатком раздела 8 СП 47.13330-2012 [9], как и СНиП 11-02-96 [6] и СП 11-102-97 [8], является полное игнорирование экологически ориентированного изучения современных гидрометеорологических и геологических процессов при инженерно-экологических изысканиях.* Рассмотрим этот вопрос подробнее.

Таблица

Информация в нормативных документах об изучении экологически значимых процессов (ЭЗП)		
Нормативный документ	Достоинства	Недостатки
СНиП 11-02-96. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие положения	Предусмотрена возможность изучения ЭЗП в составе инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий	Не содержат конкретных указаний на необходимость оценки экологических последствий проявлений ЭЗП; не содержат перечня и состава работ по изучению ЭЗП
СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания		
СП 47.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 11-02-96). Инженерные изыскания для строительства. Основные положения		В п. 8 «Инженерно-экологические изыскания» опасные ЭЗП не упоминаются
СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий	Выделены категории опасности ЭЗП; нормированы геологические (абиотические) показатели оценки ЭЗП	Не предусмотрены биотические показатели оценки ЭЗП
ТСН 30-308-2002. Проектирование, строительство и рекультивация полигонов твердых бытовых отходов	Участки развития ЭЗП упомянуты как участки со сложными условиями, исключающими размещение полигонов твердых бытовых отходов	Не предусмотрен контроль ЭЗП в составе экологического мониторинга

Отсутствие прямого указания на необходимость изучения и экологически ориентированной оценки современных процессов при инженерно-экологических изысканиях — принципиальный недостаток нормативного документа

Этот недостаток был свойственен и СНиП 11-02-96 [6], и СП 11-102-97 [8]. Об этом мы писали еще в 2002 г. в работе [13] и более подробно — в работах [11, 14]. Однако наши предложения не были реализованы.

Практика же инженерно-экологических изысканий свидетельствует о необходимости не только выявления источников загрязнения и проведения эколого-гидрологических, почвенных, газогеохимических исследований, опробования воздуха, грунтов (горных пород, осадков, породообразных техногенных отложений, почв), поверхностных и подземных вод, оценки радиационной обстановки, как это зафиксировано в СП 47.13330.2012 [9], но и определения экологических последствий проявлений природных и техногенных процессов. Ведь их воздействию подвергаются все составляющие экотопа экосистемы (рис.), включая климат, поверхностные воды, почвы и литосферу, а следовательно, все ее компоненты (породы, подземные воды, геохимические и геофизические поля и, наконец, эндо- и экзогенные процессы). Однако в нормативной базе инженерно-экологических

изысканий последние не нашли отражения (табл.).

Введенный в действие в 2013 г. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Общие положения» [9] предусматривает возможность изучения природных процессов, но не регламентирует перечень и состав работ, масштабы картирования, виды мониторинга и список параметров для наблюдений за развитием процессов, а в пункте 8, освещающем инженерно-экологические изыскания, опасные процессы вообще не упоминаются. Исключение составляет только малоизвестный СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий» [7], в котором, несмотря на его «геофизическое» название, в рекомендуемом приложении определены четыре категории опасности для двадцати природных и техноприродных процессов, включая катастрофические (оползни, сели, лавины, землетрясения, наводнения, ураганы и смерчи, цунами), опасные (абразию и термоабразию, карст, овражную эрозию) и неблагоприятные (переработку берегов водохранилищ, суффозию, просадочность, подтопление, термоэрозию, пучение, солифлюкцию, наледообразование). Почти для всех этих процессов, за исключением землетрясений, предложено несколько геологических показателей, используемых при оценке степени опасности.

Не лучше обстоит дело и с учебниками, рассматривающими теоретиче-

ские основы и методику изыскательских работ [2]. При описании экологических проблем, решаемых при изысканиях, современные процессы практически исключены из рассмотрения.

Пути совершенствования нормативной базы инженерно-экологических изысканий и оценки современных процессов при их проведении

1. Необходимость формулирования основных базовых понятий и терминов экологической направленности. В инженерно-экологических изысканиях на настоящий момент наблюдается во многом спонтанно сложившаяся терминология. Для четкого однозначного толкования целей и задач, а также полного взаимопонимания изыскателей и исследователей, проводящих инженерные изыскания, необходимо ввести и расшифровать такие термины, как «эколого-геологические условия» (включающие и «эколого-гидрогеологические условия», и «эколого-геокриологические условия»), «экосистемы», «особо охраняемые объекты» и многие другие.

2. Замена антропоцентрического подхода в идеологии инженерно-экологических изысканий (в том числе при оценке экологической роли современных процессов) на многовариантный, способный помочь оценить экологические последствия проявлений процессов не только для человека, но и для

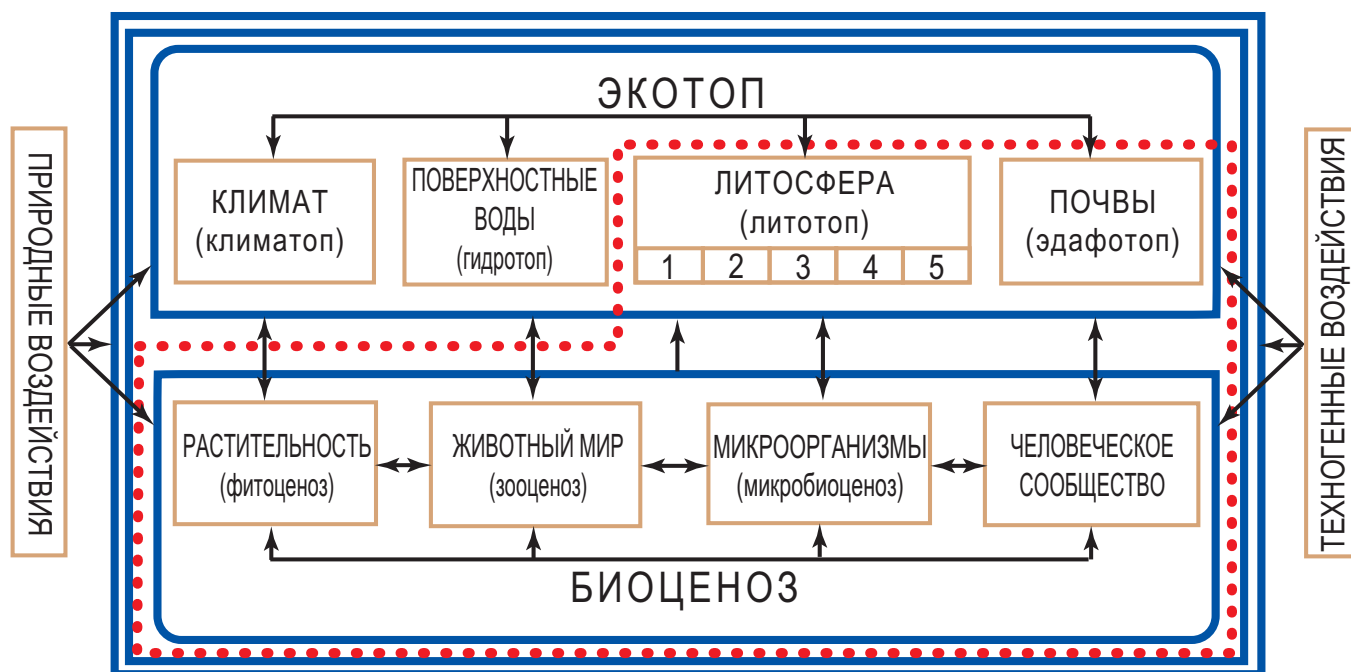


Рисунок. Схема структуры экосистемы с учетом геологической составляющей и классов воздействий на нее [12]. Точечной линией выделены границы эколого-геологической системы. Параметры литосферы: 1 — состав, строение пород и рельеф массива; 2 — подземные воды; 3 — геохимические поля; 4 — геофизические поля; 5 — современные эндо- и экзогенные процессы

совместного развития социума и природы. До настоящего момента идеология всех изыскательских работ основывается на антропоцентризме, рассматривающем человека как центр мироздания, способный создать для себя новую среду обитания. Распространенный до недавнего прошлого лозунг «Нам не надо ждать милостей от природы, взять их — наша задача!» в полной мере отражает эту позицию. Не представляют исключения и инженерно-экологические изыскания, выполняющиеся для экологического обоснования строительства с целью предотвращения неблагоприятных для человека экологических, социальных и экономических последствий [11, 14, 16].

Сейчас уместно говорить о *коэволюции природы и общества* [5], т. е. о совместной взаимосвязанной эволюции биосферы и человечества. Коэволюция предполагает сближение двух (или более) взаимосвязанных эволюционирующих систем, но не движение к одному общему образу (конвергенцию), а взаимную адаптацию, когда изменение, происходящее в одной из систем, инициирует такое изменение в другой, которое не приводит к нежелательным или даже катастрофическим последствиям для первой системы. Проблема заключается в несовпадении скоростей природного эволюционного процесса (для естественного образования биологического вида требуется около 3 млн лет) и экономического развития человечества (скорость техноэволюции, в отличие от биоэволюции, все время возрастает — и сейчас на инновационный цикл в передовых областях требуется порядка 10 лет).

В процессе инженерно-экологических изысканий необходимо получить ответ на вопрос: каков порог устойчивости биоты к техногенным воздействиям и что будет с растительностью и животными при запороговых возмущениях экосистем? Возможно, уровни техногенных воздействий окажутся приемлемыми не для всех биологических видов, как это было не раз при хозяйственном освоении территорий. Например, в Средней Азии сельскохозяйственное освоение и непродуманная политика орошения в районе Аральского моря привели к изъятию стока рек Амударья и Сырдарья. Ситуация усугубилась дополнительным влиянием природных (климатических и тектонических) факторов. В результате произошло резкое снижение уровня Аральского моря более чем на 20 м. Изменение контуров берегов, осолонение,

перестройка ионного баланса, увеличение концентрации биогенов в толще воды вызвали экосистемные изменения. К началу 1990-х годов в Большом Арале резко уменьшилось разнообразие видов макрозоо- и фитобентоса. К этому времени выжили только 5 видов макрофитов из 37, 27 видов донных беспозвоночных из 61 и 9 видов рыб из 33 [1]. Донная фауна эволюционировала от преимущественно пресноводной до гипергалобной. Флора макрофитов сократилась с 37 до 1 вида. Самые большие потери флоры макрофитов (15 вымерших из 38 таксонов) отмечались в 2003–2004 гг., когда соленость превысила 90 г/кг. В 2005–2006 гг. произошел второй многочисленный уход видов (23 таксона) при обильном вымирании (5 таксонов) и незначительном притоке извне (только 10 таксонов). Эти изменения в составе микрофлоры связывают с полным прекращением стока Сырдарьи и Малого Арала в Большой бассейн.

Оценка экологической роли современных геологических и других процессов требует дифференцированного подхода к определению их влияния на различных представителей биоты, поскольку существуют различия в пространственном распространении и списочном составе природных процессов, угрожающих жизни. Особенно это касается малообжитых районов, где инженерно-экологические условия исследуются на этапе территориального планирования, в частности при инженерных изысканиях для прокладки трубопроводов в малодоступных районах с низкой плотностью населения.

В отличие от человека, способного воспользоваться достижениями цивилизации, смягчить или избежать пагубных для себя последствий, растения зависят от состояния почвы, поскольку именно она служит источником питательных соединений и биофильных элементов, а ее сохранность и плодородие являются основным экологическим критерием при оценке состояния фитоценозов. Оценка состояния почв особенно важна при проявлениях геокриологических процессов (солифлюкции, термокарста, термоабразии, наледообразования, образования курумов и др.). Являясь индикаторами энерго- и водообмена над кровлей многолетнемерзлых пород и в верхних ее горизонтах, они определяют условия существования растительных сообществ.

Различия в тяжести экологических последствий обусловлены реакцией растений и человека на длительность

воздействия геологических процессов. Для растений опасность убывает с уменьшением времени их воздействия — например, длительное затопление или засоление земель опаснее, чем кратковременное проявление землетрясений даже большой интенсивности. Для человека же эта зависимость часто обратная — длительно действующие процессы могут не представлять непосредственной опасности, так как, используя достижения научно-технического прогресса, можно избежать их пагубных последствий с помощью природоохранных мероприятий либо путем предупреждения и эвакуации населения.

3. Необходимость использования биотических критериев оценки роли современных процессов при инженерно-экологических изысканиях. В СП 47.13330.2012 [9] и СП 11-102-97 [8] отсутствует информация о подходах и способах оценки экологических последствий геологических и других процессов. Специфика оценки состояния экосистем требует использования не только традиционных абиотических критериев процессов, определяющих состояние литосферы и хорошо проработанных в СНиП 22-01-95 [7], но и биотических (медико-статистических, ботанических, микробиологических, зоологических), а также социально-экономических критериев, определяющих состояние живого при проявлениях тех же процессов [3, 16].

При антропоцентрическом подходе к оценке экологической роли геологических процессов используются, как правило, медико-статистические (число заболевших или погибших при катастрофе) и социально-экономические (доля домов с полной неработоспособностью систем жизнеобеспечения, потеря урожая ведущей культуры) критерии. К последним относятся также размер материального ущерба при землетрясениях, наводнениях, селях, доля домов с полной неработоспособностью систем жизнеобеспечения при проявлениях тех же процессов, перенос жилых домов (процент от количества домов в населенном пункте) при сходах оползней и селей, а также при оседании поверхности над подземными выработками и др.

При многовариантном подходе к оценке экологических последствий геологических процессов используют ботанические, зоологические и микробиологические критерии. Так, для оценки состояния фитоценозов разрабатывают ботанические критерии: ухудшение видового состава естественной

растительности, изменение ареалов, лесистость, повреждение древостоев, гибель посевов при оценке подтопления, заболачивания, засоления; проективное покрытие пастбищной растительности и плодородие почв (процент от потенциального) при оценке последствий эрозии, пыльных бурь и интенсивных дождей; потеря урожая ведущей культуры при засухах, экстремально низких температурах, градобитиях и др. Они весьма специфичны, так как разные виды растений и растительных ассоциаций в разных ландшафтных и климатических условиях имеют неодинаковую чувствительность и устойчивость к внешним воздействиям. Одни и те же показатели при определении экологических последствий проявлений современных процессов могут существенно варьировать. При этом необходимо учитывать негативные изменения на разных уровнях — организменном (фитопатологические изменения) и популяционном (ухудшение видового состава). В России, например, имеется позитивный опыт использования ботанических показателей при оценке опустынивания Черных земель Калмыкии.

4. Необходимость использования экологически ориентированных классификаций современных процессов при инженерно-экологических изысканиях. Большинство существующих в инженерной геодинамике классификаций современных процессов вне криолитозоны составлены по генетическому признаку. Эти систематики не предоставляют информации об экологических последствиях проявлений процессов и являются малоинформативными для инженерно-экологических изысканий.

Для инженерно-экологических изысканий наиболее приемлемой являются систематики современных процессов, составленные по принципу их воздействия на биоту с выделением четырех групп процессов — катастрофических, опасных, неблагоприятных и благоприятных [15].

Катастрофические процессы угрожают жизни, характеризуются высокой скоростью протекания и неопределенностью момента возникновения.

Опасные процессы тоже угрожают жизни, но их действие растянуто во времени, а иногда сопоставимо по длительности с человеческой жизнью. Они оказывают непосредственное воздействие (механическое, химическое и др.) на абиотическую составляющую экосистемы и только опосредованно (через

ее изменение или разрушение) — на флору, живые организмы и человека.

Неблагоприятные процессы снижают комфортность существования биоты и проживания человека, воздействуют на биоту опосредованно через нарушение ландшафтов и разрушение сооружений. Это процессы длительного действия, с продолжительным периодом подготовки, с отдаленными и опосредованными экологическими последствиями как для человека, так и для всего живого.

Благоприятные процессы способствуют образованию почвы, определяют качество ресурса геологического пространства.

Основным принципом составления антропоцентрической классификации геологических и других процессов является учет угрозы жизни и скорости

протекания процессов, а для биоцентрической классификации таким принципом является учет сохранности почвы [15]. Среди геоэкологических процессов выделены только две группы опасных и неблагоприятных процессов с позиции адаптации фитоценозов к изменениям теплообмена и влагопереноса [14].

Таким образом, следует изменить идеологию инженерно-экологических изысканий и перейти с позиции антропоцентризма к коэволюционному подходу. Главный недостаток СП 47.13330.2012 [9] в разделе, посвященном инженерно-экологическим изысканиям, — отсутствие прямого указания на исследования современных геологических процессов и их последствий.

Призываем изыскателей развернуть дискуссию по содержанию нового нормативного документа СП 47.13330.2012. 

Список литературы

1. Большое Аральское море в начале XXI века: физика, биология, химия: монография / под ред. П.О. Завьялова. М.: Наука, 2012. 229 с.
2. Бондарик Г.К., Ярз Л.А. Инженерно-геологические изыскания. М.: КДУ, 2007. 424 с.
3. Виноградов Б.В., Орлов В.А., Снакин В.Б. Биотические критерии выделения зон экологического бедствия России // Известия РАН. Сер. География. 1993. № 5. С. 77–79.
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации / Федеральный закон РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ. М.: ГД ФС РФ, 2004.
5. Данилов-Данилян В.И. Возможна ли коэволюция природы и общества? М.: ЭКОПРЕСС, 1998. 19 с.
6. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. М.: Госстрой России. 1997.
7. СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий. М.: Госстрой России, 1996.
8. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства. М.: Госстрой России. 1997.
9. СП 47.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 11-02-96). Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. М.: Госстрой России, 2012.
10. Стурман В.И. Инженерно-экологические изыскания: первые впечатления от нового свода правил // Инженерные изыскания. 2014. № 2. С. 18–22.
11. Трофимов В.Т. О необходимости совершенствования идеологии инженерно-экологических изысканий и геологизации их содержания // Инженерные изыскания. 2011. № 9. С. 22–28.
12. Трофимов В.Т. Эколого-геологическая система, ее типы и положение в структуре экосистемы // Вестник Московского университета. Сер. 4. Геология. 2009. № 2. С. 48–52.
13. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2002. 415 с.
14. Трофимов В.Т., Харькина М.А. Сравнение антропоцентрического и биоцентрического подходов к разработке нормативных документов по инженерно-экологическим изысканиям // Инженерные изыскания. 2014. № 2. С. 10–17.
15. Трофимов В.Т., Харькина М.А., Григорьева И.Ю. Экологическая геодинамика. М.: КДУ, 2007. 473 с.
16. Харькина М.А. Антропоцентрический и фитоцентрический подходы к оценке геологических процессов в экологической геодинамике // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 2 (41). С. 15–18.
17. Чижов Н.А. Нормативная база и практика инженерно-экологических изысканий // Инженерные изыскания. 2009. № 9. С. 68–71.
18. Чижов Н.А. Специфика техносферы начала XXI века и основная задача инженерно-экологических изысканий // Инженерные изыскания. 2010. № 5. С. 50–56.
19. Чижов Н.А. Цели и задачи инженерно-экологических изысканий в проектно-изыскательском производстве // Инженерные изыскания. 2009. № 11. С. 26–32.