

ОБОСНОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Караваяева Т.И., Тихонов В.П.

Естественно-научный институт Пермского государственного национального исследовательского университета, Пермь, Россия (614990, г. Пермь, ул. Генкеля, 4), e-mail: georisk@psu.ru

В нормативно-методических документах отсутствуют указания по выбору территории проведения инженерных изысканий. Границы территории изысканий выбираются произвольно, без учета особенностей и структуры ландшафта. В статье предлагается в качестве территории проведения инженерно-экологических изысканий для площадных объектов использовать геосистемную единицу ландшафта – водосборный бассейн реки, для которого характерны упорядоченные, пространственно организованные вещественные и энергетические потоки. Все компоненты геосистемы взаимосвязаны и взаимообусловлены, приурочены к одной мезоформе рельефа на однородном геологическом субстрате и образуют природно-территориальный комплекс. Воздействия на компоненты природной среды не выходят за пределы водосборной площади бассейна реки. Последствия техногенного воздействия в виде ответной реакции формируются всей геосистемой, поэтому она должна быть объектом инженерно-экологических изысканий.

Ключевые слова: инженерно-экологические изыскания; геосистема; водосборный бассейн реки.

RATIONALE FOR THE TERRITORY OF ENVIRONMENTAL RESEARCH

Караваяева Т.И., Tihonov V.P.

Natural Sciences Institute of Perm State National Research University, Perm, Russia, (614990, Perm, street Genkelya, 4), e-mail: georisk@psu.ru

In regulatory and guidance documents available for the selection of the territory of the engineering survey. Border area of research chosen arbitrarily, without regard to the features and structure of the landscape. This article is offered as a territory of the engineering and environmental studies for the use of polygon objects Geosystem landscape units - catchment area of the river, which is characterized by ordered, spatially organized material and energy flows. All components are interconnected and mutually geosystems, confined to one meso form of relief on uniform geological substrate and form natural complexes. Impact on the environmental components are within the catchment area of the river basin. Consequences of anthropogenic impact in the form of the response form geosystem all, so it should be the subject of environmental research.

Key words: engineering and environmental surveys; geosystem; drainage basin.

Введение

Инженерно-экологические изыскания выполняются для экологического обоснования планируемой деятельности с целью предотвращения, снижения или ликвидации неблагоприятных экологических последствий. Под экологическим обоснованием понимается совокупность доводов (доказательств) и научных прогнозов, позволяющих оценить экологическую опасность намечаемой хозяйственной и иной деятельности для экосистем (природных территориальных комплексов) и человека [3]. Неблагоприятные экологические последствия планируемой деятельности будут происходить в зоне воздействия сооружения. Существенным методическим недостатком свода правил по инженерно-экологическим изысканиям СП 11-102-97 [2] и СНиП 11-02-96 [3] является то, что документы не определяют территорию, в пределах которой должны проводиться изыскания, не дают указаний, как определять границу зоны воздействия и по каким критериям и компонентам

природной среды следует выполнить прогноз возможных изменений. Обоснование и выбор территории проведения инженерно-экологических изысканий относятся к важнейшим задачам исследований и определяют качество и представительность результатов, необходимые и достаточные виды и объемы работ, размещение пунктов наблюдений на основных путях миграции, ареалах и потоках рассеяния и аккумуляции веществ-загрязнителей, соотношение степени ожидаемого воздействия и устойчивости выбранной территории.

Практика проведения экспертизы инженерных изысканий показывает, что границы территории изысканий выбираются произвольно, без учета особенностей природных условий ландшафта, в пределах которого будут проявляться последствия планируемой деятельности. Часто на экологических картах в графической части технического отчета границы просто не показываются, а в текстовой части отмечаются только пункты отбора проб. В других случаях, без всякого обоснования, граница изысканий проводится на равном расстоянии вокруг объекта проектирования или реконструкции. В результате изыскания проводятся в пределах некой геометрической фигуры, очерченной на карте. Закономерности функционирования природной среды не подчиняются и не укладываются в геометрические формы, и в результате изыскания проводятся формально и не позволяют оценить воздействия на весь природный комплекс и его ответную реакцию в виде последствий. Биogeоценозы и экосистемы территории искусственно расчленяются на фрагменты, по которым оценить устойчивость и дать качественный прогноз изменений невозможно. Нарушаются требования п. 8.13 СНиП 11-02-96 [3] и Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной деятельности [4], в соответствии с которыми должна определяться устойчивость экосистем к воздействиям и их способность к восстановлению. Методическое обоснование границ территории проведения изысканий в программе проведения работ отсутствует. Территория изысканий искусственно вписывается в ландшафт, имеет произвольную форму, не включает всю зону потенциального воздействия планируемого объекта и не учитывает взаимосвязь природных процессов и явлений в пределах структурного элемента ландшафта.

Методические основы выбора территории инженерно-экологических изысканий

Методическое обоснование выбора территории инженерно-экологических изысканий следует проводить на геосистемной основе. Геосистема – это природно-географические единства всех возможных категорий, от планетарной геосистемы (географической среды в целом) до элементарной геосистемы (фации). Геосистема характеризуется пространственными границами и взаимным расположением (структурой) компонентов природной среды, функциональным значением компонентов, т.е. является пространственно-

функциональной. Наиболее четкие границы геосистемы определяются факторами, которые сами отличаются большой устойчивостью, консервативностью и связаны с геологическим строением территории или ее морфологическими особенностями, например граница водораздела. Между компонентами геосистемы существуют не просто отношения, связи, взаимодействия, но и взаимообусловленность; это обстоятельство дает основание относить геосистемы к категории наиболее сложно организованных детерминированных систем [5].

Первичной функциональной ячейкой ландшафта является фация. Фация – предельная категория геосистемной иерархии, характеризуемая однородными условиями местоположения и местообитания и одним биоценозом [1], (склон оврага, днище балки, русло ручья, верхняя часть склона холма). Наиболее крупным природно-территориальным комплексом является урочище. Урочище – сопряженная система фаций, объединяемых общей направленностью физико-географических процессов и приуроченных к одной мезоформе рельефа на однородном геологическом субстрате (гряда с лощинами или оврагами, сложное урочище – водосборный бассейн малой реки).

При проведении инженерно-экологических изысканий выбор геосистемной единицы ландшафта, в пределах которой проектируемый площадной объект может оказывать воздействие на компоненты природной среды, имеет принципиальное значение. Такая структурная единица должна быть больше площади земельного и горного отводов и зоны непосредственного воздействия объекта на окружающую среду, поскольку компоненты природной среды прилегающих территорий находятся во взаимной связи и определяют устойчивость геосистем к внешним нагрузкам. Экологическая устойчивость территории, оцениваемая при изысканиях, определяется не только прямым воздействием объекта на компоненты природной среды и их ответной реакцией, но и влиянием компонентов вне зоны непосредственного воздействия на трансформацию поступающих в природную среду загрязнений (разбавляющая способность притоков, воднорегулирующая роль леса и т.п.).

Важно отметить, что при выборе геосистемной единицы ландшафта для проведения инженерно-экологических изысканий нельзя ограничиваться одной фацией, так как она имеет наименьшую устойчивость и чаще всего подвержена разрушению. Урочище – значительно более устойчивая система, чем фация. Эта геосистема труднее поддается преобразованию, что имеет важное практическое значение в связи с проблемами хозяйственного воздействия на природный комплекс. Сложное урочище в виде водосборного бассейна малой реки, в пределах которого планируется размещение производственного объекта, наилучшим образом отвечает теоретическим положениям геосистемного подхода к выбору территории проведения инженерно-экологических изысканий. В практическом плане

это логически понятные естественные границы, хорошо отражаемые на картографическом материале.

Речные бассейны характеризуются упорядоченными, пространственно организованными вещественными и энергетическими потоками: в их пределах целесообразно как изучать структурно-функциональную организованность природных экосистем, так и оценивать результаты антропогенного воздействия. Все протекающие процессы на территории речных бассейнов взаимосвязаны, что позволяет относить их к территориальным геосистемам. Водосборные бассейны отличаются собственным специфическим рельефом, геологическим строением, площадью, водностью, микроклиматом, которые определяют потенциальные запасы влаги, величины стока, перемещения твердого материала, а это, в конечном итоге, влияет на формирование почвенно-растительного покрова и животного мира, а также на устойчивость геосистемы к внешним воздействиям. Все потенциально возможные воздействия производственного объекта локализируются в пределах водосборного бассейна и не распространяются за его пределы. Задача экологического обоснования намечаемой деятельности заключается в оценке допустимости оказываемых воздействий и последствий на водосборный бассейн основной реки. Результаты инженерно-экологических изысканий дают возможность аргументированно провести такую оценку в пределах структурной единицы ландшафта.

Особенности зоны воздействия на компоненты окружающей среды

В соответствии с требованиями СНиП 11-02-96 (п.п. 8.12, 8.13) [3] задачей инженерно-экологических изысканий является определение и уточнение границ зоны воздействия на компоненты окружающей среды. Указания, как определить эту границу, в нормативных документах отсутствуют.

Любой производственный объект оказывает воздействие на компоненты природной среды в пределах потенциальной зоны влияния. Внешние воздействия на геосистему изменяют сложившееся квазиравновесное состояние отдельных природных компонентов, способствуют появлению и развитию новых, не характерных для геосистемы процессов – ускоренная эрозия, плоскостной смыв грунтов в связи с вырубкой леса на водосборной площади, дефляция почв и земель, заболачивание, засоление и загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, уменьшение биоразнообразия. Величина отклонения геосистемы от естественного устойчивого состояния является индикатором внешнего воздействия, ответной реакцией, выраженной в последствиях – изменении показателей качества природного комплекса. Характеристика депонирующей способности ландшафта и активности обмена в нем веществ (характеристика промывного режима природного комплекса, разбавляющей и трансформирующей способности) позволяет дать

характеристику природно-экологического потенциала геосистемы (водосборного бассейна), которая основана на интенсивности развития процессов. Все последствия от проектируемого производственного объекта проявляются в пределах геосистемы – водосборного бассейна реки или его части.

Воздействия производственного объекта на геосистему в значительной степени зависят от качества составляющих ее компонентов. Компоненты ландшафта разделяются на три группы с учетом их функций в геосистеме [1]:

- 1) *инертные* – минеральная часть и рельеф (фиксированная основа геосистемы);
- 2) *мобильные* – воздушные и водные массы (выполняют транзитные и обменные функции);
- 3) *активные* – биота (фактор саморегуляции, восстановления, стабилизации геосистемы).

В зависимости от компонента природной среды и специфики воздействия зона влияния производственного объекта может существенно различаться. Размеры зоны в основном определяются мобильными компонентами. Воздушные массы и водные потоки являются агентами переноса загрязняющих веществ от производственного объекта, и дальность этого переноса зависит от скорости, концентрации загрязнений и разбавляющей способности агента. Инертные и активные компоненты ландшафта в пределах времени проведения инженерных изысканий не имеют решающего значения в определении зоны влияния. Влияние на атмосферный воздух нормируется границей санитарно-защитной зоны (СЗЗ) объекта, устанавливаемой в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [7]. За пределами границы СЗЗ воздействие объекта на атмосферный воздух находится в допустимых пределах. Регламентация границ воздействия на другие компоненты природной среды в нормативных документах отсутствует.

Кроме атмосферного воздуха, наиболее динамичными компонентами природной среды являются поверхностные и подземные воды. Скорость водообмена и степень разбавления загрязняющих веществ в значительной мере зависят от особенностей выбранной территории инженерных изысканий. В любом случае все изменения качества воды в связи с воздействием производственного объекта происходят в пределах водосборного бассейна основной реки. Последствия этого воздействия на поверхностные воды и степень разбавления фиксируются в реке – приемнике стока бассейна, ниже впадения основной реки. Выше впадения основной реки, как правило, организуется пункт наблюдений за фоновыми характеристиками реки – приемника стока из бассейна. Территория, где размещаются эти пункты наблюдений, включается в границы проведения изысканий.

Грунтовые воды первого от поверхности водоносного горизонта разгружаются в виде родников или подрусловым стоком в основную реку бассейна и транзитом движутся вниз по уклону рельефа в сторону реки – приемника стока. Граница водораздела подземных вод очень часто совпадает с границей водораздела поверхностных вод, и грунтовые воды, подверженные потенциальному воздействию от производственного объекта, не пересекают границу водосборного бассейна, оставаясь в пределах территории изысканий. Воздействия на подземные воды, как и поверхностные, имеют комплексный характер. Техногенное воздействие оказывает производственный объект, а естественное разбавляющее воздействие на поток подземных вод оказывают водоносные горизонты, находящиеся вне зоны влияния объекта, но в пределах водосборного бассейна. В процессе инженерно-экологических изысканий очень важно оценить воздействия объекта на весь природный комплекс и спрогнозировать ответную реакцию в виде последствий, а не зафиксировать концентрацию загрязняющих веществ в выбросах и сбросах.

Почвенный и растительный покров территории изысканий относится к инертным и активным компонентам природной среды. Воздействие от производственного объекта на эти компоненты может происходить через атмосферный воздух, посредством плоскостного смыва загрязнений со склона и в результате подтопления, в связи со строительством объекта. Анализ воздействий показывает, что они достаточно хорошо предсказуемы и будут локализованы в пределах части водосборного бассейна.

Таким образом, потенциально возможные воздействия производственного объекта на основные компоненты природной среды и ответные реакции в виде последствий будут локализованы в пределах водосборного бассейна реки. Зона непосредственного воздействия на компоненты природной среды не может быть искусственно выделена из природного комплекса, поскольку является составной частью геосистемы – структурной единицы ландшафта. Природный комплекс в виде водосборного бассейна реки, в пределах которого планируется размещение производственного объекта, следует считать территорией проведения инженерно-экологических изысканий (рис. 1).

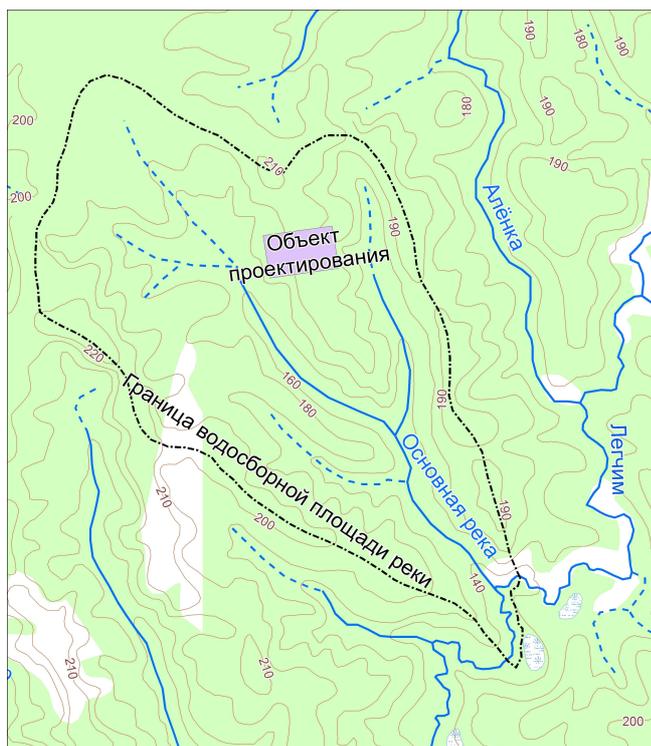


Рис. 1. Территория инженерно-экологических изысканий.

Геосистемное обоснование выбора территории для проведения инженерно-экологических изысканий реализовано в 11 отчетах об изысканиях на объектах калийной промышленности Пермского края, прошедших государственную экологическую экспертизу.

Выводы

1. Территория проведения инженерно-экологических изысканий должна соответствовать геосистемной структурной единице ландшафта с упорядоченными, пространственно организованными материальными и энергетическими потоками и взаимно обусловленными структурными компонентами. Такой геосистемой является водосборный бассейн реки, в пределах которого планируется размещение объекта проектирования. Все потенциально возможные воздействия от объекта будут локализованы в границах бассейна.

2. Водосборные бассейны характеризуются собственными четко определенными границами, специфическим рельефом, геологическим строением, площадью, водностью, микроклиматом, почвенно-растительным покровом, а также устойчивостью геосистемы к внешним воздействиям. Характеристика состояния такой геосистемы и прогноз ее изменения в связи с намечаемой деятельностью является предметом инженерно-экологических изысканий.

Список литературы

1. Голованов А.И. Ландшафтоведение / А.И. Голованов, Е.С. Кожанов, Ю.И. Сухарев. – М., 2005. – 214 с.
2. Инженерно-экологические изыскания для строительства : СП 11-102-97. – М. : Госстрой РФ, 1997.
3. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения : СНиП 11-02-96. – М. : Госстрой РФ, 1996.
4. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности. Утв. приказом Минприроды России от 29 декабря 1995 года № 539.
5. Исаченко А.Г. Представление о геосистеме в современной физической географии // Изв. ВГО. – 1981. – Т. 113. – № 4. – С. 297-306.
6. Об охране окружающей среды : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ.
7. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов : СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Утв. постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.09.2007 № 74.

Рецензенты

Кудряшов Алексей Иванович, доктор геолого-минералогических наук, директор ООО «НПФ «Геопрогноз», г. Пермь.

Наумова Оксана Борисовна, доктор геолого-минералогических наук, зав. кафедрой поисков и разведки месторождений полезных ископаемых Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь.