ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, в рамках действующей в России законодательной и нормативной базы, в качестве составных частей экологического сопровождения хозяйственной деятельности рассматриваются: инженерные изыскания для строительства (инженерно-экологические и инженерно-гидрометеорологические), оценка воздействия на окружающую среду и разработка природоохранного раздела проектной документации, экологический мониторинг действующих объектов (в настоящее время составляет содержание отдельной учебной дисциплины).

Становление методологии и процедуры экологического сопровождения хозяйственной и в т.ч. проектной деятельности, как и многое в природоохранной деятельности, непосредственно связано с переходом к современному этапу природопользования и охраны окружающей среды. Его основное содержание составляют:

– принятие эффективных национальных природоохранных законов и создание для их реализации ведомств (министерств, комитетов, агентств), наделенных полномочиями по контролю всех компонентов окружающей среды;

– введение экономического механизма природопользования на основе принципа «загрязняющий платит»;

– введение на государственном и межгосударственном уровнях экологических стандартов на выхлопы автомобилей, на содержание загрязняющих веществ в воздухе, воде, почвах, продуктах и т.д.;

– международное сотрудничество в решении глобальных проблем: парникового эффекта, охраны озонового слоя, кислотных дождей;

- предварительная экспертиза проектов хозяйственной и иной деятельности;

- организация подготовки и повышения квалификации кадров в области экологии и природопользования.

В настоящем пособии рассмотрены оба фактически существующих в России подхода к содержанию и задачам оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС):

- основанная на Руководстве по ОВОС СКОПЕ 5 и Международной конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, принятой странами ЕС в 1991 г. сложная, многостадийная процедура согласования намечаемой хозяйственной деятельности с заинтересованной общественностью;

- ОВОС, как составная часть проектной документации.

В пособии подробно рассмотрены задачи и содержание инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий, природоохранного раздела проектной документации, а также соответствующие аспекты действующего в России законодательства и нормативно-методических документов. Особое внимание уделено существующим в данной области проблемам, нерешенным вопросам и

возможным вариантам их решения. Пособие основывается на анализе нормативно-правовых и литературных источников, и на имеющемся у автора 15-летнем опыте работы в данной сфере, как в качестве разработчика, так и в роли эксперта.

Основные разделы курса «Экологическое сопровождения проектирования»:

- история формирования методологии и современное состояние нормативной базы экологического сопровождения хозяйственной деятельности;
- свойства природной среды (литосферы, атмосферы, гидросферы, почв, живой природы), как условия хозяйственной деятельности;
- экологические требования к производственным объектам;
- инженерно-экологические изыскания: содержание и методы выполнения;
- инженерно-гидрометеорологические изыскания: содержание и методы выполнения;
- природоохранный раздел проектной документации.

Содержание настоящего пособия ориентировано на учебные дисциплины Оценка воздействия на окружающую среду», «Экологическое проектирование и экспертиза», изучаемые в рамках базовой (обязательной) части профессиональной подготовки по направлению «Экология и природопользование», согласно федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 3-го поколенья. Целью обучения является формирование компетенций, необходимых для решения профессиональных задач в области проектно-производственной, контрольно-ревизионной и административной деятельности.

1. ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИИ И НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ОВОС

1.1. Становление методологии и процедуры оценки воздействия на окружающую среду

Общий контекст формирования методологии и процедуры оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) был непосредственно связан с переходом к современному этапу природопользования и охраны окружающей среды, произошедшим в большинстве экономически развитых стран в конце 1960-х - начале 1970-х гг. Основное содержание современного этапа природопользования и охраны окружающей среды составляет:

– большая роль общественного мнения и общественных организаций в природоохранной деятельности, постепенно трансформирующейся в экологическую политику – составную часть политики государств, партий и общественных движений;

– принятие эффективных национальных природоохранных законов и создание для их реализации ведомств (министерств, комитетов, агентств, служб), наделенных полномочиями по контролю окружающей среды. Создававшиеся в этот период природоохранные ведомства отличались от более ранних природоохранных организаций государственным статусом, подконтрольностью всех компонентов среды, международной координацией и унификацией функций, широким использованием экономических рычагов;

– введение экономического механизма природопользования на основе принципа «загрязняющий платит». Этот принцип означает, что природные ресурсы, используемые при получении определенной продукции, должны отражаться на ее стоимости, так же как, например, трудовые ресурсы;

– введение на государственном и межгосударственном уровнях экологических стандартов на выхлопы автомобилей, на содержание загрязняющих веществ в воздухе, воде, почвах, продуктах и т.д.;

– международное сотрудничество в решении глобальных проблем: парникового эффекта, охраны озонового слоя, кислотных дождей, что осуществляется путем заключения международных соглашений и контроля за их выполнением, включая санкции за невыполнение;

– предварительная экспертиза проектов хозяйственной и иной деятельности;

– организация подготовки и повышения квалификации кадров в области экологии и природопользования, всеобщего экологического образования и воспитания.

В результате указанных мер в развитых странах экологическая обстановка начала улучшаться, причем не в ущерб экономическому развитию и росту доходов населения. Однако всё это в значительной степени достигнуто за счет переноса грязных производств в страны «третьего мира» и «новые индустриальные страны», где нет эффективного природоохранного законодательства и контроля за его выполнением, т.е. где современный

этап природопользования и охраны окружающей среды еще не наступил.

Руководство по ОВОС СКОПЕ 5. Одним из международных мероприятий, реализующих переход к современному этапу природопользования и охраны окружающей среды, стало создание в 1969 г. Научного комитета по проблемам окружающей среды (Scientific Committee on Problems of the Environment - SCOPE). Комитет был организован как межнациональный и междисциплинарный совет ученых, способный выступать в роли совещательного органа при правительствах или межправительственных организациях по проблемам окружающей среды, собирать воедино информацию об окружающей среде, поставляемую разными отраслями науки, чтобы выявить пробелы в наших знаниях и ликвидировать разобщенность результатов исследований. В течение ряда лет исследования были направлены преимущественно на изучение следующих проблем: 1) биогеохимические циклы; 2) динамика и эволюция экосистем; 3) экологические аспекты структуры расселения людей; 4) экотоксикология; 5) моделирование природных систем; 6) мониторинг качества окружающей природной среды; 7) обмен информацией об окружающей природной среде, социальная оценка и реакция. В качестве части своих усилий, направленных на совершенствование научных методов решения указанных выше проблем, СКОПЕ занимался научным обоснованием программ для разработки разных вариантов мер по управлению окружающей природной средой. Результаты этого были обобщены в выпуске СКОПЕ 5: «Оценка воздействия на окружающую среду: принципы и процедуры», опубликованном в 1975 г. и получившем широкое признание в качестве важного обобщающего документа. Начиная с 1975 г. оценку воздействия на окружающую среду стали производить во многих развитых странах; постепенно усовершенствовались методы ее проведения. В СКОПЕ 5 был обобщен немалый уже к тому времени опыт исследования экологических проблем, как в развитых, так и в развивающихся странах, разработаны термины и определения, относящиеся к процедуре ОВОС, выполнены классификации видов деятельности, компонентов и элементов окружающей среды (как природной, так и социальной), и предложены методы оценки их взаимодействия. В работе СКОПЕ 5 содержится ***базовое определение***: *«оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) – это деятельность, направленная на выявление и прогнозирование ожидаемого влияния на среду обитания, на здоровье и благосостояние людей со стороны различных мероприятий и проектов, а также на последующую интерпретацию и передачу полученной информации*.

Определены ***участники процесса ОВОС***:

- лица, принимающие решения,
- инвесторы,
- консультанты и советники,
- исполнители (проектировщики),
- эксперты,
- общественность, в т.ч. в лице заинтересованных групп и организаций.

Определены ***основные этапы процесса ОВОС***:

- определение целей намечаемой деятельности,
- выработка политики ее реализации и составление программ,
- определение воздействий и выделение сильнейших из них,
- собственно оценка воздействий,
- принятие решения по результатам ОВОС,
- реализация и последующая проверка).

В качестве ***основных методов ОВОС*** были рекомендованы:

- матрица Леопольда (100 наименований воздействий по горизонтальной оси, 88 «характеристик» и «условий» окружающей среды по вертикальной оси и, соответственно, 8800 ячеек для экспертной оценки по 10-балльной системе);

- совместный анализ карт, основанный на их наложении и балльной оценке воздействий в пределах выделяемых контуров;

- метод Баттеле, основанный на классификации факторов окружающей среды и оценке их относительной значимости, с последующей экспертной оценкой ожидаемых воздействий по методу Дельфи;

- имитационное моделирование (математические модели, описывающие возможные будущие сценарии развития природных и природно-социальных процессов и ситуаций).

Перевод книги СКОПЕ 5: «Оценка воздействия на окружающую среду: принципы и процедуры» на русский язык был выполнен Э.П. Романовой, Н.Б. Барбаш, А.Ю. Ретеюмом (редактор) и опубликован в еще 1983 г. [8], но вплоть до 1990-х гг. фактически оставался невостребованным.

1.2. Особенности экспертизы проектов в России в 1970-80-х гг.

Важным историческим рубежом на переходе мира к современному этапу охраны окружающей среды стала 1-й конференция ООН по проблемам окружающей среды (Стокгольм, 1972 г.). Хотя по конъюнктурным причинам, не имевшим ничего общего с содержанием данной конференции, Советский Союз и другие социалистические страны не приняли в ней участия, общемировой процесс экологизации проявился и в нашей стране, но в своеобразных формах. После Стокгольмской конференции 1972 г. и как бы в пику ей, в СССР в 1972 г. состоялась первая и единственная сессия Верховного Совета по вопросам охраны окружающей среды, было принято постановление «О мерах по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов». В этом постановлении была поставлена задача включения природоохранных мер в планы развития народного хозяйства и предотвращения загрязнения природной среды выбросами и сбросами [59]. Эта цель в том же 1972 г. была конкретизирована в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов», где впервые было сказано о необходимости выделения в проектах строительства производственных объектов специальных разделов по охране природы. Однако отдельного природоохранного ведомства создано не было. Вместо этого природоохранные подразделения появились в ресурсных министерствах, таких как Минмелиоводхоз, Минлесхоз, Минсредмаш, Миннефтегазпром, Минсельхоз. Т.е. на министерства, эксплуатирующие природные ресурсы, был возложен контроль своей же деятельности. Иногда природоохранные функции пытался выполнять Госсанэпиднадзор, поскольку закон предписывал ему закрывать и опечатывать предприятия, на которых выявлены санитарные нарушения. Однако партийные органы на местах часто препятствовали этому [31]. Экономический механизм природопользования в СССР тоже не был сформирован, но его функции в

какой-то мере, малоэффективно, стало выполнять ***административное регулирование воздействий на окружающую среду***, основанное на согласовании хозяйственных решений с профильными министерствами и ведомствами.

В области проектной деятельности данный «ведомственный» подход к охране окружающей среды проявился в опубликованных в 1973 г. постановлении Совета Министров СССР «Об улучшении экспертизы проектов и смет на строительство (реконструкцию) предприятий, зданий и сооружений» и инструкции Госстроя СССР и Госкомитета по науки и технике «О порядке проведения экспертизы проектов и смет на строительство (реконструкцию) предприятий, зданий и сооружений». Так была введена обязательная государственная экспертиза проектов, направленная на обеспечение соблюдения строительных норм и правил (СНиП) и других нормативных документов, но не включавшая еще экологическую экспертизу как таковую. В качестве составной части процесса проектирования предусматривались предварительные согласования с ведомствами [59]:

- водохозяйственным (по забору воды и отведению стоков, согласно Водного кодекса РСФСР 1972 г.);
- рыбохозяйственным (при работах в водоемах и прибрежных зонах);
- санитарно-эпидемиологическим надзором (в т.ч. в части предотвращения загрязнения окружающей среды);
- горнотехническим надзором (в части производственной безопасности);
- пожарным надзором;
- лесохозяйственным (при размещении объектов на лесных землях);
- гидрометеорологической службой (в части выбросов вредных веществ в атмосферу);
- министерством геологии (в части охраны недр, что предполагало преимущественно недопущение застройки площадей залегания полезных ископаемых).

На протяжении 1970-80-х гг. продолжалось неспешное выстраивание системы административного регулирования воздействия на окружающую среду. Для расчетов рассеивания выбросов в 1974 г. была введена расчетная методика СН 369-74, предшествовавшая действующей и поныне методике ОНД-86. С 1980 г. введен в действие ГОСТ 17.2.3.02-78 Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями.

С 1981 г. структура материалов, представляемых на экспертизу, стала регламентироваться ***СН 202-81 Инструкция о составе, порядке разработки,***

согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Отдельный природоохранный раздел в проектах не входил в число обязательных, но указывалось, что в составе материалов проекта (рабочего проекта), в составе общей пояснительной записки должны приводиться:

- сведения и исходные данные, полученные от санитарно-эпидемиологической службы, учреждений Госкомгидромета и др., характеризующие естественное состояние водоемов, атмосферного воздуха и почвы;

- краткое описание технологии производства;

- схемы оборотного водоснабжения;

- сведения о количестве сточных вод и выбросов в атмосферу, их характеристика (по отдельным цехам, производствам, сооружениям);

- обоснования и расчеты к принимаемым проектным решениям по утилизации элементов, содержащихся в сточных водах и выбросах в атмосферу, очистке и обезвреживанию их;

- справочные данные о затратах, связанных с осуществлением мероприятий по охране окружающей природной среды (отдельно стоящие сооружения и устройства для очистки сточных вод и выбросов в атмосферу) и восстановлением (рекультивацией) земельного участка;

- инженерные сети, сооружения и устройства для очистки сточных вод и выбросов в атмосферу должны были указываться на схеме генерального плана (генплана) или ситуационном плане предприятия, здания, сооружения.

В 1985 г. инструкция СН 202-81 была заменена на ***СНиП 1.02.01-85 Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений***. В этом документе впервые появился отдельный обязательный раздел «Охрана окружающей

природной среды» и был существенно расширен список согласующих организаций. В составе раздела «Охрана окружающей природной среды» предусматривалось:

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения. Исходные данные для разработки решений по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха; краткая характеристика физико-географических и климатических условий района строительства с учетом местных особенностей; сведения о существующих фоновых концентрациях вредных веществ в атмосферном воздухе (по данным органов Госкомгидромета СССР и Минздрава СССР); перечень источников выбросов; наименование выбрасываемых загрязняющих веществ с суммирующимися вредными воздействиями; количественные характеристики выбросов загрязняющих веществ, в том числе возможных аварийных выбросов; результаты расчетов приземных концентраций, анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам; обоснование решений по предотвращению (уменьшению) образования и выделения загрязняющих атмосферу веществ и выбору оборудования, аппаратуры для очистки выбросов в атмосферу; сравнение принимаемых в проекте решений с имеющимся передовым опытом по очистке вредных выбросов; сведения о сметной стоимости объектов и работ, связанных с осуществлением воздухоохранных мероприятий; решения по снижению производственных шумов и вибраций; оценка эффективности намечаемых мероприятий и проектируемых сооружений и устройств.

Охрана водоемов от загрязнения сточными водами. Исходные данные и сведения, выдаваемые заинтересованными организациями исполкомов местных Советов народных депутатов, санитарно-эпидемиологической службой, органами водного надзора и др. и характеризующие естественное состояние водоемов, используемых предприятием, сооружением; решения по очистке потребляемых природных вод; обоснование решений по оборотному водоснабжению; сведения о количестве сточных вод (приводятся по отдельным цехам, производствам, сооружениям); баланс водопотребления и водоотведения по предприятию в целом и по основным производственным процессам; характеристика сточных вод; обоснование принимаемых проектных решений по очистке сточных вод и утилизации обезвреженных элементов; предложения по предотвращению аварийных сбросов сточных вод, по предельно допустимым и временно согласованным сбросам сточных вод; решения по предупреждению загрязнения рыбохозяйственных водоемов при проведении лесосплавных, гидромеханизированных и других работ, сохранению естественного состояния водоемов; оценка эффективности намечаемых мероприятий и проектируемых сооружений по рациональному использованию и охране вод и рыбных запасов; данные о затратах на осуществление

этих мероприятий.

Восстановление (рекультивация) земельного участка, использование плодородного слоя почвы, охрана недр и животного мира. Обоснование способов снятия и хранения плодородного слоя почвы, транспортирования его к месту укладки (или временного хранения) и нанесения плодородного слоя почвы на восстанавливаемый земельный участок или малопригодное угодье; проектные решения по восстановлению земельного участка и приведению его в состояние, пригодное для использования по назначению, устройству инженерных сетей и коммуникаций, дренажа, планировка участка; данные об объемах твердых отходов производства, перечень мероприятий по их переработке и утилизации для получения полезной продукции, транспортированию этих отходов за пределы предприятия (на переработку, складирование и др.); сведения о намечаемых мероприятиях по охране недр и сохранению среды обитания животных и путей их миграции; данные о капитальных затратах, связанных с восстановлением земельного участка, охраной недр и животного мира; оценка эффективности предусматриваемых мероприятий и сведения о сметной стоимости этих работ. План рекультивируемого земельного участка с планировочными данными и нанесенными на нем проектируемыми сооружениями, коммуникациями и другие чертежи, позволяющие определить объемы строительных и монтажных работ и сметную стоимость.

По содержанию это уже принципиально не отличалось от требований к природоохранным разделам современных проектов. Однако ни наличие в проектах природоохранных разделов, даже достаточно содержательных, ни процедура согласования их с профильными ведомствами, не помешала прохождению многих непродуманных, а то и просто опасных проектов, реализация которых нанесла стране колоссальный экологический и экономический ущерб: Чернобыльская АЭС (злосчастный 4-й блок которой, также как и непостроенные аналогичные по конструкции 5-й и 6-й блоки проектировались и согласовывались по описанной выше процедуре), остановленные в конце 1980-х – начале 1990-х гг. стройки Татарской, Башкирской, Крымской АЭС, Воронежской и Горьковской АТЭЦ, Атоммаш и жилые кварталы г. Волгодонск (построенные на просадочных грунтах), оросительные системы

в Нижнем Поволжье и канал Волга-Чограй в Калмыкии (повлекшие за собой засоление прилегающих территорий), многочисленные животноводческие комплексы, не обеспеченные ни водоснабжением, ни водоотведением и в силу этого так и не заработавшие. Почему? Потому, что место продуманной методологии экспертизы, учитывающей сложность современных технологий, множественность аспектов их воздействия на окружающую среду и проистекающие отсюда эффекты эмерджентности, занимала безнадежно устаревшая процедура ведомственных согласований, лучше всего обеспечивающая коллективную безответственность. Ни одно из указанных выше согласующих ведомств не отвечало за объект в целом. В целом, созданная в 1970-е гг. «ведомственная» система охраны природы была по ряду позиций едва ли не хуже, чем ее отсутствие в предшествующий период, т.к. на десятилетия поставила Россию вне формировавшихся в мире подходов и механизмов решения природоохранных проблем, создав вместо них весьма своеобразную, «ведомственно-имитационную» нормативную базу и традиции, оказавшиеся очень живучими.

1.3. Становление экологической экспертизы и ОВОС в России (1990-1995 гг.)

Организация природоохранного ведомства. Формирование процедуры ОВОС в России происходило на рубеже 1980-90-х гг., в рамках перехода к современному этапу природопользования и охраны окружающей среды, в перестроечный и постперестроечный период. Идея создания единого общегосударственного природоохранного ведомства (министерства или госкомитета) была разработана Госкомитетом по гидрометеорологии и контролю окружающей природной среды и

обсуждались с начала 1980-х гг. Эта идея на протяжении 1980-х гг. постепенно набирала все большее число сторонников и в государственном руководстве, и среди общественности. Тому способствовали постепенно накапливавшиеся факты, свидетельствующие о крайнем неблагополучии в экологической сфере (высокий уровень загрязнения воздуха промышленных городов Урала и Сибири, деградация почв и малых рек многих сельскохозяйственных районов, разливы нефти и загрязнение подземных вод в районах нефтедобычи, гибель Аральского моря и, особенно, Чернобыльская катастрофа в 1986 г.) и о явной недостаточности предпринимавшихся в те же годы полумер, таких как законы СССР и РСФСР об охране атмосферного воздуха, постановления Совета Министров СССР о мерах по борьбе с загрязнением атмосферного воздуха 1982 и 1984 гг. и др.

Долгожданное постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О коренной перестройке дела охраны природы в стране», опубликованное в январе 1988 г. было построено в традиционной для подобных документов советской эпохи манере. В нем отмечалось, что планы партии и правительства по оздоровлению экологической обстановки в стране получили всенародную поддержку, что позволило начать применять конкретные меры, направленные на улучшение этой обстановки в ряде регионов. При этом подчеркивалось, что практика природоохранной деятельности в СССР все еще недооценивает экономические рычаги управления, в результате чего предприятия не заинтересованы в уменьшении загрязнения природной среды. Упоминалось даже о безответственном отношении некоторых министерств и ведомств (которые по советской традиции никогда не упоминались) к вопросам природопользования. Отмечалось также, что низкая дисциплина исполнителей привела к тому, что ряд решений партии и правительства, направленных на осуществление природоохранных мероприятий, выполняется с отступлениями от сроков и не в полном объеме. После ряда подобных критических положений, документ отмечал, что борьба за экологическую безопасность на Земле должна рассматриваться как одна из самых ответственных и благородных задач советских людей. Сообщалось, что уже разрабатывается Долгосрочная государственная программа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов СССР на перспективу до 2005 г. Было признано необходимым образовать единый природоохранный орган - союзно-республиканский государственный комитет СССР по охране природы (Госкомприрода СССР), на базе соответствующих подразделений Госагропрома, Минводхоза, Госкомгидромета, Гослесхоза, Минрыбхоза, Мингео и других министерств и ведомств. Также предполагалось во главе с этим комитетом создать единую систему государственных комитетов союзных республик по охране природы и органов этих комитетов в краях, областях, автономных республиках и округах, районах и городах [31]. Функции новому природоохранному ведомству назначались следующие:

- осуществление комплексного управления природоохранной деятельностью, разработка и проведение единой научно-технической политики в этой сфере, координация деятельности министерств и ведомств;

- подготовка и представление в Госплан предложений по вопросам охраны природы и рационального использования природных ресурсов, разработка предложений по совершенствованию экономического механизма природопользования, утверждение экологических нормативов, правил и стандартов по регулированию использования природных ресурсов и охране окружающей среды от загрязнения и других вредных воздействий;

- осуществление государственной экологической экспертизы *генеральных схем развития и размещения производительных сил и отраслей народного хозяйства*, контроль за соблюдением экологических норм;

- выдача разрешений на захоронение (складирование) промышленных, бытовых и иных отходов, выбросы вредных веществ в окружающую среду, на специальное водопользование, на пользование животным миром и потребление атмосферного воздуха для производственных нужд, предоставление недр в пользование для проведения геологоразведочных работ, утверждение расчетной лесосеки, контроль за отводом земель под все виды хозяйственной деятельности;

- руководство заповедным делом и контроль за ведением охотничьего хозяйства в стране;

- распространение знаний о природе среди широких слоев населения;

- планирование и осуществление сотрудничества по вопросам охраны природы с зарубежными странами и международными организациями.

В том же 1988 г. был создан государственный комитет РСФСР по охране природы (Госкомприрода РСФСР), с аналогичными функциями и структурой. В 1989 г. госкомитеты по охране природы были преобразованы в министерства. В составе Госкомприроды СССР и РСФСР были созданы управления экологической экспертизы.

Первые опыты экологической экспертизы в России. Нормативная база экологической экспертизы поначалу была крайне скудной, и участники экспертизы руководствовались утвержденным летом 1991 г. Советом Министров РСФСР порядком проведения государственной экологической экспертизы (ГЭЭ), где наряду с организационными аспектами были зафиксированы ***определение экологической экспертизы*** (установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий) и ***принципы экологической экспертизы***:

- независимость процесса экспертизы;

- объективность принятия решений;

- гласность процесса экспертизы и ее решений;

- комплексность экологической экспертизы (учет экологических, социальных, экономических факторов, вариантность прогнозов);

- приоритет безопасности духовного, физического, репродуктивного и генетического здоровья человека, сохранение национального генофонда человеческих популяций, экологического равновесия и видового разнообразия животного и растительного мира;

- обязательность проведения экологической экспертизы.

Понятно, что при столь размытых формулировках не могло не проявиться изрядной доли субъективизма и большой доли отклоненных проектов. В самом деле, разве не наносит ущерба видовому разнообразию животного и растительного мира такое мероприятие, как перекопка садово-огородного участка и посадка на нем вместо разнообразной луговой растительности (сорняков, с хозяйственной точки зрения) одной-двух-трех культур?

Первыми объектами экологической экспертизы стали последние из числа крупных

проектов советского времени, такие как Катунская ГЭС, Юмагузинское водохранилище в Башкирии, перечисленные выше атомные электростанции. К экспертизам привлекались географы, биологи, врачи-гигиенисты, социологи… Был очень высокий процент отрицательных заключений, не всегда вполне убедительных. Истории ряда экспертиз (Катунская ГЭС, высокоскоростная железная дорога Санкт-Петербург - Москва) стали предметом многолетних дискуссий специалистов по вопросам обоснованности отрицательных заключений.

Законодательная база экологической экспертизы в России появилась с принятием в декабре 1991 г. закона РСФСР «Об охране окружающей природной среды», где об ОВОС не говорилось ничего, но где государственной экологической экспертизе был посвящен целый раздел. В отличие от ранее принятого постановления, закон сформулировал одну цель ГЭЭ: *проверка соответствия хозяйственной и иной деятельности экологической безопасности общества*. С этого момента перед ГЭЭ не стояло задачи комплексной оценки с учетом экономических и социальных аспектов. Закон закрепил принципы проведения ГЭЭ: обязательность, научная обоснованность, законность выводов, вневедомственность, гласность и участие общественности.

Хотя эти принципы выглядят более сбалансированными и понятными, чем утвержденные предыдущим постановлением, некоторые вопросы все же остались. Например, как ГЭЭ могла быть вневедомственной, если за ее проведение отвечало конкретное ведомство? Также было закреплено положение об обязательности ГЭЭ для всех «предплановых, предпроектных и проектных материалов по объектам и мероприятиям, намечаемым к реализации на территории Российской Федерации, независимо от их сметной стоимости и принадлежности, а также экологические обоснования лицензий и сертификатов» и недопущение финансирования объектов, не прошедших ГЭЭ. Строго говоря, такой всеобъемлющий перечень объектов и полномочий ГЭЭ создавал полную возможность задушить любой проект и превращал ГЭЭ в сильнейший административный механизм давления на бизнес. В связи с этим, надо отметить, что при всех обстоятельствах система ГЭЭ не превратилась в аналог коррумпированных госавтоинспекции или пожарного надзора, и что власть не использовала этот юридический механизм для расправы с неугодными олигархами [31], если не считать более позднюю (2004 г.) скандальную историю с предписанием одному из подразделений нефтяной кампании ЮКОС озеленить зимой буровую площадку в тундре.

В законе 1991 г. было впервые введено понятие общественной экологической экспертизы, которая могла проводиться научными и общественными организациями по собственной инициативе, но ее результаты становились юридически обязательными лишь после утверждения соответствующим органом ГЭЭ.

В 1993 г. было принято постановление правительства, детализировавшее положения Закона "Об охране окружающей природной среды" в части государственной экологической экспертизы. Это постановление впервые дало исчерпывающий перечень объектов ГЭЭ, включавший:

- предплановые материалы, проекты генеральных планов застройки городов и территорий;
- технико-экономические обоснования и проекты на строительство, реконструкцию, развитие, техническое перевооружение, ликвидацию предприятий, объектов, зданий и сооружений;
- проекты комплексных схем охраны и использования земельных, водных, лесных и других природных ресурсов;
- материалы комплексного экологического обследования участков территорий для последующего придания им правового статуса особо охраняемого природного объекта, зоны экологического бедствия или зоны чрезвычайной экологической ситуации, а также программы по их реабилитации;
- материалы, обосновывающие экологические требования к новой технике,

технологиям, материалам и веществам;

- проекты нормативно-технической и инструктивно-методической документации в части охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов.

Первые документы по проведению ОВОС в России появились в 1990 г., и ими стали:

- Временная инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду при разработке технико-экономических обоснований (расчетов) и проектов строительства народнохозяйственных объектов и комплексов, утвержденная Госкомприродой СССР 18 мая1990 г.;
- отраслевые документы о порядке проведения ОВОС, такие как «Временная инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду при разработке проектов обустройства морских месторождений углеводородов (ОВОСнефтегаз)», Временная отраслевая инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду при разработке технико-экономических обоснований (расчетов) и проектов строительства новых, реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих объектов для освоения месторождений углеводородного сырья (ОВОСгазпром) и т.п. (ОВОСмет, ОВОСасбестпром, ОВОСуголь, ОВОСтяжмаш, ОВОСхимпром) и т.д., утвержденные отраслевыми министерствами и согласованные Госкомприродой СССР в 1990-91 гг.;
- Руководство о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при выборе площадки, разработке технико-экономических обоснований и проектов строительства (реконструкции, расширения и технического перевооружения) хозяйственных объектов и комплексов, утвержденное Министерством экологии и природопользования РФ в 1992 г. [61].

Последний документ был принят на основе Международной конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, принятой странами ЕЭС в 1991 г. В этом документе задачи ОВОС трактовались очень широко, включая:

(1) выявление, анализ, оценка и учет в проектных решениях:

(а) предполагаемых воздействий намечаемой хозяйственной деятельности;

(б) изменений в окружающей среде, как результатов этих воздействий;

(в) последствий для общества, к которым приведут изменения в окружающей среде.

(2) выявление, анализ и сравнение всех реальных и разумных альтернатив (включая полный отказ от деятельности – «нулевой» вариант) на основе социально-эколого-экономических оценок каждой из них.

(3) форма, в рамках которой заказчик представляет результаты проведенных процедур ОВОС в процессе разработки проектного замысла на различных стадиях проектирования.

(4) инструмент принятия решений: результаты ОВОС должны представлять ясную картину изученных альтернативных возможностей развития и их последствий для общества с взвешенной социально-эколого-экономической оценкой преимуществ и недостатков каждой альтернативы.

Оценка воздействия на окружающую среду в Руководстве… 1992 г. [61] понималась, прежде всего, как процедура согласования проектного замысла с экологическими требованиями и интересами общественности, непосредственно участвующей в процессе ОВОС, преимущественно (но не только) в рамках общественных слушаний. Процедура ОВОС должна была охватывать все стадии процесса проектирования, а также предшествующую (предпроектную) и последующую (послепроектную) стадии. Были установлены следующие стадии проведения ОВОС:

- разработка проекта «Заявления о воздействии на окружающую среду» («проект ЗВОС»);

- представление «проекта ЗВОС» в государственные органы власти, управления и контроля;

- разработка заданий на проектирование, изыскания и исследования в соответствии с требованиями, выдвинутыми по результатам рассмотрения «проекта ЗВОС» в государственных органах власти, управления и контроля;

- разработка ЗВОС на основе «проекта ЗВОС», по результатам изысканий и исследований;

- организация и проведение общественных слушаний ЗВОС;

- доработка технико-экономического обоснования или проекта строительства хозяйственного объекта или комплекса;

- принятие заказчиком решения о возможности и целесообразности реализации намечаемой деятельности на данной площадке на представленных и зафиксированных условиях, исходя из сформированного понимания экологических и связанных с ними последствий ее осуществления.

Содержание «Проекта ЗВОС» должно было включать:

<u>Описание основных особенностей окружающей среды, касающихся:</u>

(1) существующих источников антропогенного воздействия, оказывающих значительное влияние на окружающую среду;

(2) состояния:

(а) атмосферного воздуха;

(б) поверхностных и подземных вод;

(в) почв;

(г) недр;

(д) растительного и животного мира;

(е) визуального качества ландшафта, в том числе для визуальных доминант;

(ж)материальных и культурно-исторических памятников.

(3) социально-экономических аспектов:

(а) инфраструктура;

(б) занятость населения и ее формы;

(в) связь;

(г) демография;

(д) жилищный фонд и т. д.

Анализ и оценка реальных и разумных альтернатив развития намечаемой деятельности в районах возможных площадок, в том числе:

(1) описание целей, характера, средств, места и сроков реализации намечаемой деятельности;

(2) описание возможных альтернатив, включая:

(а) варианты территориального размещения намечаемой деятельности в районах возможных площадок (со сравнительной оценкой рассмотренных альтернатив);

(б) "нулевой" вариант (отказ от намечаемой деятельности при сохранении существующего характера использования возможных площадок);

Описание возможных принципиальных вариантов проектных решений в соответствии с проектным замыслом, в том числе:

(1) инженерных;

(2) технологических;

(3) архитектурно-планировочных и т.д.

Описание и характеристика основных источников, видов и объектов воздействия (если таковые имеются) по следующим основным вариантам проектных решений:

(1) источники воздействия, как:

(а) элементы основной и вспомогательной технологий, функционирование которых является причиной изменений окружающей среды;

(б) новые материальные объекты (здания, сооружения и т. д.), размещаемые в окружающей среде;

(в) предприятия и объекты, функционирование которых связано со строительством проектируемого объекта;

(г) следы хозяйственной деятельности (отвалы, терриконы, хвостохранилища, накопители, свалки и т. д.);

(д) удаление существующих материальных объектов;

(2) виды воздействия, определяющиеся:

привносом в окружающую среду:

(а) химических веществ;

(б) радиоактивных веществ и излучений;

(в) шума и вибраций;

(г) тепла;

(д) электромагнитных излучений;

(е) визуальных доминант и т. д.;

изъятием из окружающей среды различных:

(а) земельных ресурсов (пространственно-территориальных) ;

(б) водных ресурсов;

(в) ресурсов флоры и фауны;

(г) полезных ископаемых;

(д) агрокультурных ресурсов (плодородных земель, как вовлеченных в агропроизводство, так и резервных);

(е) местообитаний популяций ценных видов растительного и животного мира (мест воспроизводства, миграции и т.д..);

(ж) культурных, исторических и природных памятников;

(з) визуальных доминант, определяющих характерный облик ландшафта и т. д. ;

(3) характеристики воздействия, определяемые через следующие показатели:

(а) характер (прямое, косвенное, кумулятивное, синергическое, в том числе с учетом возможности проявления через определенный промежуток времени);

(б) интенсивность (величина воздействия на единицу времени) ;

(в) уровень (величина воздействия на единицу площади или объема);

(г) продолжительность;

(д) временная динамика (непрерывное, периодическое, кратковременное, только при аварийных режимах и т.д.);

(е) пространственный охват (площадь распространения);

(ж) степень опасности намечаемой деятельности (по действующему классификатору опасных производств и предприятий) ;

(4) основные объекты воздействия:

(а) персонал предприятия (включая рабочую и санитарно-защитную зоны);

(б) население, попадающее в зону воздействия (помимо санитарно-защитной зоны предприятия);

(в) воздух, воду, почву, флору, фауну, климат, ландшафт, исторические памятники, другие материальные объекты или взаимосвязь между этими компонентами (в том числе в пределах санитарно-защитной зоны предприятия);

(г) социально-экономические условия жизнедеятельности населения, включая занятость, демографические сдвиги, социальную инфраструктуру, этнические особенности и т. д.

Экспертные сценки и прогноз изменений окружающей среды как результатов выявленных воздействий по основным вариантам проектных решений (краткие экспертные оценки)

(1) воздуха;

(2) поверхностных и подземных вод;

(3) почв;

(4) недр;

(5) растительного и животного мира;

(6) качества ландшафта, в том числе для визуальных доминант, материальных и культурно-исторических памятников.

Предложения по мероприятиям для предотвращения или смягчения выявленных возможных неблагоприятных воздействий по основным вариантам:

(1) инженерных;

(2) технологических;

(3) архитектурно-планировочных и т.д.

Программы изысканий и исследований для проектирования в районах возможных площадок осуществления намечаемой деятельности.

Описание должно было касаться всех аспектов окружающей среды, которые потенциально могут быть вовлечены в процедуры ОВОС в качестве предмета анализа и оценки, а главным требованием, предъявляемым к описанию, - полнота охвата, а не полнота сведений: описание должно ясно показывать все недостатки имеющейся информации и указывать области требуемых дальнейших специальных исследований и изысканий.

Всё это должно было быть выполнено до разработки проекта и даже до изысканий (т.е. непонятно, по каким данным) и представлено на рассмотрение в государственные контролирующие органы и органы государственного управления. Задания на изыскания и на проектирования должны были разрабатываться на основе выводов из «Проекта ЗВОС», а также замечаний и условий, сформулированных по итогам его рассмотрения в контролирующих органах и органах государственного управления. После рассмотрения «Проекта ЗВОС» в контролирующих органах и органах государственного управления, а также после изысканий и исследований, предписывалось разработать ЗВОС – заявление о воздействии на окружающую среду. Структура ЗВОС аналогична «проекту ЗВОС», со следующими отличиями:

- не приводится обоснование выбора территориального размещения намечаемой деятельности;

- анализируются возможные аварийные ситуации с позиций их предполагаемых экологических и связанных с ними последствий и меры по предотвращению, смягчению или ликвидации этих последствий, а также оценивается (предпочтительно расчетным путем) степень риска возникновения возможных аварийных ситуаций;

- приводятся результаты прогнозирования и моделирования процессов и обстановки для существенно затрагиваемых компонентов и факторов окружающей среды (согласно перечню условий на проектирование).

Далее ЗВОС должно было быть представлено на общественные слушания. Руководством… [61] было установлено 9 форм (публикация проектных предложений в средствах массовой информации - газеты, радио, телевидение; информационные листы и бюллетени; опросы общественного мнения; публичные слушания; официальные встречи представителей заказчика и разработчика ОВОС с общественностью (народными депутатами, представителями комитетов самоуправления и т.д.); неформальные встречи с небольшими группами местных жителей; семинары; совещательные комитеты; оперативные группы и т.д.) и 7 этапов общественных слушаний:

- уведомление о слушаниях;
- представление ЗВОС;
- обсуждение ЗВОС на публичных слушаниях;
- формирование "Листа замечаний";
- приостановка общественных слушаний с целью внесения изменений и дополнений в проектные предложения по результатам их обсуждений и анализа "Листа замечаний";
- продолжение общественных слушаний;
- формирование понимания результата общественных слушаний.

По результатам общественных слушаний предусматривалась доработка материалов. Результаты проведения ОВОС требовалось оформлять в виде «Заявления об экологических последствиях» (ЗЭП) и обязательств Заказчика по реализации мер и мероприятий, изложенных в проектной документации, в соответствии с требованиями экологической безопасности и гарантирующих выполнение этих обязательств на весь период «жизненного цикла» предприятия.

Только после всего этого проектные материалы вместе с материалами ОВОС и заявлением об экологических последствиях представлялись на государственную экологическую экспертизу.

К Руководству… [61] прилагался перечень видов хозяйственной деятельности, для которых процедура ОВОС предусматривалась в полном объеме: нефтеочистительные заводы, тепловые и атомные электростанции, предприятия черной и цветной металлургии, химические и целлюлозно-бумажные комбинаты, крупные плотины и водохранилища (что такое «крупные» не уточнялось) и т.п. Для менее крупных объектов предусматривался только «проект ЗВОС», но по итогам его рассмотрения в государственных органах управления могли быть назначены и последующие стадии процедуры ОВОС.

Руководство… [61], содержавшее столь сложную и продолжительнуцю процедуру ОВОС, осталось фактически неработающим документом. Больше всего оно подошло бы для отпугивания инвесторов, но в России 1990-х гг. отпугивать было некого. Немногочисленные примеры общественных слушаний по проектам выявили, главным образом, полнейшую неготовность самой общественности к серьезному обсуждению экологических аспектов инвестиционных проектов. Приняв участие примерно в двух десятках общественных слушаний по проектам строительства нефтепромысловых сооружений и объектов уничтожения химического оружия (Удмуртия, 1998 – 2006 гг.), автор может вспомнить многочисленные вопросы местных жителей о ремонте дорог и мостов, местных систем водоснабжения, школ, больниц, домов культуры, о задержках зарплат и индексации пенсий и пособий и т.п. И ни единого вопроса, касающегося состояния окружающей среды и воздействий на нее.

Уточненный вариант Положения об ОВОС 1994 г.. В 1994 г. Минприроды РФ был утвержден и опубликован значительно более компактный и понятный вариант положения об ОВОС с уточненным перечнем объектов, для которых выполнение ОВОС является обязательным: предприятия по добыче нефти мощностью 500 тыс. т/год и более, предприятия по добыче природного газа мощностью 500 млн. $м^3$/год и более, нефтеперерабатывающие заводы производительностью 500 т/сутки и более, тепловые

электростанции и другие установки для сжигания тепловой мощностью 300 МВт и более, а также атомные электростанции и другие сооружения с ядерными реакторами и т.д., вплоть до свиноферм на 30 тыс. голов и более и молочных ферм на 1200 голов и более, а всего 33 категории объектов. Регионом было предоставлено право требовать выполнения ОВОС и при меньших масштабах намечаемой деятельности. Тогда же, в 1994 г. для объектов, не подпадающих под выполнение ОВОС в полном объеме, были опубликованы ***Указания к экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации*** [82] и, в его развитие - ***Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности (1995***) [23]. В этих документах было указано, в каком объеме должно выполняться экологическое обоснование в следующих случаях:

- территориальные комплексные схемы охраны природы и природопользования, схемы расселения и территориальной организации производительных сил регионов, отраслевые схемы, схемы районной планировки, программы хозяйственной и иной деятельности в регионе;

- генеральные планы застройки городов и других населенных пунктов;
- предпроектная и проектная документация на новое строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию, ликвидацию предприятий, зданий, сооружений;
- обосновывающие материалы лицензий (разрешений) на природопользование.

В частности, для наиболее распространенного вида объектов экспертизы – предпроектной и проектной документации на строительство объектов хозяйственной и иной деятельности, рекомендовалось отражать в материалах экологического обоснования следующее:

- характеристика экосистем в зоне воздействия объекта, оценка состояния компонентов природной среды, устойчивости экосистем к воздействию и способности к восстановлению;
- информация об объектах историко-культурного наследия;
- оценка изменения в экосистемах в результате перепланировки территории и производства строительных работ;

- оценка технического уровня объекта, в т.ч. технологических и технических решений по рациональному использованию природных ресурсов, снижению воздействия объекта на окружающую среду (очистных сооружений, установок по обезвреживанию отходов производства и потребления и т.д.);
- перечень отходов, характеристика их опасности, сведения об их размещении и использовании (утилизации);

- прогноз изменений природной среды при строительстве и эксплуатации объекта (покомпонентный анализ);
- обоснование природоохранных мероприятий по восстановлению и оздоровлению природной среды, сохранению ее биологического разнообразия;

- комплексная оценка экологического риска планируемой деятельности - последствия возможного воздействия (с учетом планируемых природоохранных мероприятий);
- обоснование капитальных вложений в мероприятия по охране окружающей среды (дифференцированно по видам);
- размер платы за природопользование.

1.4. Эволюция подходов к содержанию и задачам ОВОС (1995-2000 гг.)

В середине 1990-х гг. наметились различия в подходе к содержанию ОВОС между разными ведомствами: Минприроды (Госкомэкологии) РФ, где продолжали рассматривать ОВОС как процесс согласования хозяйственной деятельности с общественностью и органами государственного управления, и Госстроем РФ, где ОВОС стали интегрировать в состав проектной документации, постепенно понижая его статус (в настоящее время – часть раздела проекта). В то время как в ходе реорганизаций статус государственного природоохранного ведомства понижался (вплоть до его упразднения в

2000 г. и передачи оставшихся функций в Министерство природных ресурсов), госстроевская концепция ОВОС как части проектной документации воплощалась в общеобязательные нормативные документы и методические пособия.

С середины 1990-х гг. экологическое обоснование и ОВОС стали восприниматься как синонимы, и на смену так и не заработавшей концепции ОВОС как длительной процедуры экологического сопровождения проекта и его согласования с общественностью и с органами государственного управления, пришла иная концепция – ОВОС как раздел проекта, содержащий его экологическое обоснование. Эта тенденция получила развитие и закрепление при существенных изменениях в нормативной базе экологической экспертизы и ОВОС, произошедших в 1995 г.

В 1995 г. вступил в силу закон РФ о государственной экологической экспертизе, создавший, наконец, твердую законодательную базу экспертизы проектов. Тогда же, в 1995 г. был изменен состав проектной документации, и вместо упомянутых выше СНиП 1.02.01-85 были введены ***Свод правил СП 11-101-95 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений***, а также ***СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.*** В этих документах предписывалась:

- на стадии обоснования инвестиций выполнять оценку воздействия на окружающую среду, как один из разделов обоснования инвестиций (наряду с такими разделами как: «мощность предприятия и номенклатура продукции», «основные технологические решения», «обеспечение предприятия ресурсами», «место размещения предприятия», «основные строительные решения», «оценка эффективности инвестиций»);
- на стадии проекта (рабочего проекта) – раздел «охрана окружающей среды» (ООС), содержащий природоохранные мероприятия.

Для содействия в реализации данной схемы экологического обоснования проектной деятельности были изданы методические пособия по разработке разделов ОВОС [52] и ООС [48], а также Рекомендации по экологическому сопровождению инвестиционно-строительных проектов [58]. В Рекомендациях… [58] была сформулирована общая схема экологического сопровождения проектов, как непрерывного процесса, состоящего из:

- экологического обоснования инвестиционно-строительных проектов;
- экологического мониторинга окружающей среды при реализации инвестиционно-строительных проектов.

Экологическое обоснование, в свою очередь, состоит из *оценки современного состояния природной среды* при существующих формах хозяйственной деятельности и санитарно-эпидемиологической обстановки на территории строительства объекта (в т.ч. на альтернативных участках размещения объекта), *характеристики инвестируемого объекта* (предприятия, здания, сооружения), *прогнозной оценки состояния природной среды и санитарно-эпидемиологической обстановки при функционировании объекта, предложений по разработке природоохранных мероприятий, программы организации экологического мониторинга и необходимых экологических изысканий и исследований*.

Таким образом, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) стала лишь одним из элементов экологического обоснования инвестиционно-строительных проектов, в свою очередь являющегося частью их экологического сопровождения. При осуществлении ОВОС было рекомендовано [58] использовать следующую информацию:

- результаты анализа воздействия объектов-аналогов на состояние окружающей среды;
- материалы территориальных подразделений Госкомэкологии России, Минтруда России, Госкомсанэпиднадзора России, Роскомзема, Рослесхоза, Роскомрыболовства, Минсельхозпрода России, МПР России, Госгортехнадзора России, Минтопэнерго России, МЧС России, данные статистической отчетности, фондовые материалы;

- материалы рекогносцировочных обследований и выборочных инженерно-экологических изысканий, характеризующих природные и техногенные условия намечаемых вариантов размещения участка строительства.

Структура раздела проекта ОВОС согласно Практического пособия к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений [52] включает:

1. Характеристика проектируемого объекта
2. Воздействие объекта на атмосферный воздух
2.1. Виды воздействий
2.2. Зона влияния проектируемого объекта на атмосферный воздух
2.3. Загрязнение атмосферного воздуха от выбросов объекта
3. Воздействие объекта на поверхностные воды
4. Воздействие объекта на территорию, условия землепользования и геологическую среду
5. Воздействие отходов промышленного объекта на состояние окружающей природной среды
6. Воздействие объекта на растительность и животный мир
7. Воздействие объекта на социальные условия и здоровье населения
8. Воздействие объекта при аварийных ситуациях
9. Общая характеристика воздействия инвестируемого объекта на окружающую среду

Результаты ОВОС было рекомендовано [58] включать в раздел 4. «Состав и содержание обоснования инвестиций» (подраздел 4.7), как одно из оснований для предварительного согласования места размещения объекта и составления Акта выбора земельного участка. Раздел "Охрана окружающей среды" (ООС) был предусмотрен в составе технико-экономического обоснования (ТЭО) или проекта строительства, с целью экологического обоснования строительных решений, обеспечения экологической безопасности окружающей среды и проживающего населения в период эксплуатации объекта. При разработке раздела ООС было рекомендовано [58] использовать следующую информацию:

- материалы инженерно-экологических исследований и комплексных инженерных изысканий, характеризующих существующее состояние компонентов окружающей природной среды (атмосфера, почвы, подземные и поверхностные воды, растительный и животный мир), состояние экосистем, их устойчивость к воздействиям и способность к самовосстановлению, границы зоны воздействия объекта по основным компонентам природной среды, интенсивность опасных природно-техногенных процессов, влияющих на изменение экологической обстановки;
- данные экологического мониторинга, характеризующие динамику состояния компонентов окружающей среды (в ретроспективе);
- данные мониторинга социальной и санитарно-гигиенической обстановки (статистические отчеты), характеризующие динамику изменения социальных условий жизни населения на территории района размещения объекта.

Практически, для проектов относительно небольших объектов разделы ОВОС и ООС допускалось совмещать, и разработчики в большинстве случаев так и поступали. В совмещенный том включалась также характеристика существующего (стартового) состояния природной и социальной среды. Слабым местом нормативной базы оставалось отсутствие связи между масштабами и степенью опасности намечаемой деятельности и глубиной проработки ОВОС. Формально одна и та же структура ОВОС и ООС требовалась и для атомной электростанции, химического или металлургического завода, и

для автозаправочной станции, и даже для такого природоохранного объекта как стационарная нефтеловушка с подпорной стенкой.

В развитие данной системы экологического сопровождения проектов в 1996-98 гг. были опубликованы своды правил по инженерным изысканиям для строительства:

- СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Общие положения» [79];
- СП 11-102-97 «Инженерно- экологические изыскания для строительства» [69];
- СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» [70];
- СП 11-104-97 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства» [71];
- СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» [72];
- СП 11-108-98 «Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод» [73];
- СП 11-109-98 «Изыскания грунтовых строительных материалов» [74].

При этом, если инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания к 1990-м гг. были видами работ, давно вошедшими в практику и достаточно обеспеченными методической литературой, то инженерно- гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания были новыми видами работ и вплоть до очередной перестройки нормативной базы и реорганизации государственных органов в области проектирования и экспертизы (2006-2008 гг.) оставались мало востребованными видами изысканий.

В конце 1990-х гг. Госкомэкологии РФ попытался внести перелом в судьбу ОВОС, выпустив ***Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации***, в упрощенном виде воспроизводящее структуру Руководства… 1992 г. [61]. Положение было утверждено приказом Госкомэкологии РФ от 16 мая 2000 г. На следующий день Госкомэкологии РФ был упразднен. Тем не менее, положение было зарегистрировано в Минюсте РФ 4 июля 2000 г. № 2302 [47] и в настоящее время (2011 г.) считается действующим. Согласно Положению 2000 г. [47], *оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду - процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствии, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий*.

Согласно п. 1.5. положения [47], при проведении оценки воздействия на окружающую среду заказчик (исполнитель) обеспечивает использование полной и достоверной исходной информации, средств и методов измерения, расчетов, оценок в соответствии с

законодательством Российской Федерации. Специально уполномоченные государственные органы в области охраны окружающей среды предоставляют имеющуюся в их распоряжении информацию по экологическому состоянию территорий и воздействию аналогичной деятельности на окружающую среду заказчику (исполнителю) для проведения оценки воздействия на окружающую среду.

Степень детализации и полноты проведения оценки воздействия на окружающую среду определяется исходя из особенностей намечаемой хозяйственной и иной деятельности и должна быть достаточной для определения и оценки возможных экологических и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации намечаемой деятельности.

В случае выявления при проведении оценки воздействия на окружающую среду недостатка информации, необходимой для достижения цели оценки воздействия на окружающую среду, или факторов неопределенности в отношении возможных воздействий, заказчик (исполнитель) планирует проведение дополнительных исследований, необходимых для принятия решений, а также определяет (разрабатывает) в материалах оценки воздействия на окружающую среду программу экологического мониторинга и контроля, направленного на устранение неопределенностей.

Как видно из процитированного пункта, в положении остались не проработанными вопросы доступа к информации государственных органов в области охраны окружающей среды (бесплатного, или на коммерческой основе?). Крайне неопределенным образом сформулирован подход к определению степени детализации и полноты проведения оценки воздействия на окружающую среду, в то время как цена

этого вопроса может измеряться весьма внушительными суммами. Но особенно большое удивление вызывает формулировка о дополнительных исследованиях в целях устранения неопределенностей. Неопределенности в исследовании природы вообще-то существуют всегда. Так, глобальное потепление изучается уже не один десяток лет гидрометеослужбами всего мира, однако об устранении неопределенностей в этом вопросе на сегодня (2011 г.) говорить довольно сложно.

Основные принципы оценки воздействия на окружающую среду согласно положению 2000 г.:

- принцип презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной или иной деятельности;
- принцип обязательности проведения государственной экологической экспертизы);
- принцип недопущения (предупреждение) возможных неблагоприятных воздействий на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий в случае реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- принцип альтернативности и учета «нулевого варианта» (отказ от деятельности).
- принцип гласности, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения при проведении экологической экспертизы;
- принцип научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы;
- принцип достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу;
- результаты оценки воздействия на окружающую среду служат основой для проведения мониторинга, послепроектного анализа и экологического контроля за реализацией намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- в том случае, если намечаемая хозяйственная и иная деятельность может иметь трансграничное воздействие, проведение исследований и подготовка материалов по оценке воздействия на окружающую среду осуществляется с учетом положений Конвенции ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте.

Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду согласно положению 2000 г.:

1. Уведомление, предварительная оценка и составление технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду

1.1. В ходе первого этапа заказчик:

- подготавливает и представляет в органы власти обосновывающую документацию, содержащую общее описание намечаемой деятельности, цели ее реализации; возможные альтернативы; описание условий ее реализации; другую информацию, предусмотренную действующими нормативными документами;

- информирует общественность, в соответствии с пунктами 4.2., 4.3. и 4.4. настоящего Положения;

- проводит предварительную оценку по основным положениям п. 3.2.2 и документирует ее результаты;

- проводит предварительные консультации с целью определения участников процесса оценки воздействия на окружающую среду, в том числе заинтересованной общественности.

В ходе предварительной оценки воздействия на окружающую среду заказчик собирает и документирует информацию:

- о намечаемой хозяйственной и иной деятельности, включая цель ее реализации, возможные альтернативы, сроки осуществления и предполагаемое место размещения, затрагиваемые административные территории, возможность трансграничного воздействия, соответствие территориальным и отраслевым планам и программам,

- о состоянии окружающей среды, которая может подвергнуться воздействию, и ее наиболее уязвимых компонентах;

- о возможных значимых воздействиях на окружающую среду (потребности в земельных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, источники выбросов и сбросов) и мерах по уменьшению или предотвращению этих воздействий

1.2. На основании результатов предварительной оценки воздействия заказчик составляет техническое задание на проведение оценки воздействия на окружающую среду (далее ТЗ), которое содержит:

- наименование и адрес заказчика (исполнителя);

- сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду;

- основные методы проведения оценки воздействия на окружающую среду, в том числе план проведения консультаций с общественностью;

- основные задачи при проведении оценки воздействия на окружающую среду;

- предполагаемый состав и содержание материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

При составлении ТЗ заказчик учитывает требования специально уполномоченных органов по охране окружающей среды, а также мнения других участников процесса оценки воздействия на окружающую среду. ТЗ рассылается участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду по их запросам и доступно для общественности в течение всего времени проведения оценки воздействия на окружающую среду. ТЗ на проведение оценки воздействия на окружающую среду является частью материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

2 Проведение исследований по оценке воздействия на окружающую среду и подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

2.1 Заказчик (исполнитель) проводит исследования по оценке воздействия на окружающую среду в соответствии с ТЗ, с учетом альтернатив реализации, целей деятельности, способов их достижения и подготавливает предварительный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

2.2 Исследования по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности включают следующее:

- определение характеристик намечаемой хозяйственной и иной деятельности и возможных альтернатив (в том числе отказа от деятельности);

- анализ состояния территории, на которую может оказать влияние, намечаемая хозяйственная и иная деятельность (состояние природной среды, наличие и характер

антропогенной нагрузки и т.п.);

- выявление возможных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду с учетом альтернатив;

- оценка воздействий на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности (вероятности возникновения риска, степени, характера, масштаба, зоны распространения, а также прогнозирование экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий);

- определение мероприятий, уменьшающих, смягчающих или предотвращающих негативные воздействия, оценка их эффективности и возможности реализации;

- оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий;

- сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально-экономическим последствиям рассматриваемых альтернатив, в том числе варианта отказа от деятельности и обоснование варианта, предлагаемого для реализации;

- разработка предложений по программе экологического мониторинга и контроля на всех этапах реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

- разработка рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

- подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности (включая краткое изложение для неспециалистов).

2.3 Заказчик предоставляет возможность общественности ознакомиться с предварительным вариантом материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности и представить свои замечания, в соответствии с разделим 4 настоящего Положения.

3 Подготовка окончательного варианта материалов по оценке воздействия на .окружающую среду.

3.1 Окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду готовится на основе предварительного варианта материалов с учетом замечаний, предложений и информации, поступившей от участников процесса оценки воздействия на окружающую среду на стадии обсуждения, в соответствии с разделом 4 настоящего Положения. В окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду должна включаться информация об учете поступивших замечаний и предложений, а также протоколы общественных слушаний (если таковые проводились).

3.2 Окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду утверждается заказчиком, передается для использования при подготовке обосновывающей документации и в ее составе представляется на государственную экологическую экспертизу, а также на общественную экологическую экспертизу (если таковая проводится).

3.3 Участие общественности при подготовке материалов по оценке воздействия на окружающую среду может осуществляться:

- на этапе представления первоначальной информации,

-на этапе проведения оценки воздействия на окружающую среду и подготовки обосновывающей документации.

Для намечаемой инвестиционной деятельности заказчик проводит вышеперечисленные этапы оценки воздействия на окружающую среду на всех стадиях подготовки документации по намечаемой хозяйственной и иной деятельности, представляемой на государственную экологическую экспертизу.

Процесс проведения оценки воздействия на окружающую среду для отдельных видов (категорий) деятельности, не имеющих значимых экологических последствий и являющиеся объектом государственной экологической экспертизы уровня субъектов Российской Федерации, может быть упрощен. В этом случае территориальные органы Госкомэкологии России разрабатывают соответствующие нормативные документы,

регламентирующие проведение оценки воздействия на окружающую среду для этих видов деятельности, внеся изменения только в пункты 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3 и 3.3.1 настоящего Положения и согласовывают эти нормативные документы с Госкомэкологии России.

Содержащаяся в нормативно-методических документах по выполнению ОВОС рекомендация об использовании для прогноза воздействий на окружающую среду объектов-аналогов практически неприменима на практике, т.к., например, цикл проектирования, строительства и эксплуатации предприятия, цикл отработки нефтяного месторождения занимает несколько десятилетий, и за это время технологии претерпевают значительные изменения. Нефтяные месторождения, находящиеся сейчас на поздних стадиях разработки, осваивались в 1960-80-е гг., при отсутствии экологической экспертизы и экологического контроля, что повлекло за собой многочисленные случаи загрязнения поверхностных и подземных вод, почв, породило массу локальных и даже региональных проблем [1]. Не менее быстро происходит технический прогресс и в других отраслях экономики. Поэтому долгосрочные последствия для окружающей среды, скорее всего, могут быть выявлены лишь тогда, когда вызвавшие их технические решения станут, как минимум, вчерашним днем техники и технологии.

Законодательную базу под ОВОС подвел Закон РФ об охране окружающей среды 2002 г., в статье 1 которого, наряду с другими определениями, зафиксировано: ***оценка воздействия на окружающую среду - выявление, анализ и учет воздействия на окружающую среду, а также прямых и косвенных экологических и иных связанных с такими воздействиями последствий планируемой хозяйственной и иной деятельности, проводимые при принятии решений о возможности или невозможности осуществления этой деятельности.*** Однако на вопрос о роли и месте ОВОС в инвестиционно-строительном процессе закон не дает ответа прямого ответа. Но содержательное отличие от рассмотренного выше Положения 2000 г. на уровне определения говорит о многом. Практически полное отсутствие информации о выполнении ОВОС по записанной в положении процедуре – тем более.

Практика государственной экологической экспертизы в конце 1990-х и первой половине 2000-х гг. характеризовалась постепенным повышением профессионализма экспертных комиссий. В их составе работали как чиновники постоянно реформировавшихся природоохранных ведомств, так и внештатные эксперты – научные работники, преподаватели, специалисты-разработчики природоохранной документации. Если в 1990-е гг. в составе комиссий преобладали биологи, геологи и почвоведы, то в начале 2000-х гг. комиссии пополнились инженерами, уделявшими основное внимание вопросам технологии и охраны атмосферного воздуха, а также юристами и экономистами, как правило, требовавшими представления дополнительных документов и согласующих подписей, что влекло за собой рост продолжительности рассмотрения, но едва ли повышало качество проектов.

В содержательном отношении наиболее полезными для совершенствования проектов, устранения ошибок и недоработок были замечания по вопросом расчета выбросов загрязняющих веществ. Эти разделы проектов обычно занимают наибольший объем и относительно хорошо обеспечены нормативной базой. Тем не менее, вопросы применения методик, выбора конкретных значений многочисленных коэффициентов и поправок, далеко не всегда решаются однозначно. В начале 2000-х гг. возросло число замечаний по расчету платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ, причем при незначительных масштабах загрязнения размеры корректировок платежей вследствие пересмотра коэффициентов индексации в период рассмотрения проектов обычно бывали ничтожно малы. В целом, наряду с прогрессивной тенденцией профессионализации работы экспертных комиссий, происходила также их формализация и бюрократизация, ослабевало внимание к вопросам охраны живой природы.

После реорганизации 2004 г. на первый план вышла проблема разграничения полномочий между двумя федеральными органами исполнительной власти: Федеральной службой по надзору в сфере природопользования МПР России (Росприроднадзор) и Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор). За первым были закреплены полномочия по контролю за деятельностью, оказывающей прямое или косвенное воздействие на охрану и использование природных ресурсов, за вторым – полномочия по контролю проектной, конструкторской и технологической документации и технического состояния опасных производственных объектов. Однако на практики разделить то и другое оказалось сложно, и в ряде случаев это приводило к дублированию функций, возникновению спорных ситуаций [16].

Доля отрицательных заключений ГЭЭ достаточно постоянен за весь период 1995-2005 гг. была довольно стабильной, но при этом значительно отличалась по территориям. Если по Астраханской, Псковской, Ярославской, Смоленской и Томской областям этот показатель колебался от 2 до 10%, то по Читинской области, Республике Чувашия, Кировской области, Хабаровскому краю составлял 15–20% и более [17].

Основными причины отклонения материалов, представленных на экспертизу, были:

– представление документов, не подлежащих государственной экологической экспертизе;

– нарушение установленного законодательством порядка представления документации, ее состава и форм;

– отсутствие или слабая проработка материалов по оценке воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду, по рациональному использованию природных ресурсов;

– отсутствие необходимых согласований федеральных органов надзора и контроля в соответствующей сфере использования природных ресурсов;

– отсутствие результатов учета мнения общественности по экологическим аспектам реализации намечаемой деятельности [16].

Проблемы, возникавшие при проведении экспертизы, включали:

1. Отсутствие соответствующих нормативных правовых актов, предусматривающих исключение дублирования функций и обеспечение взаимодействия между Росприроднадзором и Ростехнадзором.

2. Отсутствие четкого разграничения объектов, подлежащих экспертизе на федеральном уровне и уровне субъекта Российской Федерации.

3. Отсутствие ряда нормативных правовых актов и инструктивных методических документов, необходимость разработки которых диктуется практикой применения законодательства, а именно:

– требования к составу материалов по оценке воздействия на окружающую среду;

– требования к проведению экспертизы отдельных видов документации, предусмотренной ст. 12 ФЗ “Об экологической экспертизе”;

– порядок проведения обсуждений объектов экспертизы с гражданами и общественными организациями;

– дифференцированный подход к проведению экспертизы в зависимости от сложности объектов, критериев экологической опасности, экологических норм и правил; проведение экспертизы проектной документации по действующим объектам, не имеющим положительного заключения.

4. Разночтения в формулировке объекта экспертизы в действующих нормативных правовых документах.

5. Недостаточная материально-техническая база и программное обеспечение [16].

1.5. Перестройка нормативной базы и реорганизация государственных органов в области проектирования и экспертизы 2006-08 гг. и современное состояние нормативной базы

Изменения в законе РФ «Об экологической экспертизе». В декабре 2006 г. был принят закон №232-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации», где были внесены

существенные изменения в Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе». Претерпело изменение само понятие государственной экологической экспертизы: ***было:*** «*Экологическая экспертиза - установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий*»; ***стало***: «*Экологическая экспертиза - установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду*».

Очевидным образом, такое изменение самого понятия экологической экспертизы устранило многократно отмеченную выше неопределенность ее критериев, но при этом превратило творческий, исследовательский по своей сути процесс оценки и прогноза последствий намечаемой деятельности в бюрократическую процедуру сверки проектной документации с многочисленными нормативными документами, нередко противоречащими один другому.

В качестве объектов государственной экологической экспертизы согласно откорректированному закону были оставлены только следующие:

1) проекты нормативно-технических и инструктивно-методических документов в области охраны окружающей среды, утверждаемых органами государственной власти Российской Федерации;

2) проекты федеральных целевых программ, предусматривающих строительство и эксплуатацию объектов хозяйственной деятельности, оказывающих воздействие на окружающую среду, в части размещения таких объектов с учетом режима охраны природных объектов;

3) проекты соглашений о разделе продукции;

4) материалы обоснования лицензий на осуществление деятельности, которая может оказать воздействие на окружающую среду, если их выдача относится в соответствии с законодательством Российской Федерации к компетенции федеральных органов исполнительной власти;

5) проекты технической документации на новые технику, технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду, а также документации на новые вещества, которые могут поступать в природную среду;

6) материалы комплексного экологического обследования участков территорий, обосновывающие придание этим территориям правового статуса особо охраняемых природных территорий федерального значения, зоны экологического бедствия или зоны чрезвычайной экологической ситуации;

7) объекты государственной экологической экспертизы, указанные в Федеральном законе от 30 ноября 1995 года N 187-ФЗ "О континентальном шельфе Российской Федерации", Федеральном законе от 17 декабря 1998 года N 191-ФЗ "Об исключительной экономической зоне Российской Федерации", Федеральном законе от 31 июля 1998 года N 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации";

8) объекты государственной экологической экспертизы, ранее получившие положительное заключение, в случае: доработки такого объекта по замечаниям проведенной ранее государственной экологической экспертизы; реализации такого объекта с отступлениями от документации, получившей положительное заключение государственной экологической экспертизы, и (или) в случае внесения изменений в указанную документацию; истечения срока действия положительного заключения

государственной экологической экспертизы; внесения изменений в документацию, получившую положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Т.о., из под экологической экспертизы была выведена преобладающая часть проектной документации - проекты строительства и реконструкции, не затрагивающие особо охраняемые природные территории и морские акватории. Кроме градостроительной деятельности, из объектов экологической экспертизы исключалась документация на изменение функционального статуса, вида и характера использования территорий федерального значения, в т.ч. материалы обоснования перевода лесных земель в нелесные [62]. Трудно объяснить какими-либо объективными обстоятельствами и оправдать ситуацию, когда сфера экологической экспертизы расширяется в период экономического кризиса и стагнации (1990-е гг.) и сужается в период экономического роста (2006-2007 гг.).

В 2008 г. сфера экологической экспертизы была несколько расширена Федеральным законом №75-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об экологической экспертизе» и статьи 49 и 54 Градостроительного кодекса Российской Федерации». С вступлением в силу этого закона государственная экологическая экспертиза стала обязательной для объектов, размещаемых на землях особо охраняемых природных территорий федерального значения, а также особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов обороны и безопасности, на землях особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения.

В связи с изменениями в законодательстве количество материалов, поступивших на государственную экологическую экспертизу, сократилось с 60-80 тыс. в 2005-2006 гг. до 15 тыс. в 2007 г., 11 тыс. в 2008 г. и всего 2,6 тыс. в 2009 г. Четырехкратное сокращение в 2009 г. было обусловлено вступлением в силу Федерального закона № 309-ФЗ «О внесении изменений в статью 16 Федерального закона «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», исключившего из числа объектов государственной экологической экспертизы материалы обоснования лицензии на осуществление деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению опасных отходов, являвшиеся в предыдущие годы основным объектом экспертизы. Соотношение утвержденных положительных и отрицательных заключений ГЭЭ, несмотря на четырехкратное снижение объема представляемых на экспертизу материалов, существенных изменений не претерпело (6,1% отрицательных заключений в 2009 г.) [18].

Постановление правительства РФ №145 от 5 марта 2007 г. "О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий" [50] и его реализация. Постановление объединило в одну государственную экспертизу ранее существовавшие ведомственные экспертизы, такие как государственная экологическая экспертиза, санитарно-эпидемиологическая экспертиза, экспертиза пожарной безопасности, государственная экспертиза в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, экспертиза промышленной безопасности, экспертиза безопасности ядерных установок, государственная экспертиза деклараций безопасности гидротехнических сооружений, экспертиза условий труда, экспертиза объектов обороны и безопасности. Это подавалось в средствах массовой информации как облегчение положение инвесторов (принцип «одного окна»), сокращение сроков, но обернулось невообразимым усложнением процедуры сбора многочисленных (около 40, причем перечень постоянно меняется) документов, включая в т.ч. предварительные согласования с Роспотребнадзором, Ростехнадзором, Россельхознадзором, ГИБДД, и т.д. Едва ли не каждое такое согласование предполагает выполнение соответствующей ведомственной экспертизы, т.е. «единая» государственная экспертиза не заменила многочисленные ведомственные, а дополнила их, одновременно

восстановив ситуацию коллективной безответственности, подобно тому как это было в 1970-80-х гг., но за значительно большие деньги инвесторов.

Постановление №145 [50] однозначно определило круг объектов, не подлежащих государственной экспертизе (и, соответственно, методом исключения, круг объектов, экспертизе подлежащих): не подлежат государственной экспертизе проектная документация и результаты инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации, в отношении следующих объектов капитального строительства:

- отдельно стоящие жилые дома с количеством этажей не более 3, предназначенные для проживания одной семьи (объекты индивидуального жилищного строительства);
- жилые дома с количеством этажей не более 3, состоящие из не более 10 блоков, каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования (жилые дома блокированной застройки);
- многоквартирные дома с количеством этажей не более 3, состоящие из не более 4 блок-секций, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования и каждая из которых имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования;
- отдельно стоящие объекты капитального строительства с количеством этажей не более 2, общая площадь которых составляет не более 1500 кв. метров и которые не предназначены для проживания граждан и осуществления производственной деятельности;
- отдельно стоящие объекты капитального строительства с количеством этажей не более 2, общая площадь которых составляет не более 1500 кв. метров, которые предназначены для осуществления производственной деятельности и для которых не требуется устанавливать санитарно-защитные зоны или требуется устанавливать санитарно-защитные зоны в пределах границ земельных участков, на которых расположены такие объекты.
- строительство гаража на земельном участке, предоставленном физическому лицу для целей, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, или строительство на земельном участке, предоставленном для ведения садоводства, дачного хозяйства;
- строительство, реконструкция объектов, не являющихся объектами капитального строительства (киосков, навесов и других);
- строительство на земельном участке строений и сооружений вспомогательного использования;
- изменение объектов капитального строительства и (или) их частей, если такое изменение не затрагивает конструктивные и другие характеристики их надежности и безопасности и не превышает предельные параметры разрешенного строительства, реконструкции, установленные градостроительным регламентом.

Определен круг объектов экспертизы федерального уровня, выполняемой центральным аппаратом в Москве и 9 филиалами Главгосэкспертизы в Санкт-Петербурге, Ростове-на-Дону, Казани, Саратове, Екатеринбурге, Омске, Ханты-Мансийске, Красноярске, Хабаровске). За каждым филиалом закреплена обслуживаемая территория. Срок ответов на замечания экспертизы ограничен 10 сутками.

9…. К полномочиям государственного учреждения, подведомственного Федеральному агентству по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, относится организация и проведение государственной экспертизы в отношении следующих видов объектов капитального строительства:

а) объекты, строительство, реконструкцию и (или) капитальный ремонт которых предполагается осуществлять на территориях 2 и более субъектов Российской Федерации;

б) объекты, строительство, реконструкцию и (или) капитальный ремонт которых предполагается осуществлять в исключительной экономической зоне Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах и в территориальном море Российской Федерации;

в) объекты обороны и безопасности, иные объекты, сведения о которых составляют государственную тайну (за исключением объектов, государственная экспертиза в отношении которых отнесена указами Президента Российской Федерации к полномочиям федеральных органов исполнительной власти);

г) объекты культурного наследия (памятники истории и культуры) федерального значения (при проведении капитального ремонта в целях их сохранения);

д) особо опасные и технически сложные объекты;

е) уникальные объекты (за исключением объектов, в отношении которых государственная экспертиза отнесена до 2011 года к полномочиям органа исполнительной власти г. Москвы).

10. К особо опасным и технически сложным объектам относятся:

а) объекты использования атомной энергии, в том числе ядерные установки, пункты хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ;

б) гидротехнические сооружения первого и второго классов, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации о безопасности гидротехнических сооружений;

в) линейно-кабельные сооружения связи и сооружения связи, определяемые в соответствии с законодательством Российской Федерации;

г) линии электропередачи и иные объекты электросетевого хозяйства напряжением 330 киловольт и более;

д) объекты космической инфраструктуры;

е) аэропорты и иные объекты авиационной инфраструктуры;

ж) объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования;

з) метрополитены;

и) морские порты, за исключением морских специализированных портов, предназначенных для обслуживания спортивных и прогулочных судов;

к) автомобильные дороги общего пользования федерального значения и относящиеся к ним транспортные инженерные сооружения;

л) опасные производственные объекты, на которых:

получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества в количестве, превышающем предельное. Такие объекты и предельное количество опасных веществ указаны соответственно в приложениях 1 и 2 к Федеральному закону "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" (далее – Федеральный закон);

получаются расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов;

ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях;

используются стационарно установленные канатные дороги и фуникулеры.

11. К уникальным объектам относятся объекты капитального строительства, в проектной документации которых предусмотрена одна из следующих характеристик:

а) высота более 100 метров;

б) пролеты более 100 метров;

в) наличие консоли длиной более 20 метров;

г) заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 10 метров;

д) наличие конструкций и конструкционных систем, в отношении которых применяются нестандартные методы расчета с учетом физических или геометрических нелинейных свойств либо разрабатываются специальные методы расчета.

Реализация данного перечня привела к тому, что органы экспертизы федерального уровня оказались загружены тысячами проектов автозаправочных станций, нефтяных скважин, торгово-офисных комплексов, ремонта дорожного покрытия и мостов на федеральных автодорогах и т.п.

Доля отрицательных заключений составила 29,3% в 2007 г., 30% в 2008 г. и 25,7% в 2009 г. При этом по филиалам доля отрицательных заключений изменялась от 0 - 11,2% в Ханты-Мансийском филиале до 47,4 - 57,6% в Красноярском (табл. 1). Столь резкие различия в результатах работы разных филиалов едва ли могут быть объяснены чем-либо иным, кроме как отсутствием единых подходов к оценке рассматриваемых материалов. Либо остается предполагать, что качество проектно-изыскательских работ в Санкт-Петербурге в 3-4 раза ниже, чем в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком округах. Общее количество проектных материалов, рассмотренных органами государственной экспертизы, в 2007-2009 гг. имело тенденцию к сокращению (рис. 1), что отражало кризисную ситуацию в экономике.

Таблица 1

Показатели работы филиалов ГУ «Главгосэкспертиза» в 2007-2009 гг. [2]

Филиалы	Доля отрицательных экспертных заключений от общего количества заключений (%) по годам

	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Саратовский	23,1	23,4	20,2
Екатеринбургский	11,5	12,1	16,7
Красноярский	49,3	57,62	47,4
Хабаровский	18,7	24,84	28,0
Ростовский	22,2	40,12	31,5
Омский	36,9	21,22	16,2
Казанский	27,5	41,75	29,0
Санкт-Петербургский	43,4	41,8	34,9
Ханты-Мансийский	0	8,65	11,2
Итого:	**29,3**	**30,29**	**25,7**

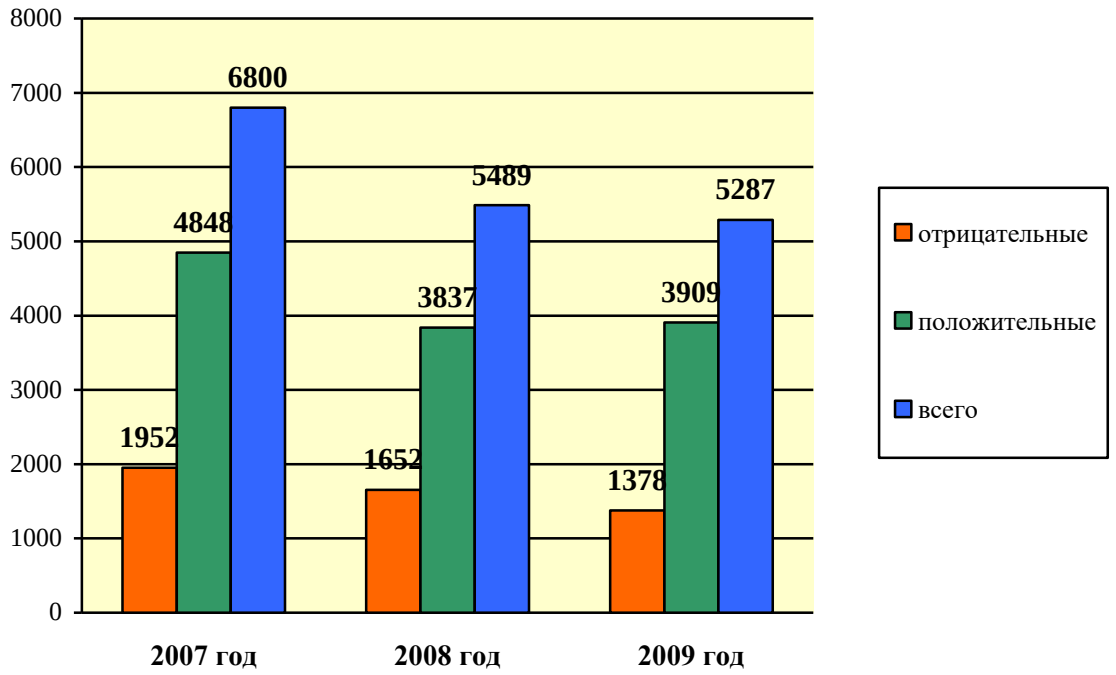


Рис. 1. Динамика показателей экспертизы проектной документации в России в 2007-2009 гг. [2].

Введение саморегулирования. В 2009 г. в соответствие с Градостроительным кодексом система государственного лицензирования строительных и в т.ч. проектно-изыскательских работ была заменена на саморегулирование – систему обязательного членства предприятий и организаций в саморегулирующихся организациях (СРО), подлежащих государственной регистрации и выдающих по определенным правилам свидетельства о допуске к отдельным видам работ, влияющих на безопасность объектов капитального строительства. Предполагалось, что эта мера позволит создать эффективный контроль за качеством работ в строительной отрасли, в т.ч. проектно-изыскательских, и вместе с тем будет способствовать дебюрократизации экономики, уменьшению административного давления на бизнес и повышению эффективности регулирования профессиональной и предпринимательской деятельности. Фактически же (по мнению автора законопроекта о СРО, председателя Комитета Государственной Думы РФ по собственности Плескачевсого В.С. [46]) уйти от чиновничьего беспредела, а также

бесконтрольности за строительством не удалось. В действующем механизме регулирования строительной деятельности оказалось воспроизведено все худшее, что было в существовавшей ранее практике лицензирования строительных организаций: коррупция, бесконтрольность работ, влияющих на безопасность строительства, избыточная регламентация частных вопросов. Одновременно многократно выросли затраты проектировщиков и изыскателей на содержание СРО и экспертизу проектов.

Изменения в Градостроительном кодексе и инженерные изыскания. Тем же упомянутым выше законом 232-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» были внесены изменения в Градостроительный кодекс, существенно поднявшие роль инженерных изысканий для строительства.

Статья 47. Градостроительного кодекса РФ. Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства.
1. Инженерные изыскания выполняются для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства. Не допускаются подготовка и реализация проектной документации без выполнения соответствующих инженерных изысканий.

2. Инженерные изыскания могут выполняться физическими или юридическими лицами, которые соответствуют требованиям законодательства Российской Федерации, предъявляемым к лицам, выполняющим инженерные изыскания (далее - лица, выполняющие инженерные изыскания).

3. Лицами, выполняющими инженерные изыскания, являются застройщик либо привлекаемое на основании договора застройщиком или уполномоченным им лицом (далее - заказчик) физическое или юридическое лицо, соответствующие требованиям, предусмотренным частью 2 настоящей статьи.

4. Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства выполняются в целях получения:

1) материалов о природных условиях территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция объектов капитального строительства, и факторах техногенного воздействия на окружающую среду, о прогнозе их изменения, необходимых для разработки решений относительно такой территории;

2) материалов, необходимых для обоснования компоновки зданий, строений, сооружений, принятия конструктивных и объемно-планировочных решений в отношении этих зданий, строений, сооружений, проектирования инженерной защиты таких объектов, разработки мероприятий по охране окружающей среды, проекта организации строительства, реконструкции объектов капитального строительства;

3) материалов, необходимых для проведения расчетов оснований, фундаментов и конструкций зданий, строений, сооружений, их инженерной защиты, разработки решений о проведении профилактических и других необходимых мероприятий, выполнения земляных работ, а также для подготовки решений по вопросам, возникшим при подготовке проектной документации, ее согласовании или утверждении.

4.1. Результаты инженерных изысканий представляют собой документ о выполненных инженерных изысканиях, содержащий материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и отражающий сведения о задачах инженерных изысканий, о местоположении территории, на которой планируется осуществлять строительство, реконструкцию объекта капитального строительства, о видах, об объеме, о способах и о сроках проведения работ по выполнению инженерных изысканий в соответствии с программой инженерных изысканий, о качестве выполненных инженерных изысканий, о результатах комплексного изучения природных и техногенных условий указанной территории, в том числе о результатах изучения, оценки и прогноза возможных изменений природных и техногенных условий указанной территории применительно к объекту капитального строительства при осуществлении строительства, реконструкции такого объекта и после их завершения и о результатах оценки влияния строительства, реконструкции такого объекта на другие объекты капитального строительства.

(часть 4.1 введена Федеральным законом от 31.12.2005 N 210-ФЗ)

5. Необходимость выполнения отдельных видов инженерных изысканий, состав, объем и метод их выполнения устанавливаются с учетом требований технических регламентов программой инженерных изысканий, разработанной на основе задания застройщика или заказчика, в зависимости от вида и назначения объектов капитального строительства, их конструктивных особенностей, технической сложности и потенциальной опасности, стадии архитектурно-строительного проектирования, а также от сложности топографических, инженерно-геологических, экологических,

гидрологических, метеорологических и климатических условий территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция объектов капитального строительства, степени изученности указанных условий.

6. Виды инженерных изысканий, порядок их выполнения для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства, а также состав, форма материалов и результатов инженерных изысканий, порядок формирования и ведения государственного фонда материалов и данных инженерных изысканий с учетом потребностей информационных систем обеспечения градостроительной деятельности устанавливаются Правительством Российской Федерации.

В следующей статье 48 Градостроительного кодекса определен состав проектной документации объектов капитального строительства (за исключением проектной документации линейных объектов):

1) пояснительная записка с исходными данными для архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, в том числе с результатами инженерных изысканий, техническими условиями;

2) схема планировочной организации земельного участка, выполненная в соответствии с градостроительным планом земельного участка;

3) архитектурные решения;

4) конструктивные и объемно-планировочные решения;

5) сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений;

6) проект организации строительства объектов капитального строительства;

7) проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства, их частей (при необходимости сноса или демонтажа объектов капитального строительства, их частей для строительства, реконструкции других объектов капитального строительства);

8) перечень мероприятий по охране окружающей среды;

9) перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;

10) перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам здравоохранения, образования, культуры, отдыха, спорта и иным объектам социально-культурного и коммунально-бытового назначения, объектам транспорта, торговли, общественного питания, объектам делового, административного, финансового, религиозного назначения, объектам жилищного фонда (в случае подготовки соответствующей проектной документации);

11) смета на строительство объектов капитального строительства, финансируемых за счет средств соответствующих бюджетов;

Содержание раздела проектов 8 - Перечень мероприятий по охране окружающей среды (как и остальных разделов) было конкретизировано в Постановлении Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Раздел 8 "Перечень мероприятий по охране окружающей среды" должен содержать:

в текстовой части

а) результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду (*т.е. ОВОС как часть раздела проекта*);

б) перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства, включающий:

- результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ, анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам;
- обоснование решений по очистке сточных вод и утилизации обезвреженных элементов, по предотвращению аварийных сбросов сточных вод;
- мероприятия по охране атмосферного воздуха;
- мероприятия по оборотному водоснабжению - для объектов производственного назначения;
- мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова;
- мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов;
- мероприятия по охране недр - для объектов производственного назначения;
- мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания (при наличии объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации, отдельно указываются мероприятия по охране таких объектов);
- мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте капитального строительства и последствий их воздействия на экосистему региона;
- мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов (в том числе предотвращение попадания рыб и других водных биологических ресурсов в водозаборные сооружения) и среды их обитания, в том числе условий их размножения, нагула, путей миграции (при необходимости);
- программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях;

в) перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат;

в графической части

г) ситуационный план (карту-схему) района строительства с указанием на нем границ земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства, границ санитарно-защитной зоны, селитебной территории, рекреационных зон, водоохранных зон, зон охраны источников питьевого водоснабжения, мест обитания животных и растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации, а также мест нахождения расчетных точек;

д) ситуационный план (карту-схему) района строительства с указанием границ земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства, расположения источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и

устройств по очистке этих выбросов;

е) карты-схемы и сводные таблицы с результатами расчетов загрязнения атмосферы при неблагоприятных погодных условиях и выбросов по веществам и комбинациям веществ с суммирующимися вредными воздействиями - для объектов производственного назначения;

ж) ситуационный план (карту-схему) района с указанием границ земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства, с указанием контрольных пунктов, постов, скважин и иных объектов, обеспечивающих отбор проб воды из поверхностных водных объектов, а также подземных вод, - для объектов производственного назначения.

Содержание вопросов, рассматриваемых экспертизой, регламентируется в ***Методических рекомендациях по проведению экспертизы проектной документации***… [38]. При экспертизе данного раздела рассматриваются и оцениваются:

- общая экологическая и природная характеристики района строительства (климат, гидрографические, гидрологические данные района строительства, почвенный и растительный покров, животный мир, сведения о наличии редких и исчезающих видов животных и растений в зоне влияния рассматриваемого объекта, особо охраняемых природных территориях;

- результаты инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Дается общая оценка соответствия принятых решений требованиям законодательства и нормативным требованиям.

2. СВОЙСТВА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ КАК УСЛОВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Научный подход к экологическому обоснованию хозяйственной деятельности предполагает опережающее (по отношению к разработке проектной и иной производственной документации) изучение свойств природной среды, способных влиять на намечаемую деятельность. Основы анализа влияния природных условий на хозяйственную деятельность разработаны в рамках инженерной географии (в настоящее время более употребителен не тождественный, но близкий по смыслу термин - геоэкология) и реализованы в многочисленных нормативных документах, предусматривающих территориально дифференцированный учет при хозяйственной деятельности природных условий, в которых она протекает. Для этого в рамках прикладных инженерно-географических (геоэкологических) исследований решаются следующие задачи [25]: 1) изучение свойства и состояния природной среды регионов как условий для развития хозяйственной деятельности, а также их изменения при взаимодействии с хозяйственными объектами; 2) выявление пространственно-временных закономерностей распространения хозяйственно значимых свойств природной среды в регионах; 3) изучение свойств природной среды как факторов, влияющих на организацию и функционирование хозяйственных объектов; 4) разработка мероприятий и рекомендаций по регулированию взаимодействий между хозяйственными объектами и окружающей средой; 5) разработка рекомендаций по инженерной подготовке территории (при необходимости) и/или по переносу проектируемых объектов в более подходящие места.

2.1. Литосфера и ее инженерные свойства

Литосфера характеризуется веществом, находящимся преимущественно в твердом состоянии, строением (вертикальной и горизонтальной сменой вещественного состава), рельефом, инженерно-геологическими и геоморфологическими процессами. Их изучение осуществляется: предварительно, в камеральных условиях, по инженерно-геологическим и гидрогеологическим картам и текстам отчетов о геологических (инженерно-геологических и гидрогеологических) съемок масштаба 1:200000, 1:50000 и детализируется для конкретных площадок и трасс при инженерно-геологических изысканиях, согласно СП 11-105-97 [72]. Объектами изучения являются рассматриваемые ниже особенности и свойства литосферы.

Вещественный состав и свойства пород. Вещество литосферы представлено различными минералами, которые при совместной кристаллизации или переотложении и литификации образуют горные породы. Наибольшее распространение в приповерхностных слоях земной

коры имеют кварц, полевые шпаты, слюды, роговая обманка, гипс, кальцит, доломит и некоторые другие породообразующие минералы. По условиям образования горные породы делятся на магматические, осадочные и метаморфические. Магматические породы по условиям застывания и кристаллизации делятся на интрузивные (глубинные, крупнокристаллические - гранит, габбро и др.) и эффузивные или излившиеся на поверхность породы, со скрытокристаллической (базальт, андезит), либо стекловидной структурой. По содержанию оксида кремния их делят на кислые (более 65% SiO_2), основные (40 - 50% SiO_2) и ультраосновные (менее 40% SiO_2) — наиболее тяжелые породы. Метаморфические породы образуются из магматических или осадочных вследствие их изменения под влиянием высоких температур и давлений в толще земной коры.

Осадочные породы подразделяются на терригенные (крупнообломочные, песчаные, алевритовые, глинистые), хемогенные и органогенные. Значительным распространением пользуются породу смешанного состава, классифицирующиеся преимущественно по степени пластичности (супеси, суглинки), пористости и карбонатности (лессы и лессовидные породы). Терригенные породы также подразделяются на связные (сцементированные) и несвязные (пески, гравий, щебень).

Типы, свойства, состояния и индикационные признаки терригенных пород представлены в табл. 2. Из органогенных пород особое значение для жизнедеятельности современного общества имеют каустобиолиты — нефть, уголь, торф.

Таблица 2

Свойства терригенных пород [25]

Размеры частиц, мм	Названия пород	
	Рыхлые разности	Сцементированные разности
более 100	Глыбы, валуны	Брекчии, конгломераты
10— 100	Щебень, галька	
1 — 10	Гравий, дресва	Гравелиты, дресвянники
0,1 — 1	Пески	Песчаники
0,01 — 0,1	Алевриты	Алевролиты
0,01 и менее	Глины	Аргиллиты

В инженерной геологии и строительной практике приповерхностные слои горных пород принято также называть грунтами или почво-грунтами. Их важнейшие свойства — плотность, водопроницаемость, сжимаемость, растворимость и др. сильно влияют на процессы формирования поверхностных и подземных вод, водный баланс территории, миграцию химических элементов, почвенно-растительный покров, а также условия строительства и эксплуатации инженерных сооружений. Поэтому сведения о характере поверхностных пород включаются в кадастр объектов

недвижимости, водный и лесной кадастры. Являясь основанием фундаментов, грунты сильно влияют на технологии, сложность и стоимость строительных работ, а также устойчивость и безопасность функционирования инженерных сооружений. Как почвообразующие породы, они определяют физико-химические свойства почв, почвообразование, эрозионную опасность и, соответственно, условия сельскохозяйственного производства. Ниже кратко излагаются основные инженерно-геологические характеристики грунтов [25].

Сжатие - изменение объема грунта при нагрузках, измеряемой в процентах от первоначального. Эта величина возрастает от скальных пород к рыхлым. К тому же у скальных пород сжатие упругого типа, а у рыхлых - невосстанавливаемое. Однако при превышении предела прочности скальных пород происходит их разрушение, обычно в форме растрескивания. У рыхлых грунтов (связных и несвязных) сжимаемость возрастает от песчаных к глинистым; у последних она может достигать 10 - 15%.

Просадочность - свойство грунта уменьшать свой объем при намокании. Она характерна для мелкодисперсных пород с высокой пористостью (40 - 50%), например, лессов. В природе это свойство грунтов диагностируется небольшими просадочными западинами, характерными для степных и полупустынных ландшафтов.

Растворимость - способность содержащихся в грунтах солей (карбонатов, сульфатов, хлоридов) растворяться при взаимодействии с водой, что может приводить к образованию карстовых полостей, воронок и других карстовых форм, представляющих опасность для устойчивости инженерных сооружений.

Плывунность - свойство грунта разжижаться и оплывать при водонасыщении, характерное преимущественно для несвязных, непластичных пород. Признаками склонности пород к разжижению могут быть преобладание в породе двух резко различающихся по диаметру фракций и большая пористость. Часто таким свойством обладают пылеватые и глинистые пески.

Водопроницаемость или способность к фильтрации, зависящая от механического состава грунтов. Она измеряется коэффициентом фильтрации, уменьшающимся от крупных песков к глинам на 2 - 3 порядка (от 2 м/час до 2-5 см/сут). В мерзлом состоянии грунты водоупорны, но могут быть проницаемы для рассолов с низкими температурами замерзания.

Мерзлотные свойства проявляются при сезонном и многолетнем промерзании и протаивании грунтов. Зависят от механического состава грунтов их водонасыщенности, льдистости и других факторов. Проявляются в морозном выветривании, пучении, просадках, деформации фундаментов.

Пучинистость – способность грунтов увеличивать свой объем при замерзании и миграции влаги. В зависимости от гранулометрического состава, природной влажности, глубины залегания уровня грунтовых вод и расчетной глубины промерзания грунтов по этой классификации грунты подразделяются на пять разновидностей: сильнопучинистые,

среднепучинистые, слабопучинистые, условно непучинистые и непучинистые. Наиболее пучинистыми обычно бывают пылеватые супеси, суглинки и пылеватые глины пластичной консистенции, при расположении уровня грунтовых вод в слое сезонного промерзания или ниже нормативной глубины промерзания в супесях до 0,5 м, а в суглинках и глинах до 1 м [26].

Связь литологии с генезисом грунтов позволяет диагностировать многие их свойства по картам и непосредственно в поле, не прибегая к сложным анализам. Так, в аллювиальных отложениях русловые фации промытых песков характеризуются высокой водопроницаемостью и слабой сжимаемостью, тогда как залегающий выше по разрезу пойменный суглинисто-иловатый аллювий менее проницаем и более сжимаем. Пролювиальные отложения характеризуются радиальной дифференциацией, то есть сменой крупнофракционных отложений, мелкозернистыми фракциями от вершин конусов выноса оврагов к их нижним краевым частям. Соответственно, снижается водопроницаемость и нарастает сжимаемость и влажность грунтов. Моренные грунты, суглинистые с включениями валунов и щебня, водоупорны; при увлажнении - пластичны, сжимаемы на 8 - 15%, а часто также способны к набуханию до 5% [25].

На свойства грунтов большое влияние оказывают региональные геоморфологические факторы, а также совокупность зональных факторов, связанных с климатом. Грунтовые воды тоже сказываются на свойствах грунтов. В гумидном климате на недренированных междуречьях и в понижениях рельефа они подходят близко к поверхности, что может вызывать переувлажнение грунтов и заболачивание. При недостаточном увлажнении в понижениях рельефа получает развитие засоление.

Существенно влияет на свойства грунтов и антропогенный фактор. Формами его проявления в свойствах грунтов являются:

- формирование техногенных (техногенно-образованных и техногенно-переотложенных) грунтов;
- изъятие, перемещение и перемешивание пород в результате планирования территорий и строительства траншей, шахт, карьеров;
- уплотнение под фундаментами инженерных сооружений и дорогами, при сельскохозяйственных и рекреационных нагрузках;
- разуплотнение и растрескивание грунтов при подработке и эксплуатации подземных сооружений, снятии вышележащих слоев в искусственных выемках;
- площадное иссушение грунтов при промышленных откачках и в результате активного стекания воды с асфальто-бетонных покрытий городов и промплощадок;
- подтопление, заболачивание или засоление в результате строительства инженерных сооружений, нарушающих поверхностный и подземный сток;
- изменение химического, а иногда и механического состава грунтов при сбросах загрязняющих веществ.

Особого рассмотрения требуют техногенно-образованные и

техногенно-переотложенные грунты.

Магматические и метаморфические, а также отчасти осадочные породы (преимущественно хемогенные – известняки, доломиты) в инженерной геологии относят к скальным. Наиболее слабые разности хемогенных пород и наиболее литифицированные из числа терригенных (мергели, песчаники, аргиллиты) относятся к полускальным. Слабо литифицированные разности осадочных пород относятся к рыхлым. Ниже приводится их краткая характеристика [25].

Скальные грунты — это магматические, метаморфические и некоторые осадочные породы (песчаники, известняки). Они выдерживают нагрузки более 10 кг/кв.см (до 50 кг) и практически не деформируются, что заметно превышает существующие нагрузки от инженерных сооружений. Влажность и температурный режим почти не сказываются на их прочностных характеристиках. При разработке скальные грунты относят к высшим (V - VI) категориям сложности. Степень их корозионности низкая.

Полускальные грунты — мергели, глинистые сланцы, опоки, алевролиты, аргиллиты. Допустимые давления на них колеблются в пределах 5-10 кг/кв.см. Превышение допустимых нагрузок ведет к их деформации и уплотнению. Категории сложности при их разработке высокие (IV - V), коррозионность низкая.

Рыхлые грунты — представлены преимущественно обломочными и глинистыми породами. Физико-механические и химические свойства рыхлых грунтов сильно зависят от механического их состава, связности (сыпучести), окатанности, сцементированности частиц, и поэтому очень сильно варьируют. Так для песков в талом состоянии допустимые нагрузки не превышают 1,5 - 2,5 кг/ кв.см, а для глинистых грунтов — 1,5-5 кг/кв.см, в зависимости от их влажности. Категории сложности для разработки различные, от I до IV. Коррозионность высокая.

Несущая способность грунтов и устойчивость инженерных сооружений. Устойчивость инженерных сооружений - важнейшее качество, определяющее их нормальное функционирование. Несущая способность разных горных пород сильно влияет на устойчивость инженерных сооружений. Она неодинакова не только у разных пород, но и у одних и тех же пород, находящихся в разных ландшафтных условиях. Для характеристики несущей способности грунтов можно использовать показатели допустимых удельных нагрузок на грунты инженерных сооружений (табл. 3), из которой видно, что допустимые удельные нагрузки на разные грунты могут меняться более, чем в 10 раз в зависимости от их состава, структуры, температурных условий, влажности и других природных характеристик.

Таблица 3

Допустимые удельные нагрузки на грунты в разных природных условиях [25]

Типы грунтов	Удельные нагрузки на грунт, кг/кв.см)

	талые грунты	мерзлые грунты
Скальные и полускальные	6 - 10	> 10
Песчаные на водоразделах и террасах	1,5 - 2,5	8 - 10
Песчаные на поймах	1,0 - 2,0	8 - 10
Пески с прослоями глин на водоразделах	2,0 – 3,0	6 - 8
Пески с прослоями глин на поймах	1,5— 2,5	5— 6
Глинистые с прослоями песка на террасах и водорозделах	1,5— 3,0	5— 6
Глинистые с прослоями песка на поймах	1,0— 2,5	5— 6
Глинистые	1,0— 6,0	5— 6
Лессовидные суглинки	1,0— 3,0	5— 6
Торфяные	0,5— 1,0	4— 5

Сильно меняется несущая способность грунтов и в зависимости от положения площадки на склоновых поверхностях и водоразделах. Так, очень малой несущей способностью обладают рыхлые отложения современных солифлюкционных склонов, характеризующиеся массовым смещением грунта и дерновины в процессе его таяния.

Тектоника как фактор хозяйственной деятельности. Важное значение для хозяйственной деятельности имеет эндогенная динамика земной коры и связанные с ней тектонические структуры. Наибольший практический интерес представляют современные движения земной коры. Результатом их могут быть вертикальные (радиальные), положительные или отрицательные, а также горизонтальные (тангенциальные) перемещения земной поверхности. Наиболее опасные подвижки земной поверхности случаются при землетрясениях. При этом возможны разрывные или дизъюнктивные нарушения залегания горных пород, с образованием трещин без смещения и со смещением их слоев относительно друг друга. Наибольшей подвижностью земной коры отличаются зоны столкновения литосферных плит (геосинклинальные зоны).

Сейсмичность определяется ретроспективным путем, на основе исторических данных о случавшихся ранее землетрясениях и их геолого-геоморфологических следов. Обобщающие данные о сейсмичности территории России опубликованы [76] в форме, учитывающей вероятностный характер сейсмических проявлений, в трех вариантах (рис. 2):

- карта ОСР-97А 10%, характеризующая 90-процентную вероятность непревышения указанной балльности в течение 50 лет и максимально возможное сотрясение, повторяющееся в среднем 1 раз в 500 лет;
- карта ОСР-97В 5%, характеризующая 95-процентную вероятность непревышения указанной балльности в течение 50 лет и максимально возможное сотрясение, повторяющееся в среднем 1 раз в 1000 лет;
- карта ОСР-97С 1%, характеризующая 99-процентную вероятность непревышения указанной балльности в течение 50 лет и максимально возможное сотрясение, повторяющееся в среднем 1 раз в 5000 лет.

Рельеф и его инженерные свойства. Рельеф, являясь свойством литосферы, оказывает огромное влияние на хозяйственную деятельность.

Инженерный анализ рельефа включает, во-первых, описание качественных, внешних или морфологических его параметров. В частности, характеризуются формы рельефа (холмы, хребты, западины, положительные, отрицательные и т.д.) и их сочетания, определяющие его тип, а также элементы рельефа (склоны и их форма, вершины или грани, ребра и т. д.). Во-вторых, даются морфометрические, количественные его характеристики — абсолютные и относительные высоты и превышения, уклоны, длина склонов, степень выпуклости или вогнутости, расчлененность и др. В-третьих, определяется генезис форм и элементов рельефа (эндогенный, экзогенный; тектонический, эрозионный, денудационный; флювиальный, ледниковый, эоловый, криогенный, антропогенный и др.). В-четвертых, характеризуется динамика современного рельефа (преобладающие эндогенные и экзогенные процессы, их направленность и активность).

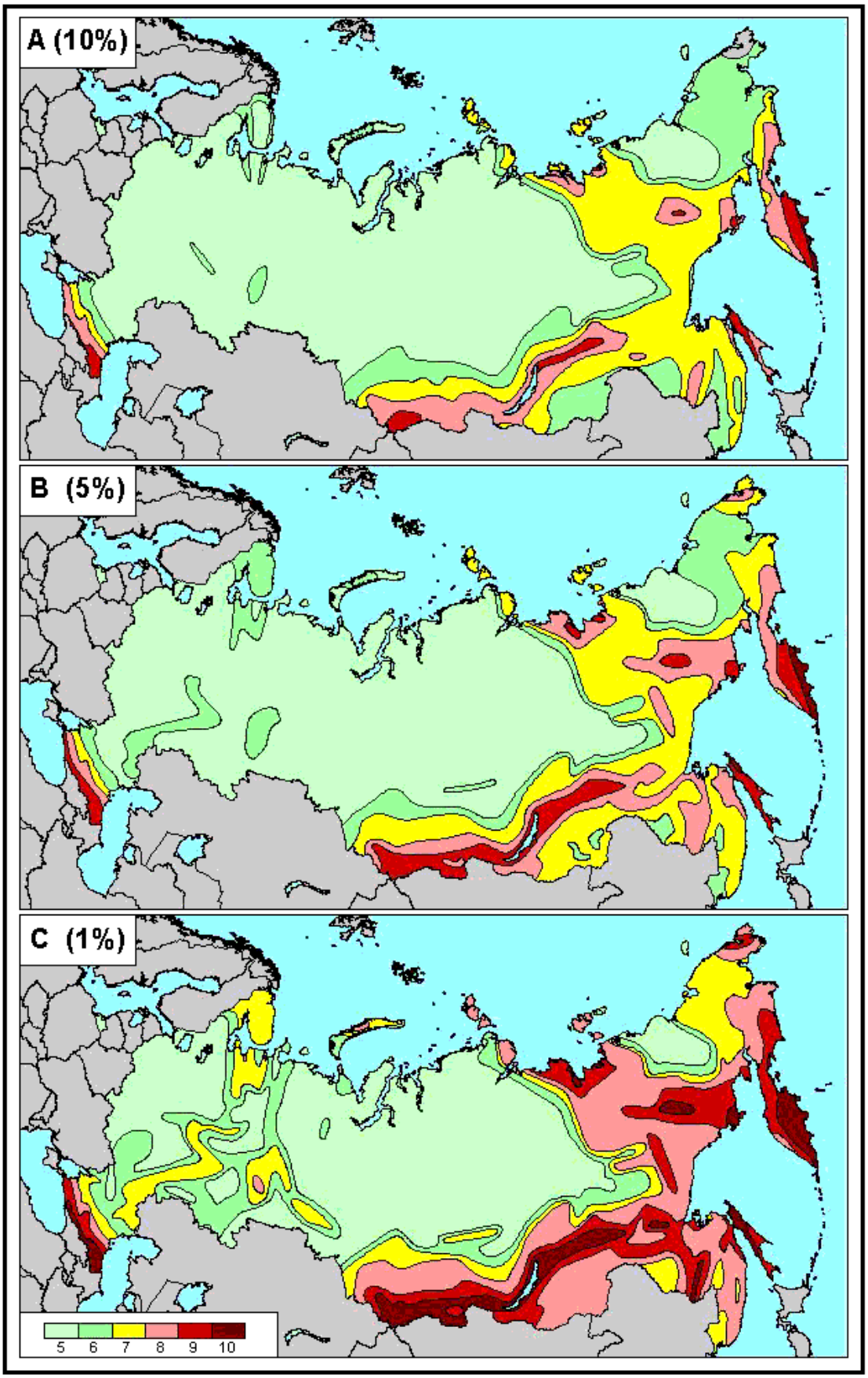


Рис. 2. Карты сейсмического районирования территории России [76]

Инженерные характеристики склонов и их устойчивость. Склоны

— это элементы (грани форм) рельефа, представленные наклонными плоскостями крутизной 3 и более градусов. На склоны приходится около 80% площади суши. Поэтому их изучение имеет большое практическое значение. Те или иные склоновые процессы распространены повсеместно, и при определенном сочетании природных условий отдельные из них могут принимать опасный характер. В наибольшей степени это относится к обвалам, оползням и снежным лавинам.

Склоны характеризуются крутизной, длиной, формой профиля и различаются особенностями движения рыхлого материала и воды. По крутизне их делят [25] на весьма крутые - более 45° (т.е. больше угла естественного откоса, зависящего от размеров и форм обломков: для песка он равен 29-32°, для мелкого щебня - 33-37°, для крупных обломков - 45°); очень крутые - 30-45°; крутые - 15-29°; покатые (средние) - 10-15°; пологие - 5-9°; весьма пологие - до 4°. Такая классификация склонов позволяет оценивать возможную интенсивность процессов и перспективы хозяйственного использования их поверхностей. В практике инженерных изысканий для строительства уклоны на местности часто оценивают в процентах или промилле, означающих превышение склоновых поверхностей на единицу расстояния умноженное соответственно на 100 или 1000 (1° = 1,78%). По длине склоны подразделяют на длинные - более 500 м, средней длины от 50 до 500 м, короткие до 50 м.

По форме склоны могут быть выпуклыми, вогнутыми, прямыми и ступенчатыми. Степень выпуклости или вогнутости может оцениваться отношением 1/R, где R — радиус кривизны склона.

По происхождению склоны делят на эндогенные, экзогенные и техногенные. Первые более типичны для районов активных тектонических движений, вторые - для тектонически спокойных районов, третьи образуются в результате хозяйственной деятельности, связанной с преобразованием рельефа (откосы дорожных выемок и насыпей, карьеров и отвалов и др.).

От названных характеристик склонов во многом зависят состав и мощности чехла рыхлых склоновых отложений, а вместе они определяют особенности склоновых процессов.

По возможным результатам воздействия склоновых процессов на инженерные сооружения склоны делят на три группы:

- относительно безопасные склоны, на которых имеется сплошной дерновый покров, а экзогенные процессы ограничивается медленным массовым смещением приповерхностной части чехла рыхлых отложений (крип);
- потенциально опасные склоны (оползневые, эрозионно-оползневые, оплывные, склоны оседания, солифлюкционные, где необходима защита инженерных сооружений от негативного воздействия склоновых процессов при помощи лесопосадок, сооружения водоотводов и различных видов укрепительных работ;
- опасные склоны крутизной 35-40°, для которых характерно преимущественное развитие гравитационных (обвально-осыпных, лавинных) процессов, активизация которых может быть спровоцирована

строительством на них инженерных сооружений. Такие склоны почти не пригодны для строительства инженерных сооружений, либо требуют для своего закрепления сложных и дорогостоящих мероприятий.

Устойчивые склоны характеризуются ровным профилем, отсутствием оползней, осыпей и оврагов, стабильностью склонового базиса эрозии. Для повышения устойчивости склонов проводят их облесение, изменение их морфологии - уклонов, высоты, длины, формы, можно выполнить и работы по пригрузке его основания. В результате склоновые поверхности и сопряженные с ними территории становятся более благоприятными для использования под инженерные сооружения.

Уклоны - одна из широко используемых в прикладных исследованиях характеристик территорий. К тому же она относительно доступна для наблюдения в поле и может быть получена при анализе топографических карт масштаба 1 :50000 и крупнее (Табл. 4).

Таблица 4

Высота сечения рельефа на топографических картах разных масштабов [25]

Рельеф	1:2000	1:5000	1 :10000	1 :25000	1 :50000
Плоскоравнинный	0,5	0,5	1-2,5	2,5	10,0
Равнинный пересеченный с уклонами до 6 градусов	0,5- 1,0	1,0 - 2,0	2,5	5,0	10,0
Горный и предгорный	2,0	5,0	5,0	5,0 .	10,0

Требования к уклонам местности при разных видах ее хозяйственного освоения заметно различаются, поэтому существуют разные классификации уклонов, в зависимости от практических целей. Уклоны местности чаще изучаются в следующих прикладных аспектах:

- уклоны как условия работы транспортной и сельскохозяйственной техники;
- уклоны как параметр расчета объемов, сложности и стоимости земляных и других работ при строительстве;
- как фактор твердого и жидкого стока, эрозионной опасности при строительном или сельскохозяйственном освоении территории;
- уклоны как фактор, влияющий на рекреационное освоение и в т.ч. рекреационную привлекательность территорий (для горнолыжного спорта и др.).

Перемещение твердого материала со стоком (смыв) на обнаженной поверхности, сложенной с поверхности пылеватыми почво-грунтами, начинается уже при уклонах 2 градуса и более. Необходимыми предпосылками для делювиального смыва в данном случае являются: интенсивность ливня более 0,2 мм/сек и скорости стекания более 300 мм/сек. Интенсивность смыва мелкозема при этом меняется в зависимости от сочетания природных факторов от 0,06 мм / год до 3 мм/год [25]. Солифлюкция — смещение переувлажненного пластичного грунта, преимущественно в зоне многолетней мерзлоты; наблюдается уже при уклонах 2-3 градуса. Скорость солифлюкционного смещения грунта при малых уклонах составляет 3 - 30 см/год, а при более значительных уклонах

измеряется уже в м/год.

Широко распространены оценки земель по уклонам, в связи с эрозионной опасностью, возможностями работы транспорта и строительства, для разных видов их освоения (таблицы 5, 6). Однако для сельского хозяйства важны не только уклоны, но и экспозиция, поскольку это влияет на условия перезимовки культур и подверженность эрозии.

Таблица 5

Классификация территорий по уклонам поверхности и целесообразности сельскохозяйственного использования [25]

Уклоны (градусы)	Наличие факторов, лимитирующих сельскохозяйственную деятельность	Допустимое использование земель
до 2	Эрозия отсутствует, можно использовать любые с/х машины	пашня, интенсивное использование
3-5	Возможна слабая эрозия, ограничений для использования любых машин нет	пашня, умеренная распашка
6-9	Возможна значительная эрозия, использование крупных, тяжелых машин затруднено	пашня, умеренная (ограничено); вспашка поперечная
10-17	Сильная эрозия, использование тяжелой техники значительно затруднено	пастбища, умеренный выпас
18-35	Очень сильная эрозионная опасность, ограниченное использование легких машин	лесопосадки
более 35	Сильно эродированные, каменистые поверхности, практически непригодные для хозяйственного использования	неудобья

Ограничения в работе транспорта из-за уклонов могут быть связаны с технологическими особенностями обработки земель, техническими возможностями машин, стоимостью работ. Так, при уклонах 6 и более градусов, во избежании сильной эрозии почв, целесообразна поперечная вспашка, а при уклонах более 15 градусов поперечная вспашка сильно затруднена из-за опасности опрокидывания машин. При увеличении уклонов на 1 градус производительность машин снижается в среднем на 2%, одновременно увеличивается расход горючего [25].

Влияние рельефа на строительство зданий и дорог имеет три аспекта, а именно: связь уклонов и расчлененности территорий с объемами земляных работ; влияние уклонов на планировку инженерных сооружений; влияние уклонов на эксплуатационные характеристики дорог и транспорта.

Таблица 6

Влияние уклонов на строительство промышленных сооружений, поселений и автодорог [25]

Уклоны, %	Условия строительства	
	автомобильных дорог	зданий и др. сооружений
до 0,5	несложное для всех категорий	осложнение из-за плохого стока
0,6 -- 3	несложное для всех категорий	не осложняет

3-5	некоторое осложнение для дорог первой категории	осложнения для всех видов строительства
6 - 10	осложнение для дорог первой категории	исключение промышленного и осложнение гражданского строительства
11-20	осложнение для всех категорий повышенные объемы земляных работ	допускаются отдельные виды гражданского строительства
21-30	сложные для всех категорий, очень большие объемы земляных работ, удлинение трасс	допускаются отдельные виды гражданского строительства

Примечание: 1°= 1,78%)

Расчлененность территории — еще одна из важных с инженерной точки зрения характеристик. Эта инженерная характеристика используется при хозяйственном освоении значительных территорий (транспортном, градостроительном, сельскохозяйственном и др.). При этом фиксируются два параметра расчлененности территории — густота и глубина (горизонтальное и вертикальное расчленение).

Превышение водоразделов над базисом эрозии в пределах заданного бассейна обычно служит показателем величины вертикального расчленения территории. Он рассчитывается по формуле:

h = Нв - Нб

где:
h -превышение (глубина);
Нв - наибольшая абсолютная высота водораздела;
Нб - наименьшая абсолютная высота в пределах изучаемого бассейна.

Для характеристики горизонтального (густоты) расчленения можно использовать, во-первых, удельный показатель суммарной длины форм эрозионной сети на единицу площади; во-вторых, среднее расстояние между соседними тальвегами или понижениями, в пределах заданных территорий и определенных типов рельефа.

При сильной расчлененности территории по глубине и густоте расчленения объемы планировочных земляных работ по нивелированию (планировке) рельефа оказываются столь велики, что из-за экономических соображений проектируемые инженерные сооружения лучше перенести на другие территории. Ориентировочную сравнительную оценку объемов земляных работ по нивелировке территории для двух или более альтернативных площадок можно дать, исходя из элементарных подсчетов объемов земляной массы, которую придется переместить. Для этого на намеченных под строительство территориях по профилям, совпадающим с альтернативными площадками, исходя из глубины и густоты расчленения рельефа, рассчитывают коэффициенты земляных работ по формуле: V = 1/2 Sh, где S - среднее расстояние между двумя точками перегибов рельефа

(водоразделами или тальвегами на профиле), h -средняя глубина расчленения.

Прикладные карты расчлененности территории, характеризующие сложность условий строительства и других видов хозяйственной деятельности, могут составляться по крупномасштабным топографическим картам.

2.2. Свойства атмосферы как условия хозяйственной деятельности

Климат как производственный фактор. Климатические условия непосредственно влияют как на саму возможность, так и на эффективность тех или иных производств. Первое боле свойственно сельскому и лесному хозяйству, рекреации, второе – практически всем остальным отраслям.

Климатические характеристики формируются под влиянием двух групп природных факторов [25]. Первая группа климатообразующих факторов определяется пространственно консервативными структурами и свойствами земной поверхности, такими как географическая широта местности, характер подстилающей поверхности, положение относительно береговой линии океанов и морей, высота над уровнем моря, рельеф местности. Эти факторы практически не меняются во времени и почти не подвержены корректировке посредством инженерных мероприятий. Вторая группа факторов, зависящая от планетарной и региональной циркуляции атмосферы, меняется как в пространстве, так и во времени и на локальном уровне может быть изменена под воздействием антропогенного фактора. Такими факторами являются радиационный и температурный режим воздуха и земной поверхности, влажность, количество и состав атмосферных осадков, ветровой режим, испарение, характер и состояние растительного покрова, наличие снежного покрова и многолетней мерзлоты.

Климатические и в т.ч. микроклиматические условия территории изучаются при инженерно-гидрометеорологических изысканиях, согласно СП 11-103-97 [70].

Температурный режим территории влияет на характер сельскохозяйственной деятельности, ее эффективность и инженерно-технологическую организацию, условия строительных работ, теплоизоляционные свойства инженерных сооружений, отопительные системы и режим их эксплуатации, дороги и транспорт. Период с температурой воздуха ниже 0 градусов является показателем продолжительности холодного периода. Среднесуточная амплитуда колебаний температур может характеризовать разницу дневных и ночных (утренних) температур, что важно для сельского хозяйства, устойчивости дорожного покрытия, рекреационного туризма и т.д.

Устойчивый переход среднесуточной температуры через 5° весной соответствует началу вегетации большинства растений средней полосы, а осенью — ее прекращению. Переход среднесуточной температуры через 10°

означает активную вегетацию растений и начало лета. Продолжительность периода с температурой выше 10° характеризует теплообеспеченность (возможность и время вызревания) большинства сельскохозяйственных культур. Показателем ее служит сумма температур выше 10° С. Продолжительность периода с температурой выше 15° показывает возможность выращивания теплолюбивых культур (огурцов, томатов и др.) в открытом грунте. На севере (выше 60° С.Ш.) этот период короток (< 60 дней) [25].

Глубина промерзания грунтов, зависит от температур в морозный период, его продолжительности, а также мощности снежного покрова. Она является показателем безопасной глубины заложения подземных водоводов и других коммуникаций. Число переходов температуры через 0° в сочетании с условиями увлажнения поверхности сильно влияет на интенсивность выветривания и, вследствие этого, на сохранность дорожных покрытий и различных сооружений.

Атмосферные осадки также оказывают сильное влияние на инженерное обустройство и организацию хозяйственной деятельности (состояние и устойчивость дорог, сельское хозяйство, строительство, устойчивость).

Среднегодовое количество атмосферных осадков на территории России закономерно убывает от 600 - 800 мм в северо-западных и восточных районах, до 300 - 400 мм в южных и центральносибирских регионах. Годовое испарение на севере РФ из-за низких температур составляет 50-100 мм, а в южных районах оно возрастает до 350 - 400 мм. В результате на севере господствуют переувлажненные, заболоченные ландшафты, а на юге ощущается заметный дефицит влаги. Оба эти фактора затрудняют хозяйственное освоение этих территорий и требуют дополнительных изысканий [25]. Количество осадков не тождественно влагообеспеченности.

Климатическая влагообеспеченность территории обычно определяется через индекс или коэффициент увлажнения (К) Г.Н. Высоцкого - Н.Н.Иванова, по формуле:

$$К = Н / Е = Н / 0{,}0018(25 + t)^2 (100 - j),$$

где:
Н - годовая сумма осадков, мм;
Е - испаряемость, мм;
t - среднегодовая температура;
j - средняя относительная влажность воздуха, %.

При определении степени обеспеченности территории теплом для вегетации растений, особенно там, где достаточно влаги, используют гидротермический коэффициент (ГТК) Г.Т. Селянинова, характеризующий соотношение осадков и испарения:

$$ГТК = Н/0{,}1Т$$

где:

Н - сумма осадков за вегетационный период с устойчивой температурой +10° С и выше, мм;

Т - сумма температур за тот же период, °С.

При значениях ГТК выше 1 для участков территорий с необеспеченным стоком (понижения рельефа, котлованы, обвалованные площадки буровых, полигоны ТБО) необходимо разрабатывать мероприятия по отведению и утилизации дождевых и талых вод.

Ветровой режим (скорости, направления, повторяемость ветров) определяет конструкции инженерных сооружений, оседание и рассеивание загрязнителей, влияет на размещение хозяйственных объектов. В частности ветровой режим сказывается на ориентации взлетно-посадочных полос аэродромов, приземных концентрациях и допустимых выбросах загрязнителей, функциональном зонировании и районных планировках промышленных и городских территорий.

Учет климатического фактора при проектировании. Климатический фактор определяет характер воздействия природной среды на инженерные сооружения — их устойчивость, деформации, типы возможных повреждений и т.п. Это требует разработки и использования разных инженерных конструкций и защитных мероприятий, сдерживающих внешние воздействия. При инженерно-гидрометеорологических исследованиях для разработки и обоснования проектов хозяйственного освоения территорий, их планировки, застройки и благоустройства основываются, прежде всего, на имеющихся строительно-планировочных нормах и правилах (СНиП «Строительная климатология и геофизика» [78]; СП 11-102-97 [69]; СП 11-103-97 [70]). Наиболее значимые для проектирования климатические характеристики (по СНиП 2.01.01-82 «Строительные климатология и геофизика» [78]) приводятся в таблице 7.

Таблица 7

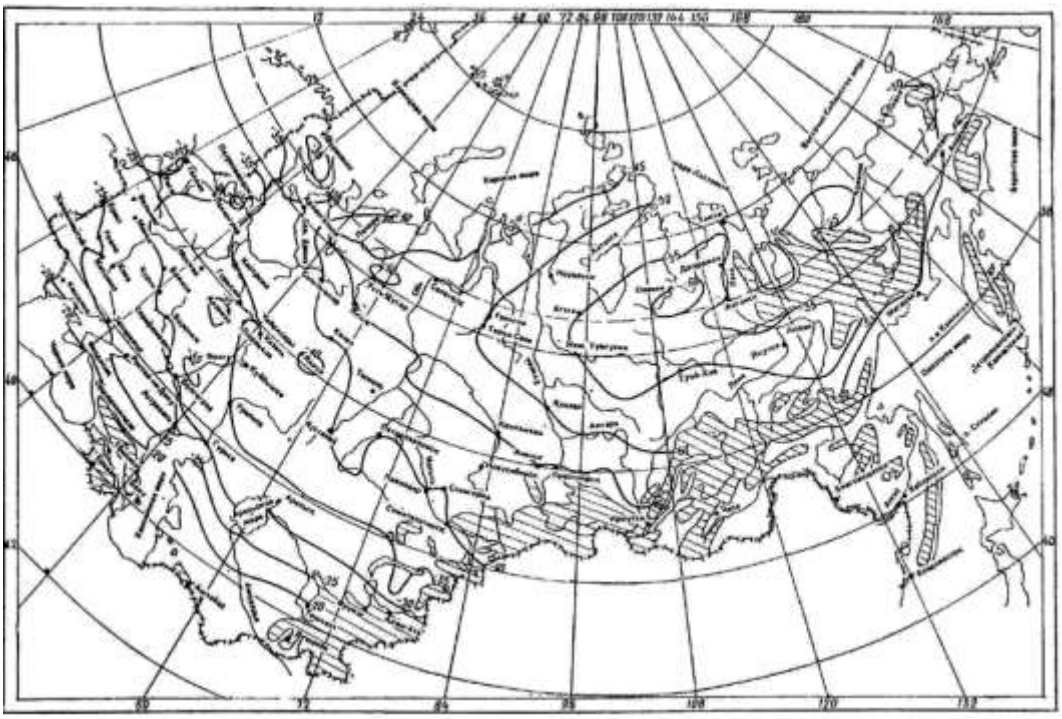
Значимые для проектирования климатические характеристики [78]

Состав климатических параметров	Область применения
Температура воздуха наиболее холодных суток и наиболее холодной пятидневки (определяются как средние из наиболее холодных суток и 5-дневок, составляющих 16% соответствующих выборок за 30-50 лет)	Расчет сопротивления теплопередаче и воздухопроницанию ограждающих конструкций; проектирование санитарно-технических устройств жилых зданий, систем отопления; выбор материалов строительных конструкций
Средняя продолжительность температур воздуха различных градаций	Расчет систем вентиляции и кондиционирования воздуха
Средняя месячная температура воздуха	Расчет теплоустойчивости и сопротивления паропроницанию ограждающих конструкций; расчет температурного режима грунтов при проектировании оснований и фундаментов зданий и сооружений; определение

	температурных воздействий на строительные конструкции, основания зданий и сооружений; расчет поступления тепла через покрытия
Продолжительность и средняя температура отопительного периода	Расчет сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций; проектирование систем отопления
Максимальная глубина нулевой изотермы грунта	Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений, строительных конструкций, систем водоснабжения
Распространение и мощность мерзлотных (криогенных) процессов, средняя годовая температура вечномерзлых грунтов	Проектирование оснований, фундаментов и конструкций зданий и сооружений, газопроводов, трубопроводов, систем водоснабжения
Число дней с переходом температуры воздуха через 0°С	Расчет температурных воздействий на ограждающие конструкции
Основные сочетания параметров воздействия дождя с ветром на условную вертикальную поверхность различной ориентации	Оценка водозащитных свойств и заполнений проемов ограждающих конструкций
Средняя скорость ветра в разные периоды и повторяемость различных градаций скорости ветра	Расчет теплопотерь и расходов топлива, рассеивания вредных выбросов; проектирование газопроводов и трубопроводов; планировка городской и промышленной застройки
Высота и продолжительность залегания снежного покрова	Расчет температурного режима грунтов при проектировании оснований и фундаментов зданий и сооружений; разработка генеральных планов промышленных предприятий
Суммарная солнечная радиация на горизонтальную и вертикальные поверхности	Расчет теплоустойчивости ограждающих конструкций; проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха; нормирование инсоляции зданий и территории застройки

Показателями отдельных метеорологических элементов являются:
- повторяемость различных значений элемента;
- накопленная повторяемость (обеспеченность);
- средние значения;
- крайние (максимальные и минимальные) значения;
- показатели изменчивости;
- показатели асимметрии и крутости кривой распределения.

Рис. 3. Схематическая карта распределения температуры воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92°С [78]



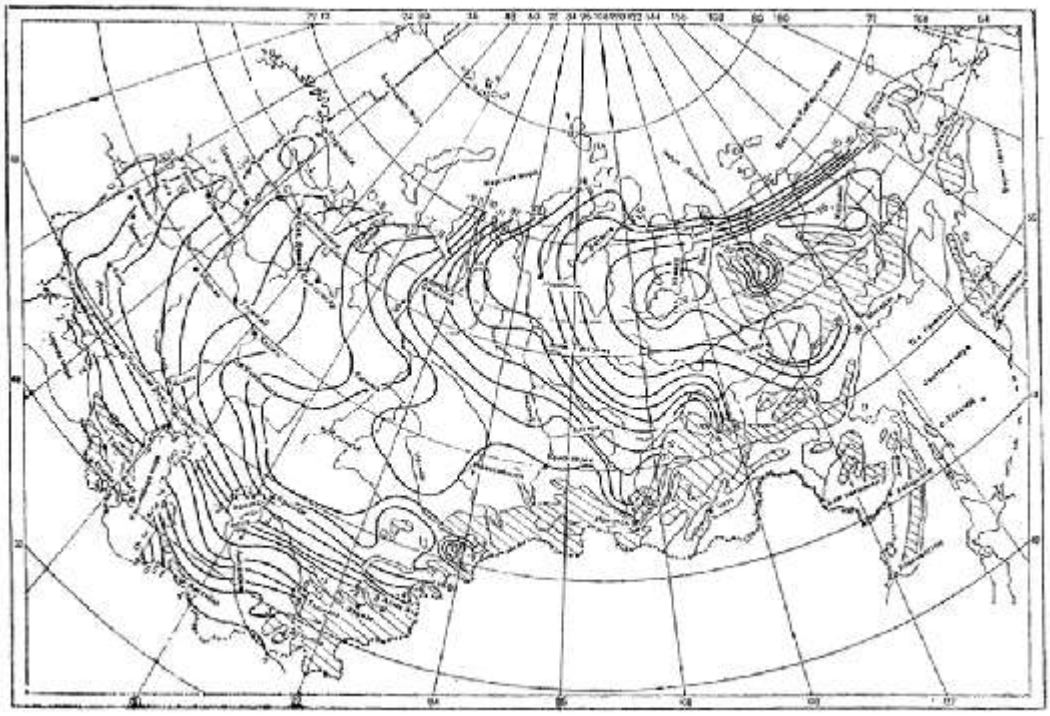


Рис. 4. Средняя температура отопительного сезона [78]

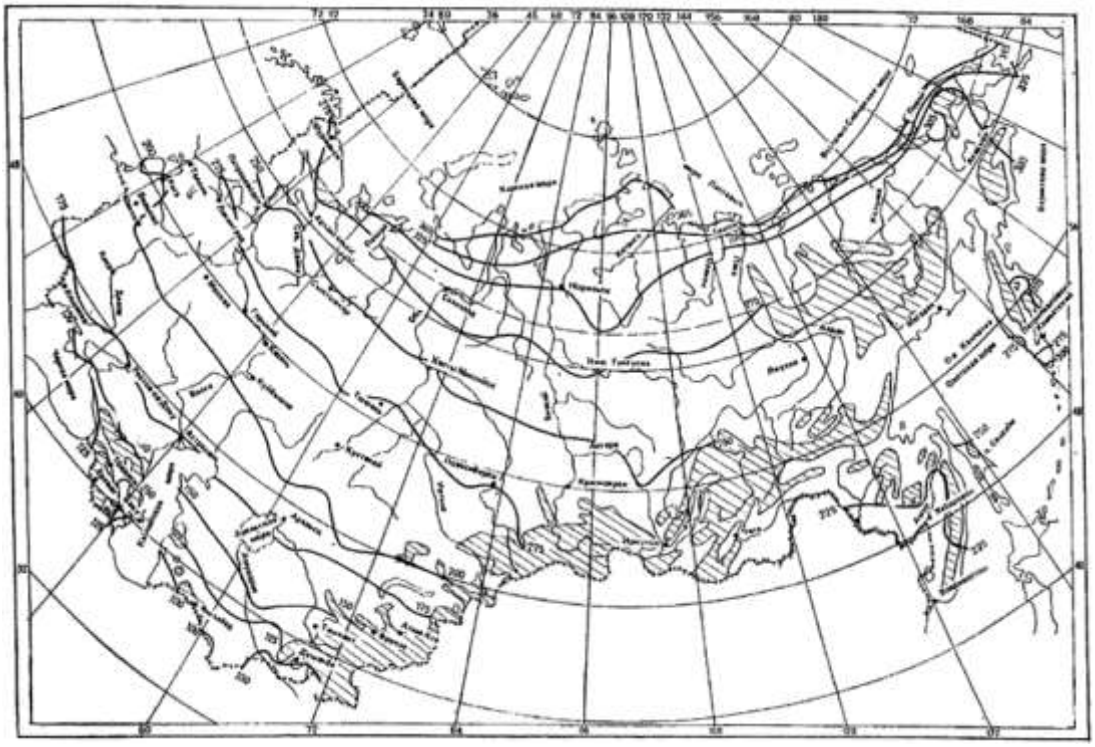


Рис. 5. Средняя продолжительность отопительного сезона [78]

Снеговые нагрузки на здания и сооружения, создаваемые весом снежного покрова и зависящие от количества и плотности снега,

накопившегося к концу зимнего сезона. На территории бывшего СССР выделяется [78] 6 снеговых районов (таблица 8).

Таблица 8

Характеристики снеговых районов [78]

	№№ районов					
	I	II	III	IV	V	VI
веса снегового покрова, кПа (кгс/см^2)	0,5 (50)	0,7 (70)	1,0(100)	1,5 (150)	2,0(200)	2,5 (250)

Примечание. Нормативное значение веса снегового покрова в горных и малоизученных районах, обозначенных на карте 1 обязательного приложения 5, а также в пунктах с высотой над уровнем моря более 1500 м и в местах со сложным рельефом следует устанавливать на основании данных Госкомгидромета. При этом в качестве нормативного значения веса снегового покрова следует принимать среднее значение ежегодных максимумов запаса воды по результатам снегосъемок на участке, защищенном от воздействия ветра, за период не менее 10 лет.

Расположение снеговых районов показано на рис. 6.

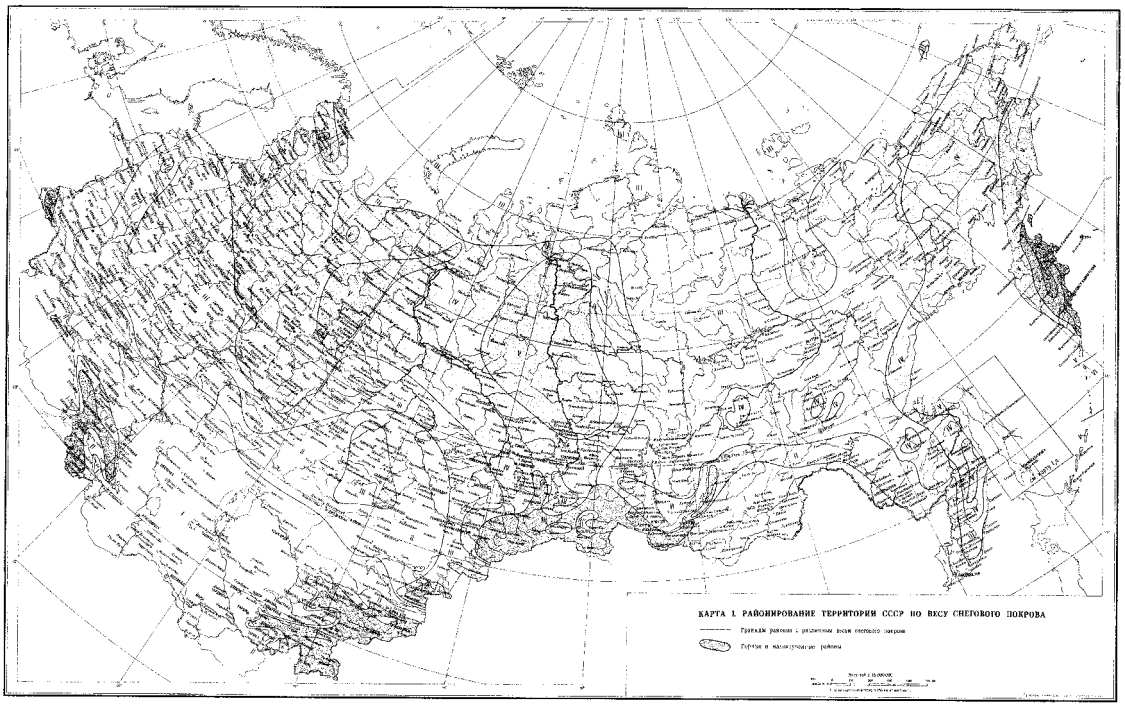


Рис. 6. Карта снеговых районов [78]

Ветровую нагрузку на сооружение следует рассматривать как совокупность:

а) нормального давления , приложенного к внешней поверхности сооружения или элемента;

б) сил трения, направленных по касательной к внешней поверхности и отнесенных к площади ее горизонтальной (для шедовых или волнистых покрытий, покрытий с фонарями) или вертикальной проекции (для стен с лоджиями и подобных конструкций);

в) нормального давления, приложенного к внутренним поверхностям зданий с проницаемыми ограждениями, с открывающимися или постоянно открытыми проемами, либо как нормальное давление, обусловленное общим сопротивлением сооружения в направлении осей x и y и условно приложенное к проекции сооружения на плоскость, перпендикулярную соответствующей оси.

На территории бывшего СССР выделяется [78] 7 ветровых районов (таблица 9).

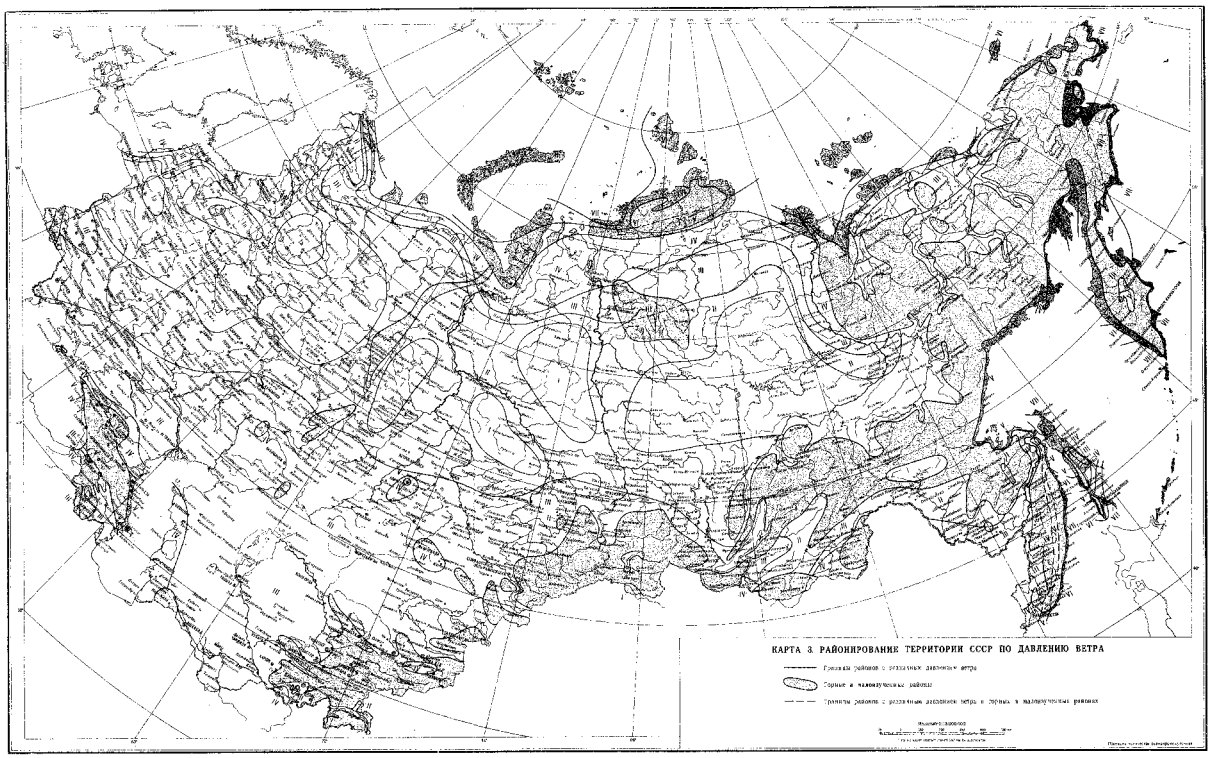


Рис. 7. Карта районирования по давлению ветра

Таблица 9

Характеристики ветровых районов [78]

	№№ районов							
	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
Нормативное значение ветрового давления, кПа (кгс/см^2)	0,17 (17)	0,23 (23)	0,30 (30)	0,38 (38)	0,48 (48)	0,60 (60)	0,73 (73)	0,85 (85)

Распределение ветровых нагрузок показано на рис. 7 и, в целом, обнаруживает четкую зависимость от общих климатических условий и шероховатости подстилающей поверхности. Минимальные ветровые нагрузки свойственны таежно-лесной зоне, а максимальные – морским побережьям.

Гололедные нагрузки, которые необходимо учитывать при проектировании воздушных линий электропередачи и связи, контактных

сетей электрифицированного транспорта, антенно-мачтовых устройств и подобных сооружений. Значение линейной гололедной нагрузки для элементов кругового сечения диаметром до 70 мм включительно (проводов, тросов, оттяжек, мачт, вант и др.). Основная характеристика - толщина стенки гололеда, мм (превышаемая раз в 5 лет), на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли. На территории бывшего СССР выделяется [78] 5 гололедных районов (таблица 10); их расположение показано на рис. 8.

Таблица 10

Характеристики гололедных районов [78]

	№№ районов				
	I	II	III	IV	V
Толщина стенки гололеда b, мм	Не менее 3	5	10	15	Не менее 20

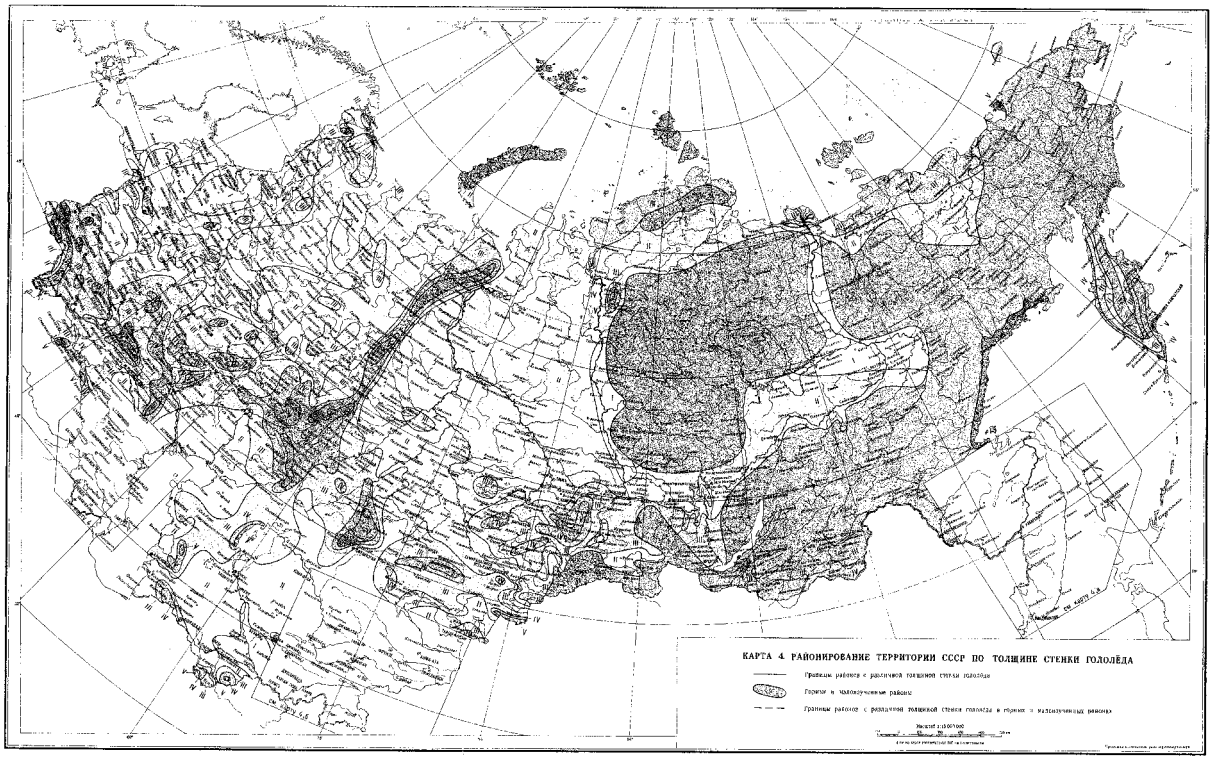


Рис. 8. Карта районирования по толщине стенки гололеда

В V районе, горных и малоизученных районах, а также в сильнопересеченных местностях (на вершинах гор и холмов, на перевалах, на высоких насыпях, в закрытых горных долинах, котловинах, глубоких выемках и т.п.) толщину стенки гололеда необходимо определять на основании данных специальных обследований и наблюдений.

Климат как фактор экономического развития. Низкие температуря, снеговые ветровые и гололедные нагрузки непосредственно влияют на стоимость строительства и эксплуатации зданий и сооружений, создают дополнительные потребности в одежде и продуктах питания и в то же время

ограничивают возможности для сельского хозяйства и рекреации. Как результат, нет недостатка в теоретических обобщениях, посвященных невозможности нормальной жизни в неблагоприятных климатических условиях и вытекающим из этого следствиям. Так, известный французский географ и философ XIX века Э. Реклю (1830 - 1905) считал, что нормальная человеческая деятельность возможна только при среднегодовой температуре выше -2° и на абсолютной высоте не более 2000 м и ввел понятие «эффективной территории», отвечающей указанным требованиям. Требованиям, довольно странным в своей односторонности. Вероятно, отвечающие указанным требованиям пустыни Сахара, Гоби и прочие относятся к высокоэффективным территориям, тогда как крупнейший город мира Мехико находится на высоте 2200 метров над уровнем моря, т.е. на «неэффективной» территории. Излишне напоминать о «несколько» гиперторфированной роли в современной российской экономике нефти и газа, добываемых преимущественно в «неэффективной» Западной Сибири, а также никеля и алмазов, происходящих из еще более «неэффективных» Норильска и Якутии.

Тем не менее, у полузабытого Э. Реклю уже в наше время нашлись последователи, такие как В.В. Клименко [29], подсчитавший что Россия только на карте является самой большой страной мира, а по размеру эффективной территории уступает Бразилии, США, Китаю, Австралии, а также А.П. Паршев [45] «обосновавший» принципиальную неконкурентоспособность российской экономики и призывающий на этом основании к жесткому изоляционизму. Однако жизнь убедительно опровергает подобные построения, основанные обычно на односторонне тенденциозной интерпретации информации, а также на передержках и натяжках. Так, низкие зимние температуры – важный, но далеко не единственный климатический фактор, имеющий экономическое измерение. Но не менее важной составляющей климата является количество осадков. Общеизвестно, что без пресной воды даже при самом благоприятном температурном режиме земля будет представлять собой безжизненную пустыню. Но и избыток влаги – не всегда благо, поскольку чрезмерное увлажнение способно создавать не меньшие проблемы, чем недостаточное. Так, в Кампучии города оставленные жителями в годы правления «красных кхмеров» за пять-десять лет были поглощены джунглями. В жарком влажном климате быстро разрушаются не только камни, но и металл. Для одних и тех же изделий в сухом климате можно использовать низколегированную сталь, а во влажном – высоколегированную. Есть такое понятие как техника в тропическом или арктическом исполнении [85], обычно более дорогая.

Наконец, экономическая теория сравнительных преимуществ (в частности, климатических) основывается на допущении, что в мире производится строго фиксированное количество товаров (которые никогда не совершенствуются) по строго фиксированным технологиям (которые также никогда не меняются). В этом случае, действительно, рано или поздно ограниченный набор технологий будет освоен всеми странами и ценовая

конкуренция приведет к тому, что производство будет сосредоточено в местах с наиболее дешевыми ресурсами и мягким климатом. Однако в современном мире последние несколько столетий определяющей является иная тенденция: технологии все быстрее совершенствуются, все чаще появляются новые виды товаров, а старые типы товаров стремительно приобретают новые свойства. Преимущества в такой экономике оказываются не у стран с благоприятным климатом, а у стран, где живут свободные, образованные и предприимчивые люди**.** Расположение таких стран (и регионов) тоже подчиняется определенным географическим закономерностям, но не столь однозначным. Так, английские экономисты У. Мастерс и М. Макмиллан [86], сравнивая климатические характеристики с показателями экономического развития, получили, например, коэффициент корреляции между количеством морозных дней в зимние месяцы и логарифмом ВВП на душу населения 0,69. На основании множества подобных фактов У. Мастерс и М. Макмиллан пришли к выводу, что экономики наиболее успешно развиваются в высоких широтах, где в основном находятся высоко- и среднеразвитые экономики, тогда как ближе к экватору резко преобладают страны с наименее развитыми экономиками. Граничными в мировом масштабе являются 30-40 параллели. Подобное распределение можно увидеть и внутри России, где большинство регионов с наиболее низкими показателями социально-экономического развития располагаются на Северном Кавказе. За данной закономерностью – многовековые различия в характере природопользования, закрепленные в менталитете, культурных традициях и религиозных нормах. Так, общеизвестным считается положительное влияние на экономическое развитие так называемой протестантской этики, ориентирующий людей на индивидуальный успех. Многие экономисты и политики считают важнейшим фактором успешного экономического развития в последние десятилетия ряда стран Восточной Азии господство в этом регионе мира буддийско-конфуцианской модели общественного устройства и соответствующих ей норм трудовой этики.

Наконец, сама доля энергозатрат на одну денежную единицу продукции зависит от климата лишь опосредованно, через структуру экономики, и энергозатраты на одну денежную единицу алюминия в стране с любым климатом будут много выше, чем на одну денежную единицу программного обеспечения [85]. Поэтому экономическая география и мира, и России убедительнейшим образом опровергает решающую роль климата в экономическом развитии. Увеличение себестоимости производства из-за климата вроде российского (Русская равнина и юг Сибири) или канадского, по оценкам экспертов в среднем составляет 3-5%, по максимальным оценкам [28] – 10-15%, что немало, но решающего значения не имеет. В этих пределах и следует оценивать роль климата в экономическом развитии.

2.3. Поверхностные воды, их свойства и влияние на хозяйственную

деятельность

Виды водопользования. Согласно Водного кодекса РФ (статья 38) различают следующие основные виды водопользования:

- водопользование с забором (изъятием) водных ресурсов из водных объектов при условии возврата воды в водные объекты;
- водопользование с забором (изъятием) водных ресурсов из водных объектов без возврата воды в водные объекты;
- водопользование без забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов.

Возможности всех 3 видов водопользования лимитируются имеющимся в пределах территории количеством воды и его распределением по компонентам гидросферы, т.е. водообеспеченносттью.

Водообеспеченность территорий поверхностные воды. Поверхностные воды - весьма динамичный, а часто и экологически лимитирующий компонент природной среды. Вследствие этого они оказывают огромное влияние на свойства и развитие геосистем, а также на хозяйственную деятельность. Одним из ведущих факторов хозяйственной деятельности является водообеспеченность территорий. Поэтому при обосновании развития многих производств и расселения значительное внимание уделяется изучению и оценке обеспеченности водными ресурсами регионов и их качеству. При количественной оценке водных ресурсов используются понятия статических запасов воды и возобновляемых водных ресурсов [25]. Первые складываются из количества воды, единовременно находящейся во всех реках, озерах, болотах и ледниках рассматриваемой территории, и при неизменных климатических условиях остаются практически постоянными. Вторые переменны во времени, т.к. ежегодно восстанавливаются (обновляются) в процессе круговоротов воды. Количественно возобновляемые водные ресурсы территорий оцениваются годовым стоком рек. Ежегодно они меняются в зависимости от количества годовых осадков, испарения с земной поверхности и изменения статических запасов в водоемах и почвогрунтах территории.

Речные бассейны обычно не совпадают с административно-хозяйственными границами. Поэтому, оценивая водные ресурсы и водообеспеченность территорий, учитывают:

- воды местного стока, формирующегося в пределах анализируемого региона;
- воды, поступающие сюда из смежных территорий;
- воду транзитных рек.

Оценивая возобновляемые водные ресурсы по речному или поверхностному стоку, следует понимать, что реки дренируют и подземный сток. Следовательно, этим показателем учитываются и возобновляемые ресурсы подземных вод. Данные о годовом стоке с тех или иных территорий могут быть взяты с соответствующих карт и из справочников серии «Ресурсы поверхностных вод…». Однако из-за межгодовых колебаний и неравномерности стока внутри года, а также недопустимости полного отбора воды из водных объектов, практически используется только часть среднегодового стока. То есть среднегодовой сток характеризует только потенциальные водные ресурсы и водообеспеченность территорий. Реальные эксплуатационные водные ресурсы в разных ландшафтных условиях составляют разную долю от среднегодового стока. Кроме того, анализируя эксплуатационную водообеспеченность, нельзя забывать о таких климатических явлениях как засухи, которые случаются в разных природных зонах с разной периодичностью.

Сильное влияние на водный баланс территорий оказывает хозяйственная деятельность: перераспределение подземного и поверхностного стока вследствие сведения лесов и распашки земель, водоотбора. В результате увеличивается дефицит водных ресурсов. Наиболее распространенный способ его устранения — регулирование стока водохранилищами и комплексное рациональное использование водных ресурсов. Однако водохранилища уменьшают скорость обмена и самоочищения речных вод, а это

ухудшает их качество. Кроме того, водохранилища уменьшают общий запас пресных вод в результате дополнительного испарения с увеличенной водной поверхности, особенно в засушливом климате.

Среди наземных вод суши наиболее динамичны и важны с инженерной точки зрения различного рода водотоки. Выделяются [25] следующие их типы, оказывающие разное влияние на инженерно-географические особенности территории:

1. Нерусловые потоки, стекающие со склонов в виде пленки, увлажняющие земную поверхность, производящие плоскостную эрозию, соответственно вымывающие мелкозем и органику, а также осуществляющие аккумуляцию рыхлого материала (делювия) у подножий склонов, выполаживая их. С этими процессами связан основной тип денудации суши, особенно в гумидных районах.

2. Временные русловые водотоки, периодически производящие овражную эрозию и формирующие овражную балочную сеть на водоразделах и их склонах. Их функция - дренаж и активный сброс воды и мелкозема с водоразделов и склонов. Их аккумулятивная деятельность проявляется в низовьях - устьях оврагов и балок. Выражается она в форме накопления рыхлых наносов в конусах выноса, на днищах речных долин и балок, озерных котловин и на приморских низменностях.

3. Постоянные русловые потоки - реки, ручьи, формирующие свои долины, наиболее активно и постоянно трансформирующие днища долин (поймы), русло водотока, а часто и склоны долины.

Из перечисленных водотоков наибольшее (по интенсивности воздействия на инженерные сооружения) значение имеют русловые потоки. Они способны как непосредственно воздействовать на инженерные сооружения, так и путем глубинной и боковой эрозии грунтов нарушать устойчивость фундаментов. Однако и плоскостной сток, с его эрозионной деятельностью, при больших уклонах и длинных склонах может иметь существенное значение для сельского хозяйства и инженерных сооружений. Это проявляется в переувлажнении участков земной поверхности перед инженерными сооружениями, заилении плодородных почв пойм и нижних частей склонов, дорог и других инженерных сооружений, эродировании верхнего плодородного слоя в верхних частях склонов.

Интенсивность деятельности разных водотоков меняется в зависимости от геолого-геоморфологического строения территории (превышения, уклоны, размеры, форма склонов, механический и минералогический состав пород), климата, водности и периодичности действия водотоков, растительного покрова и других природных условий территории. Более податливы размыванию и глубинной эрозии рыхлые породы, а также зоны разломов и дробления скальных и полускальных пород.

Водопользование без забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов включает гидроэнергетику, судоходство, рыболовство и рекреационное использование водных объектов. Все это (также как и водопотребление и водоотведение) предполагает создание и использование инженерных сооружений, контактирующих с водными объектами.

Влияние водотоков на инженерные сооружения можно проследить почти всюду, так как склоновые поверхности и жидкие атмосферные осадки, а, соответственно, сток распространены широко. К тому же большинство видов хозяйственной деятельности, населенные пункты связаны или приурочены к водотокам, их долинам, побережьям озер и морей. С ними тесно связаны тепло- и гидроэлектростанции, промышленные предприятия, дамбы, водохранилища и другие инженерные сооружения. Нередко в долинах рек добывают строительные материалы (песок, гальку), а также россыпные полезные ископаемые (золото, олово и др.), что влечет за собой резкое увеличение мутности воды и твердого стока. Поэтому в проектах инженерных сооружений требуется учитывать прогноз развития естественной и антропогенно спровоцированной боковой и глубинной эрозии, паводкового и уровенных режимов водотоков. Эти процессы очень динамичны и мощны, их недоучет может приводить к неожиданным неблагоприятным и

катастрофическим последствиям.

К *неблагоприятным процессам,* связанным с деятельностью воды и требующим разработки инженерных мероприятий на местности для их предотвращения относятся интенсивная овражная эрозия, подтопление и заболачивание территорий, абразия, как результат разрушения берегов морей и водохранилищ волнами, дейгиш — разрушение берегов, сложенных рыхлыми наносами, реками блуждающего типа. К особо опасным относятся наводнения и сели. Инженерные мероприятия по снижению ущерба от них представлены в таблице 11.

Таблица 11

Неблагоприятные явления и мероприятия по их нейтрализации [25]

Явление	Районы и условия распространения и проявления	Мероприятия по их предотвращению
Овражная эрозия	Возвышенные равнины в лесной, лесостепной и степной зонах	Противоэрозионные севообороты и лесополосы, обваловывание верховьев, строительство плотин, каскадов, лотков, залужение склонов и др.
Подтопление и заболачивание	Низменные, плоские равнины, днища ложбин стока, понижения рельефа	Строительство дренажных и водоотводных систем
Абразия	Наветренные побережья морей, крупных озер, водохранилищ	Берегоукрепительные мероприятия, запреты на добычу песка и гравия из береговой зоны
Дейгиш	Долины и русла рек в мелкопесчаных грунтах, резкие колебания уровней и расходов воды, уклонов	Русловыпрямительные работы, покрытие дна и откосов русла матами и асфальтобетонными тюфяками, каменно-хворостяные шпоры

Требования судоходства и лесосплава к водным объектам включают гарантированную глубину, ширину судового хода (в пределах которого гарантированная глубина выдерживается), минимальные радиусы изгибов судового хода. В зависимости от указанных параметров, внутренние водные пути (реки, озера, водохранилища, каналы) подразделяются на 7 категорий, которым соответствует доступность для тех или иных типов плавсредств. Наиболее высокая категория I (доступна для всех типов речных судов) предполагает гарантированную глубину не менее 2,6 м, ширину судового хода не менее 85-100 м, радиусы закругления судового хода не менее 600-1000 м. Наиболее низкая категория VII (доступна для самых мелкосидящих судов и лодок) предполагает гарантированную глубину 0,6 м. Для лесосплавных рек требуется глубина не менее 0,8 м, ширина судового (лесосплавного) хода не менее 14-20 м и радиус его закругления не менее 90-120 м.

Водопользование с забором водных ресурсов из водных объектов (водопотребление) предъявляет, прежде всего, требования к качеству воды.

Требования к качеству воды водных объектов в пунктах питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования регламентируются СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод" [64], где установлены гигиенические нормативы состава и свойств воды в водных объектах для двух категорий водопользования:

- к первой категории водопользования относится использование водных объектов или их участков в качестве источника питьевого и хозяйственно-бытового водопользования, а также для водоснабжения предприятий пищевой промышленности;

- ко второй категории водопользования относится использование водных объектов

или их участков для рекреационного водопользования. Требования к качеству воды, установленные для второй категории водопользования, распространяются также на все участки водных объектов, находящихся в черте населенных мест.

Содержание требований раскрывается в таблице 12.

Таблица 12

Требования к качеству воды согласно СанПиН 2.1.5.980-00 [64]

Показатели	Категории водопользования	
	Для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также для водоснабжения пищевых предприятий	Для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест
Взвешенные вещества*	При сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на:	
	0,25 мг/дм^3	0,75 мг/дм^3
	Для водных объектов, содержащих в межень более 30 мг/дм^3 природных взвешенных веществ, допускается увеличение их содержания в воде в пределах 5%	
Плавающие примеси	На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей	
Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике:	
	20 см	30 см
Запахи	Вода не должна приобретать запахи интенсивностью более баллов, обнаруживаемые:	
	Непосредственно или при последующем хлорировании или других способах обработки	Непосредственно
Температура	Летняя температура воды в результате сброса сточных вод не должна повышаться более чем на 3°С по сравнению со среднемесячной температурой воды самого жаркого месяца года за последние 10 лет	
Водородный показатель (pH)	Не должен выходить за пределы 6,5 - 8,5	
Минерализация	Не более 1000 мг/дм^3, в т.ч: хлоридов - 350 сульфатов - 500 мг/дм^3	
Растворенный кислород	Не должен быть менее 4 мг/дм^3 в любой период года, в пробе, отобранной до 12 часов дня	
Биохимическое потребление кислорода (БПК$_5$)	Не должно превышать при температуре 20°С:	
	2 мг O_2/дм^3	4 мг O_2/дм^3
Химическое потребление кислорода (бихроматная окисляемость), ХПК	Не должно превышать:	
	15 мг O_2/дм^3	30 мг O_2/дм^3
Химические вещества	Не должны содержаться в воде водных объектов в концентрациях, превышающих ПДК или ОДУ	
Возбудители кишечных инфекций	Вода не должна содержать возбудителей кишечных инфекций	
Жизнеспособные яйца гельминтов, жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	Не должны содержаться в 25 л воды	
Термотолерантные колиформные бактерии**	Не более 100 КОЕ/100 мл**	Не более 100 КОЕ/100 мл
Общие колиформные бактерии	Не более:	
	1000 КОЕ/100 мл**	500КОЕ/100мл

Колифаги**	Не более:	
	10 БОЕ/100 мл**	10 БОЕ/100 мл
Суммарная объемная активность радионуклидов при совместном присутствии***	Сумма (Ai / YBi) <= 1	

Примечания.

* Содержание в воде взвешенных веществ неприродного происхождения (хлопья гидроксидов металлов, образующихся при обработке сточных вод, частички асбеста, стекловолокна, базальта, капрона, лавсана и т.д.) не допускается.

** Для централизованного водоснабжения; при нецентрализованном питьевом водоснабжении вода подлежит обеззараживанию.

*** В случае превышения указанных уровней радиоактивного загрязнения контролируемой воды проводится дополнительный контроль радионуклидного загрязнения в соответствии с действующими нормами радиационной безопасности;

Ai - удельная активность i-го радионуклида в воде;

YBi - соответствующий уровень вмешательства для i-го радионуклида.

ПДК химических веществ регламентируются в гигиенических нормах ГН 2.1.5.1315-03 [13]; наиболее распространенные из них приводятся в таблице 13. Всего согласно ГН 2.1.5.1315-03 регламентируется содержание 1356 веществ.

Таблица 13

Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования согласно ГН 2.1.5.1315-03 [13]

Наименование вещества	Формула	Величина ПДК, мг/л	Лимитирующий показатель вредности*	Класс опасности
Алюминий	Al	0,2 (0,5)*	орг.мутн.	3
Аммиак и аммоний-ион /по азоту/	NH_3	1,5	орг.зап.	4
Барий	Ba	0,7	с.-т.	2
Бенз (а) пирен	$C_{20}H_{12}$	0,000001к)	с.-т.	1
Бензин		0,1	орг.зап.	3
Бензол	C_6H_6	0,01(к	с.-т.	1
Бериллий	Be	0,0002(в	с.-т.	1
Бор	B	0,5	с.-т.	2
Бром	Br	0,2	с.-т.	2
Ванадий	V	0,1	с.-т.	3
Железо (включая хлорное железо) по Fe		0,3(1)**	орг.окр.	3
Йод	I_2	0,125	с-т.	2
Кадмий	Cd	0,001	с.-т.	2
Кремний /по Si/	Si	10	с.-т.	2
Магний	Mg	50	орг.привк.	3
Марганец	Mn	0,1	орг.окр.	3
Медь	Cu	1	орг.привк.	3
Мышьяк	As	0,01	с.-т.	1
Натрий	Na	200	с.-т.	2
Нефть		0,3	орг.пл.	4
Нефть многосернистая		0,1	орг.пл.	4
Никель	Ni	0,02	с.-т.	2
Нитраты /по NO_3/		45	с.-т.	3
Нитриты /по NO_2/		3,3	с.-т.	2
Ртуть	Hg	0,0005	с.-т.	1
Свинец	Pb	0,01	с.-т.	2
Селен	Se	0,01	с.-т.	2
Серебро	Ag	0,05(в	с.-т.	2
Сульфаты /по SO_4/		500	орг.привк.	4
Фтор	F	От 0,7 до 1,5 по	с.-т.	2

		климатич. р-нам		
Хлор	Cl_2	отсутствие	общ.	3
Хлориды /по Cl/		350	орг.привк.	4
Хром Cr^{3+}		0,5	с.-т.	3
Хром Cr^{6+}		0,05	с.-т.	3

* Лимитирующие признаки вредности: с.-т. — санитарно-токсикологический; общ. — общесанитарный; орг. — органолептический с расшифровкой характера изменения органолептических свойств воды (зап. — изменяет запах воды, мутн. — увеличивает мутность воды, окр. — придает воде окраску, пена — вызывает образование пены, пл. - образует пленку на поверхности воды, привк. — придает воде привкус, оп. — вызывает опалесценцию).

** Величина, указанная в скобках, может быть установлена Главным государственным санитарным врачом по соответствующей территории для конкретной системы водоснабжения.

При поверхностном источнике водоснабжения его выбор основывается на данных анализов качества воды, гидрологических данных, минимальных и средних расходов воды, соответствия их предполагаемому водозабору, санитарной характеристики бассейна, развития промышленности, наличия и возможности появления источников бытового, промышленного и сельскохозяйственного загрязнения в районе предполагаемого водозабора.

Лимиты водопользования (водопотребления и водоотведения) устанавливаются субъектам Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти в области управления использованием и охраной водного фонда по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей природной среды, на основании водохозяйственных балансов и заявленных ими потребностей в водных ресурсах по поверхностным водным объектам, согласно водохозяйственных паспортов и схем комплексного использования и охраны водных ресурсов по бассейнам. Как результат, по разным крупным речным бассейнам в зависимости от уровня и характера их хозяйственной освоенности объемы водопотребления и водоотведения изменяются в очень широких пределах: водопотребление от 0,06% от средней многолетней величины годового стока в бассейне Лены до 93,9% в бассейне Кубани; водоотведение от 0,04% до 61,4% соответственно.

Программа изучения поверхностного источника водоснабжения включает:

Гидрологические данные: площадь бассейна питания водозабора, режим поверхностного стока, максимальные, минимальные и средние расходы, скорость и уровень воды в месте водозабора, средние сроки ледостава и вскрытия, предполагаемый расход используемой воды и его соответствие минимальному расходу в источнике, данные о приливно-отливных явлениях.

Общая санитарная характеристика бассейна в той его части, которая может влиять на качество воды у водозабора, включает:

- характер геологического строения бассейна, почва, растительность, наличие лесов, возделываемых земель, населенных пунктов;
- промышленные предприятия (их число, размеры, расположение, характер производства);
- причины, влияющие или могущие влиять на ухудшение качества воды в водоеме, способы и места удаления твердых и жидких отбросов в районе нахождения источника; наличие бытовых, производственных стоков, загрязняющих водоем, количество отводимых сточных вод, сооружения для их очистки и места их расположения;
- расстояние от места спуска стоков до водозабора;
- наличие других возможных причин загрязнения источника (судоходство, лесосплав, водопой, зимние свалки на лед, купание, водный спорт, мелиоративные работы, использование удобрений и ядохимикатов в сельском хозяйстве и т.п.).

Характеристика самоочищающей способности водоема.

Для водохранилищ, кроме того, должны быть указаны: площадь зеркала и объем водохранилища, полезный и "мертвый" объем, режим питания и использования, сработка воды в водохранилище, план водохранилища, его максимальная и минимальная глубина, характер дна, берегов, донных отложений, наличие цветения, зарастания, заиления, направление господствующих ветров и течений, скорость движения воды в водохранилище.

Водопотребление с возвратом воды в водные объекты (водоотведение) предполагает определенный баланс между экономически обусловленным стремлением полностью или частично переложить издержки по очистке отводимой (сточной) воды на природную среду, и экологическим интересом сохранения среды в состоянии, пригодном для дальнейшего пользования. Возможности данного баланса определяются самоочищающей способностью водных объектов.

Самоочищающая способность водных объектов зависит от запаса растворенного кислорода, гидродинамических и биохимических процессов, солнечной радиации, жизнедеятельности растительных и животных организмов и др. Эти процессы интенсифицируются летом, замедляются зимой и зависят от кратности разбавления сточных вод.

Для нормального протекания процесса самоочищения прежде всего необходимо наличие в водоеме запаса растворенного кислорода. Насыщенность им воды требуется для окислительного разложения большинства примесей. Химическое или бактериальное окисление органических веществ приводит к снижению концентрации растворенного в воде кислорода (в 1 литре воды содержится всего 8-9 мл растворенного кислорода, в 1 литре воздуха - 210 мл кислорода). Влияние дезоксигенизирующих (снижающих содержание кислорода) агентов выражается в замене нормальной флоры и фауны водоемов примитивной, приспособленной к существованию в анаэробных условиях (сопробной). Органические вещества, взаимодействуя с растворенным кислородом, окисляются до углекислого газа и воды, потребляя различное количество кислорода. Поэтому введен обобщенный показатель, позволяющий оценить суммарное количество загрязнений в воде по поглощению кислорода. Таким показателем является биохимическое потребление кислорода (БПК), равное количеству кислорода, поглощаемого при окислении конкретного вещества в определенный отрезок времени. БПК выражается в миллиграммах потребного кислорода на 1 грамм окисляемого вещества (мг O_2 / г), а в растворах - в миллиграммах потребного кислорода на 1 литр раствора (мг O_2 / г). Наряду с БПК установлен показатель химического (бихроматного) потребления кислорода (ХПК) - количество кислорода, потребляемого при химическом окислении содержащихся в воде органических и минеральных веществ под действием окислителей; выражается в мг/л атомарного кислорода.

Одним из важнейших показателей способности водоема к самоочищению является соотношение форм азота. Резервуаром азота в биосфере является атмосфера. В результате ряда превращений он переходит в форму, участвующую в образовании аминокислот и протеинов. В природных водах содержание ионов аммония обычно не превышает 0,1 мг/л, нитрит-ионов - 0,001-0,01 мг/л и нитрат ионов - 0,01-0,5 мг/л. Это соотношение меняется по сезонам года: летом нитрат-ионы составляют сотые доли мг/л, осенью и зимой - несколько десятых мг/л, что объясняется значительным потреблением нитратов растениями. В результате загрязнения водоемов хозяйственно-бытовыми стоками количество азота в воде по сравнению с природным его содержанием может возрастать в сотни и тысячи раз.

В зависимости от степени загрязненности водоемы или их зоны подразделяются на ксено- (X), олиго- (o), β- мезо- (b), α- мезо- (a) и поли- (p) сапробные с динамикой индекса сапробности от 0 до 5,0 (менее 0,5 для ксеносапробных, 0,5-1,5 для олигосапробных, 1,6-2,5 для β- мезосапробных, 2,6-3,5 для α- мезосапробных, 3,6 - более 4,0 для

полисапробных).

При осуществлении этого способа определяют количество сапробных видов фито- или зоофлоры и рассчитывают индекс сапробности воды по Пантле-Букку (S) по формуле:

$$\overline{S} = \frac{\sum_{i=1}^{N}(n_i \cdot s_i)}{\sum_{i-1}^{N} n_i}$$

где n_i - численность (биомасса) видов-индикаторов в пробе;

s_i - расширенный сапробный индекс (приводится в специальных таблицах каталога сапробности);

N - число видов.

Расчетный индекс сапробности воды (S) показывает степень сапробности анализируемой воды, т.е. ее чистоту и самоочищающую способность.

Требования к условиям отведения сточных вод в водные объекты определяются согласно СанПиН 4630–88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения» [68]. Место выпуска сточных вод должно быть расположено ниже по течению реки от границы населенного пункта и всех мест водопользования населения с учетом возможности обратного течения при нагонных ветрах. Место выпуска сточных вод в непроточные и малопроточные водоемы (озера, водохранилища и др.) должно определяться с учетом санитарных, метеорологических и гидрологических (включая возможность обратных течений при резкой смене режима гидроэлектростанций, работающих в переменном режиме) с целью исключения отрицательного влияния выпуска сточных вод на условия водопользования населения. Условия отведения сточных вод в водные объекты определяются с учетом:

– степени возможного смешения и разбавления сточных вод водой водного объекта на участке от места выпуска сточных вод до расчетных (контрольных) створов ближайших пунктов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового водопользования населения;

– фонового качества воды водного объекта выше места рассматриваемого выпуска сточных вод по анализам не более двухлетней давности; при наличии других (существующих и (или) проектируемых) выпусков сточных вод между рассматриваемым и ближайшим пунктом водопользования в качестве фонового применяется уровень загрязнения воды водного объекта с учетом вклада указанных выпусков сточных вод;

– нормативов качества воды водных объектов, согласно ГН 2.1.5.1315-03 [13], применительно к виду водопользования.

При определении кратности разбавления сточных вод в водном объекте у расчетного (контрольного) створа водопользования следует расчеты проводить по среднечасовым расходам воды водного объекта и среднечасовым расходам фактического периода спуска сточных вод; при этом расчетными гидрологическими условиями считают:

– для незарегулированных водотоков – минимальный среднесуточный расход воды года 95%-ной обеспеченности по данным органов гидрометеослужбы;

– для водотоков с зарегулированным стоком – установленный гарантированный расход ниже плотины (санитарный попуск), при обязательном исключении возможности обратных течений в нижнем бьефе;

– для озер, водохранилищ и других малопроточных водоемов – наименее благоприятный режим, определяемый путем сопоставления расчетов для ветрового воздействия, условий сработки и заполнения водохранилищ при открытом и подледном

режиме;

- в особо маловодные годы (при водности наименьшего среднемесячного расхода воды менее 95°/о обеспеченности) условия сброса очищенных сточных вод устанавливаются по согласованию с органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

На основании расчетов для каждого выпуска сточных вод и каждого загрязняющего вещества устанавливаются нормы предельно допустимых сбросов (ПДС) веществ в водные объекты, соблюдение которых должно обеспечить нормативное качество воды в расчетном (контрольном) створе водного объекта.

2.4. Биота как фактор хозяйственной деятельности

Фитомасса и биопродуктивность. Продукция и свойства биотических компонентов ландшафтов широко используются в хозяйственной деятельности и влияют на нее. Поэтому они тоже могут быть предметами инженерно-географических изысканий. Знание зонального типа растительности позволяет получить общие представления о зональных природных условиях ее произрастания, а также показателях биоресурсного потенциала территории — фитомассе и продуктивности (таблица 14).

Таблица 14

Фитомасса и биопродуктивность некоторых зональных типов растительности на территории России [25]

Тип растительности	Фитомасса т/га;	Продуктивность (т/га в год)
Арктические тундры	6—13	1,5 —3
Субарктические тундры	20 — 24	2,2 – 3,2
Лесотундры	35 —85	4—4,6
Северная и средняя тайга	60 — 236	4 — 6
Широколиственные леса	230 — 324	9 - 13
Степи луговые	14—20	14 — 20
Степи сухие	9—15	8,5 —14
Влажные субтропические леса	420 — 430	24,5-30

Растительные сообщества с азональным характером распространения обычно отражают геолого-геоморфологические условия мест произрастания. Так, сосновые леса обычно получают распространение на песках различного генезиса и приуроченных к ним бедных почвах; черноольшаники и ивняки при близком к поверхности залегании грунтовых вод и на глеевых почвах.

Большая часть территории России в относится к лесной зоне, поэтому основной естественный биотический ресурс России — лес. Лес может изучаться в целях оценки запасов и качества древесины, оптимизации лесопользования, лесовосстановления и охраны, использования его защитных и мелиоративных свойств по отношению к другим компонентам природы и хозяйственной деятельности.

Ландшафтные условия местопроизрастания лесов (по [25]). Особенности растительного покрова определяются комплексом ландшафтных условий. Ландшафтные условия местопроизрастания лесов могут характеризовать тип леса, его сложность, бонитет и другие свойства и параметры. Учение о типах лесов в связи с условиями местопроизрастания разработано Г.Ф. Морозовым на базе представлений В.В.Докучаева о тесной взаимообусловленности свойств компонентов в ландшафтах. На практике типы леса определяются по растениям, хорошо индицирующим условия местообитания. Название типа леса дается по преобладающей древесной породе и травяному покрову. Под влиянием хозяйственной деятельности типы лесов и другой растительности меняются. В таблице 15 показана связь основных типов леса на Европейской территории

России с ландшафтными условиями и возможными вариантами хозяйственного использования их местообитаний.

Таблица 15

Условия произрастания таежных и северо-лесостепных типов леса и возможные их хозяйственные трансформации (по материалам В.Н. Сукачева, П.С. Погребняка с дополнениями И.Ф. Голубева [25])

Типы леса	Рельеф и место-положения	Почвы и увлажнение	Напочвенный покров	Бони-тет леса	Угодья, их возможная трансформация
Сосняк лишайнико-вый	Вершины всхолмлений на водоразделах, верхние части склонов, по дюнам	Сухие песчаные оподзоленные, иногда слабо развитые на песках.	Лишайники — кладония лесная, олений мох; травы — ястребинка волосистая, кошачьи лапки, вереск, мох Шребера	V	Лес
Березняк, Сосняк вересковый.	Повышения платообразные, всхолмлен., верхние части склонов	Сухие и суховатые песчаные, слабоподзолистые на песках, иногда на элювии морены	Вереск, чебрец, кошачьи лапки, мхи Шребера и дикранум; полевица обыкновенная, белоус	IV	Лес
Березняк, сосняк, ельник, осинник брусничные.	Повышенные платообразные водоразделы, слабые всхолмления, суховатые и свежие склоны	Свежие и суховато-свежие слабо-подзолистые песча-ные на песках, иногда на глубоко залегающих супесях	Брусника, толокнянка, мхи Шребера и дикраиум, полевица обыкновенная, овсяница овечья, белоус, редко чебрец	III	Преимущест-венно лес
Березняк, сосняк, ельник мшистые	Повышенные ровные или слегка волнистые части водоразделов	Свежие, слабо подзолистые легко супесчаные и супесчаные, на супесчаных отложениях	Обильно — мхи Цребера, дикранум; сопутств.—вереск, брусника, плаун, черника, марьяник. вероника ползучая, лапчатка лесная, белоус	II-III	Пашня с участием в севообороте сидератов
Березняк, сосняк, ельник, дубрава орляковые.	Повышения на водоразделах, ровные и всхолмленные вершины, склоны	Свежие дерново подзолистые, супесчаные, легкосуглинистые на суглинках	Обильно — орляк; участвуют — майник, грушанка, вероника дубравная	II	Пашня
Березняк, сосняк, ельник, дубрава кисличные	Ровные платообразные территории водораздела, пологие склоны, подножия	Свежевлажные дерново- сред-неподзолистые, легко- и среднесугл. на тяжелых суглинках	Обильно — кислица; участвуют— черника, майник, вероника дубравная, бор развесистый; много мха гилекомиума	1	Пашня~
Березняк, сосняк, ельник, дубрава снытевые	Подножия пологих склонов водораздела	Влажные дерново-среднеподзолистые легкосуглинистые и суглинистые на суглинках и глине	Обильно — сныть; типичны — пролеска, гравилат ручейный, кислица, недотрога. осока волосистая	I-II	Пашня

Березняк, ельник, дубрава, осинник крапивные	Шлейфы склонов и пологие склоны к проточной воде	Сырые, влажные темноцветные перегнойно-карбонатные оглеенные суглинистые на суглинках и глине	Обильно—крапива; в сочетании— таволга вязолистная, сочевичник, гравилат ручейный, недотрога, дудник	I-II	Луговые угодья, при осушении — пашня
Березняк, дубрава, осинник папоротниковые	Шлейфы склонов у ручьев слабопроточных, иногда окраины низинных болот	Сырые перегнойно-торфянисто-глеевые суглинистые	Обильно – папоротники (муж., женск); примесь — сныть, копытень, медуница, гравилат, недотрога, осока лесная	II	Луговые угодья, при осушении - пашня

В лесоведении по степени сложности или форме выделяются леса простые и сложные. Простые леса имеют только один древесный ярус и обычно приурочены к бедным местообитаниям (сосновый бор на песках). Сложные (многоярусные) леса, как правило, приурочены к более богатым местообитаниям. По составу лесные массивы делят на чистые и смешанные. Чистыми считаются лесные насаждения, где примесь к основной лесообразующей породе других древесных пород не превышает 5%. Чистые естественные лесные массивы, как правило, преобладают на бедных почвах. На плодородных, богатых элементами питания почвах, произрастают более продуктивные смешанные лесонасаждения, относительно устойчивые к внешним воздействиям.

Лесохозяйственная характеристика лесов. Важнейшая задача изысканий и проектирования при размещении производственных и иных объектов на лесных землях – выбор для их размещения наименее ценных лесных угодий. Ценность лесных угодий определяется в зависимости от ряда характеризуемых ниже свойств.

Группировка лесов по характеру использования. При организации лесохозяйственной деятельности все леса по роли, выполняемой в природных и природно-антропогенных ландшафтах, а также возможным лесохозяйственным мероприятиям делятся на три основных группы.

К первой группе относятся следующие виды лесов: водоохранные леса (запретные полосы по берегам рек, озер, водохранилищ), защитные леса (противоэрозионные, в т.ч. на крутых горных склонах, государственные лесозащитные полосы, лесополосы вдоль железных и автомобильных дорог), санаторно-гигиенические и оздоровительные леса (городские леса, леса зеленых зон вокруг городов и промышленных предприятий, леса зон санитарной охраны источников водоснабжения и округов санитарной охраны курортов), леса заповедников и национальных природных парков, леса, имеющие научное или историческое значение, притундровые и субальпийские леса. В лесах 1-й группы лесное хозяйство ведется в соответствии с целевым назначением, ведущее место занимает использование не сырьевых ресурсов леса, а его защитных, санитарно-гигиенических и других свойств. Допускаются только рубки ухода и санитарные рубки (см. ниже).

Ко второй группе относятся леса в районах с высокой плотностью населения и развитой транспортной сетью, имеющие защитное и ограниченное эксплуатационное значение. В этих лесах сырьевые и не сырьевые ресурсы используются в равной мере. Рубки должны проводиться способами, направленными на восстановление лесов хозяйственно-ценными породами, а также на сохранение и восстановление защитных свойств лесов.

К третьей группе относятся леса многолесных районов, имеющие преимущественно эксплуатационное значение. Рубки в них проводятся способами, обеспечивающими в первую очередь экономически эффективную эксплуатацию.

Древесные породы по своим лесохозяйственным качествам делятся на хвойные и лиственные. Лиственные, свою очередь, - на твердолиственные (дуб, ясень, клен, бук)

более ценные для лесозаготовок и менее ценные мягколиственные (береза, липа, осина, ольха). В господствующей на территории России тайге, в естественных условиях лесообразующими являются хвойные породы, а в подзоне широколиственных лесов и лесостепи — твердолиственные. При перерубах, без искусственного лесовозобновления всюду господствуют мягколиственные породы, либо вообще сокращается площадь лесов.

Породный состав. Характеристика леса (таксационное описание) начинается с его породного состава, выражаемого формулой, где буквами обозначаются основные древесные породы, а цифрами – их доля в насаждениях в десятках процентов. Например, формула Е6Б2О1 означает: ель 60%, береза 20%, осина 10%. Формулы породного состава относят к выделам – элементарным участкам леса, однородным по породному и возрастному составу.

Бонитет лесонасаждений одним из показателей продуктивности лесов и зависит от ландшафтных условий. Его определяют по соотношению высоты древостоя и его возраста. Для этого составляются специальные шкалы классов бонитетов лесных насаждений (таблица 16). В соответствии с представленной бонитировочной шкалой, наиболее ценными (качественными) в лесохозяйственном отношении являются лесные насаждения 1 -го и 2-го классов бонитета.

Таблица 16

Классы бонитета древесных лесонасаждений

Возраст насаждения.	Классы бонитета					
	1а	I	II	III	IV	V
лет	Высота семенных насаждений, м					
10	6- 5	5 - 4	4-3	3 -2	2 - 1	-
20	12 - 10	9 - 8	7-6	6- 5	4 - 3	2
30	16 - 14	13- 12	11-10	9-8	7 - 6	5- 4
40	20- 18	17-15	14- 13	12-10	9 - 8	7 - *5*
50	24- 21	20-18	17- 15	14-12	11 - 9	8 - 6
60	28- 24	23 - 20	19- 17	16- 14	13- 11	10 - 8
70	30- 26	25- 22	21- 19	18- 16	15- 12	11 - 9
80	32- 28	27- 24	23- 21	20- 17	16- 14	13- 11
50	34 - 30	29-26	25-23	22- 19	18- 15	14- 12
100	35 - 31	30- 27	26- 24	23- 20	19- 16	15- 13
110	36- *32*	3l- 29	28- 25	24- 21	20- 17	16- 13
150	38 - 34	33- 30	29- 26	25- 22	21 - 18	17 - 14
160	40 - 36	35- 34	30- 27	26- 23	22- 19	18- 14

Соотношение диаметров (Д) стволов на высоте 1,3 м и высоты деревьев (Н) служит показателем разрядов древостоя (таблица 17).

Таблица 17

Разряды высот для сосновых древостоев, Д/Н

первый	второй	третий
8/14; 12/18; 16/22	8/12; 12/16; 16/19	8/11;12/14;16/18

Примечание: Д - диаметр ствола, см; Н - высота, м.

Чем меньше отношение, тем лучше лесорастительные условия и быстрее растут деревья.

Полнота древостоя – одна из важнейших лесохозяйственных характеристик. Ее определяют соотношением суммы площадей сечения всех стволов деревьев на высоте 1,3 м от земли на 1 га анализируемого лесного выдела, к максимально возможной сумме площадей для конкретных ландшафтных условий и возраста деревьев. Максимальная полнота древостоя, равная единице, определяется по таблицам роста конкретных пород. Кроны в таких древостоях практически смыкаются и не имеют просветов. Это эталон максимальной полноты. При глазомерном определении полноты насаждений, участки леса с просветами между крон 0,2 или 0,3 от площади крон имеют, соответственно, полноту 0,8 и 0,7. По полноте древостоя все лесные массивы делятся на высокоплотные (полнота 0,9 -1,0), среднеплотные (0,6 - 0,8), низкоплотные (0,4 - 0,6) и редины (полнота 0,3 и меньше). Полноту древостоя не следует путать с его густотой, которая определяется количеством деревьев на единицу площади и сильно меняется с возрастом леса.

Возрастные классы. Возраст деревьев определяют подсчетом годичных колец на спилах, либо на штифтах, извлеченных из деревьев приростным буром. Толщина годичных колец говорит об интенсивности прироста дерева по годам и может характеризовать степень благоприятности погодных, антропогенных и других факторов в конкретные периоды жизни деревьев. У сосны возраст можно подсчитать по мутовкам на стволе, ежегодно появляющимся с ростом новых веток. Однако при возрасте более 50 лет это делать уже трудно, а в плотных насаждениях с отмершими нижними ветками – и невозможно. В лесной таксации для оценки древостоев выделяют их возрастные классы (таблица 18).

Таблица 18

Возрастные классы древесных насаждений (годы)

Древесные породы	Классы						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
	Молодняки			приспевающие		спелые	
Хвойные и твердо-лиственные, семенные	1 - 20	21 - 40	41 – 60	61 – 80	81 – 100	101 - 120	120 - 140
Мягколиственные, твердо-листенные, порослевые	1 - 10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50		

Многие лесохозяйственные мероприятия — вырубки, рубки ухода, лесомелиорация и др., проводятся с учетом возрастных классов леса. Причем возрастные классы для разных пород и лесорастительных условий могут заметно отличаться. Так для пихты и кедра спелыми считаются древостой в 150 - 200 лет. Лиственные леса по происхождению делятся на семенные и порослевые. Семенные деревья более высокие и долговечные, с древесиной лучшего качества, по сравнению с порослевыми лесами.

При оценке запасов древесины в лесном массиве используют такие показатели как средний диаметр и средняя высота древостоя. В естественных условиях произрастания распределение деревьев по толщине подчиняется следующей закономерности: самое толстое дерево в однородном лесном массиве примерно вдвое толще среднего, а диаметр самого тонкого — составляет 0,4 от среднего [25]. Эта закономерность удобна при глазомерной съемке. Самые толстые деревья хорошо выделяются в древостоях; измерение их диаметра и деление его на 2 позволяет получить средний диаметр оцениваемой совокупности деревьев. Использование детальных ландшафтных карт, оконтуривающих и подразделяющих лесные биотопы, позволяет даже при глазомерной съемке получать достаточно точные результаты.

При глазомерной оценке средней высоты древостоя находят 3-4 дерева, диаметр которых близок к среднему и, измерив их высоту с помощью высотомера, определяют среднюю высоту насаждения. Для более точного определения средней высоты, измеряют по несколько деревьев каждой из ступеней толщины, а затем строят графики

распределения высот. На основании этих данных определяют запас древесины в насаждении или на единицу площади.

Важнейшая задача изысканий и проектирования при размещении производственных и иных объектов на лесных землях – выбор для их размещения наименее ценных лесных угодий.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ОБЪЕКТАМ

3.1. Общее содержание требований к производственным объектам

Законодательные основы экологических требований к производственным объектам. Требования в области охраны окружающей среды (экологические требования) при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов были установлены в законах РФ: «Об охране окружающей природной среды» 1991 г. [20] (раздел 7) и «Об охране окружающей среды» 2002 г. [21] (глава 7). В обоих законах сформулированы ***общие требования к производственным объектам,*** вне зависимости от их профиля:

- осуществление природоохранных мероприятий;
- соблюдение нормативов качества природной среды;
- разрешительный порядок выбросов, сбросов и размещения отходов;
- право государственных контролирующих органов ограничивать, приостанавливать и прекращать деятельность предприятий, нарушающих природоохранное законодательство и наносящих ущерб окружающей среде и здоровью населения.

Далее в обоих законах содержится конкретизация требований по видам деятельности:

- в законе 1991 г. - сельское хозяйство, мелиорация, энергетика, строительство и реконструкция городов и других населенных пунктов, использование радиоактивных и химических веществ, размещение отходов;
- в законе 2002 г. - энергетика; военные и оборонные объекты, вооружения и военная техника; сельское хозяйство и мелиорация; проектирование, строительство, реконструкция городских и сельских поселений; автотранспортные объекты; объекты добычи, хранения, транспортировки и переработки нефти и газа; химические и радиоактивные вещества; обращение с отходами.

В законах устанавливаются общие принципы, детализируемые в подзаконных актах - правительственных постановлениях, ГОСТах, СНиПах, СанПиНах, ведомственных рабочих документах и инструкциях, а также, по мере разработки и ввода в действие, в заменяющих их технических регламентах. Их общее число составляет сотни, а с документами регионального уровня – тысячи. В 2010 г. введен в действие Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [88], т.е. документов, обязательный статус которых получил таким образом подтверждение. Государственная экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий в настоящее время проводится на предмет соответствия требованиям документов и частей документов, поименованных в Перечне (91 документ). Остальные документы до принятия технических регламентов перешли в категорию рекомендательных.

Общие требования к проектированию, строительству, эксплуатации и выводу из эксплуатации зданий, строений, сооружений и иных объектов. Согласно Закону «Об охране окружающей среды» 2002 г. (статьи 34-39) [21], в проектной документации должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности. При проектировании зданий, строений, сооружений и иных объектов должны учитываться нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, предусматриваться мероприятия по

предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, а также способы размещения отходов производства и потребления, применяться ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные и иные наилучшие существующие технологии, способствующие охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов. Запрещается изменение стоимости проектных работ и утвержденных проектов за счет исключения из таких работ и проектов планируемых мероприятий по охране окружающей среды при проектировании строительства, реконструкции, технического перевооружения, консервации и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов. Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным (т.е. прошедшим государственную экспертизу) проектам, с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды. Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

При осуществлении строительства и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Запрещается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений и иных объектов, не оснащенных техническими средствами и технологиями обезвреживания и безопасного размещения отходов производства и потребления, обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ, обеспечивающими выполнение установленных требований в области охраны окружающей среды.

Запрещается также ввод в эксплуатацию объектов, не оснащенных средствами контроля за загрязнением окружающей среды, без завершения предусмотренных проектами работ по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации. При выводе из эксплуатации зданий, строений, сооружений и иных объектов должны быть разработаны и реализованы мероприятия по восстановлению природной среды, в том числе воспроизводству компонентов природной среды, в целях обеспечения благоприятной окружающей среды.

3.2. Экологические требования к объектам энергетики

Согласно Закону «Об охране окружающей среды» 2002 г. (статья 40) [21] к специфическим экологическим требованиям к объектам энергетики относятся:

- учет реальных потребностей в электрической энергии соответствующих регионов;
- учет особенности рельефа;
- принятие мер по сохранению водных объектов, водосборных площадей, водных биологических ресурсов, земель, почв, лесов и иной растительности, биологического разнообразия, обеспечению устойчивого функционирования естественных экологических систем, сохранению природных ландшафтов, особо охраняемых природных территорий и памятников природы, а также по своевременной утилизации древесины и плодородного слоя почв при расчистке и затоплении ложа водохранилищ, и иные необходимые меры по недопущению негативных изменений природной среды, сохранению водного режима, обеспечивающего наиболее благоприятные условия для воспроизводства водных биологических ресурсов (при проектировании и эксплуатации ГЭС);
- охрана окружающей среды от радиационного воздействия, соблюдение

установленного порядка и нормативов осуществления технологического процесса, требований федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных осуществлять государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, а также должны осуществляться государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии, меры по обеспечению полной радиационной безопасности окружающей среды и населения в соответствии с законодательством Российской Федерации и общепринятыми принципами и нормами международного права, подготовка и поддержание квалификации работников ядерных установок, обеспечение безопасного вывода из эксплуатации (при проектировании и эксплуатации АЭС).

Специфические требования к объектам теплоэнергетики включают следующее:

- соблюдение ПДКмр выбрасываемых веществ на границе СЗЗ нормативного радиуса, что достигается (с учетом свойств используемого топлива) обеспечением необходимой высоты труб, использованием современных технологий сжигания топлива (ступенчатое сжигание и др.), очисткой выбросов (золоулавливание, газоочистка), предварительной подготовкой топлива (обессеривание и др.);
- экологически безопасная утилизация золошлаковых отходов (использование их при производстве стройматериалов и т.п.);
- водоемы-охладители вновь проектируемых ТЭЦ, ТЭС, АЭС, АТЭЦ и др., НПУ которых не превышают НПУ водохранилища, должны быть отделены от основного водохранилища глухими фильтрующими дамбами, а если НПУ водоема-охладителя выше НПУ основного водохранилища - дамбы должны быть нефильтрующими.

Использование непосредственно акватории водохранилища в качестве водоема-охладителя ТЭЦ, ТЭС, АЭС, АТЭЦ и др. запрещается. В действующих водоемах-охладителях, имеющих гидравлическую связь с основным водохранилищем, температура воды не должна превышать «критический температурный максимум», равный +28°С для теплого времени года. Для остальных сезонов года колебания температуры вследствие отведения термальных вод не должны превышать +3°С по сравнению с температурой естественного нагрева [67].

Специфические требования к объектам гидроэнергетики осуществляются с учетом СанПиН 3907-85 [67] и включают:

- высокую надежность гидротехнических сооружений;
- минимизацию размеров создаваемых водохранилищ и их влияния на структуру земельных площадей и землепользование, гидрологический режим рек, микроклимат прилегающих территорий, гидрогеологические условия, экзогенные процессы на склонах и в ложе водохранилища, флору и фауну;
- недопущение активизации сейсмичности территории (актуально для крупных водохранилищ в сейсмически опасных районах);
- определение зон подтопления и берегообрушения на начальную стадию - 10-летний период, и конечную стадию с учетом волновой и оползневой переработки берегов;
- санитарную очистку территорий населенных пунктов, предприятий, зданий и сооружений, подлежащих выносу, а также мест массивного загрязнения;
- очистку ложа водохранилища от древесной и кустарниковой растительности и недопущение затопления несведенной лесной растительности;
- недопущение разрушения и попадания в водохранилище опасных в санитарно-эпидемиологическом отношении объектов (кладбища, скотомогильники, очистные канализационные сооружения, выгреба, свалки, поля ассенизации, склады ядохимикатов, горюче-смазочных материалов, хранилища токсичных и других опасных в санитарном отношении отходов);
- вывоз на сельскохозяйственные поля навоза, почвы животноводческих помещений, загонов, выгульных дворов и т.п. с последующей санитарной обработкой их территорий;

- мероприятия по борьбе с избыточным цветением воды, микроводорослями, зарастанием и др.;

- мероприятия по борьбе с всплыванием торфяников;

- мероприятия по регулированию наносного режима водохранилищ;

- мероприятия, направленные на охрану грунтовых вод от загрязнения и истощения;

- мероприятия по уменьшению площади мелководий с глубинами 2 м и менее;

- мероприятия по предупреждению выплода гнуса, комаров, клещей;

- противомалярийные мероприятия (в южной зоне - до 64° с.ш.), а также мероприятия по борьбе с распространением некоторых видов животных, являющихся переносчиками инфекционных и паразитарных заболеваний;

- при устройстве водохранилищ с малыми глубинами на реках с большим количеством наносов - мероприятия, препятствующие отложению наносов, а также донные выпуски для удаления донных отложений;

- обеспечение сохранности памятников истории и культуры.

Специфические требования к объектам атомной энергетики включают как прописанные в Законе «Об охране окружающей среды» 2002 г. вопросы ядерной безопасности (охрана окружающей среды от радиационного воздействия и соблюдение требований радиационной безопасности, обеспечение безопасного хранения, транспортировки и переработки облученного топлива, безопасный вывод и демонтаж сооружений АЭС из эксплуатации после их отработки), так и общие для энергетических объектов вопросы предотвращения теплового загрязнения водных объектов, используемых в качестве охладителей. Для крупных АЭС (6 ГВт) размеры таких объектов могут доходить до 120-180 км^2 при использовании прудов-охладителей или до 3 тыс. га при строительстве градирен [19]. С высокой потенциальной опасностью ядерных энергетических установок связаны максимально жесткие требования к прочности их конструкций (высокопрочный толстостенный металлический корпус реактора, экранирование толстыми бетонными оболочками и стенами) и к инженерно-геологическим условиям площадок их размещения: отсутствие проявлений карста, суффозии, просадочных грунтов и тектонических нарушений, в т.ч. на уровне кристаллического фундамента.

3.3. Требования в области охраны окружающей среды в сельском хозяйстве и при мелиоративных мероприятиях

Требования в области охраны окружающей среды в сельском хозяйстве и при мелиоративных мероприятиях регламентируются статьями 42 и 43 Закона «Об охране окружающей среды» 2002 г. [21]. При эксплуатации объектов сельскохозяйственного назначения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды, проводиться мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других организмов от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду. Объекты сельскохозяйственного назначения должны иметь необходимые санитарно-защитные зоны и очистные сооружения, исключающие загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, водосборных площадей и атмосферного воздуха. При осуществлении мелиорации земель, размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений должны приниматься меры по обеспечению водохозяйственного баланса и экономному использованию вод, охране земель, почв, лесов и иной растительности, животных и других организмов, а также предупреждению другого негативного воздействия на окружающую среду при осуществлении мелиоративных мероприятий. Мелиорация земель

не должна приводить к ухудшению состояния окружающей среды, нарушать устойчивое функционирование естественных экологических систем.

Согласно Земельного кодекса РФ [22], в целях охраны земель собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков обязаны проводить мероприятия по:

- сохранению почв и их плодородия;
- защите земель от водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения радиоактивными и химическими веществами, захламления отходами производства и потребления, загрязнения, в том числе биогенного загрязнения, и других негативных (вредных) воздействий, в результате которых происходит деградация земель;
- защите сельскохозяйственных угодий и других земель от заражения бактериально-паразитическими и карантинными вредителями и болезнями растений, зарастания сорными растениями, кустарниками и мелколесьем, иных видов ухудшения состояния земель;
- ликвидации последствий загрязнения, в том числе биогенного загрязнения, и захламления земель;
- сохранению достигнутого уровня мелиорации;
- рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородия почв, своевременному вовлечению земель в оборот;
- сохранению плодородия почв и их использованию при проведении работ, связанных с нарушением земель.

Согласно Земельного кодекса РФ [22], земли сельскохозяйственного назначения могут использоваться для ведения сельскохозяйственного производства, создания защитных насаждений, научно-исследовательских, учебных и иных связанных с сельскохозяйственным производством целей. Сельскохозяйственные угодья - пашни, сенокосы, пастбища, залежи, земли, занятые многолетними насаждениями (садами, виноградниками и другими), - в составе земель сельскохозяйственного назначения имеют приоритет в использовании и подлежат особой охране. Для строительства промышленных объектов и иных несельскохозяйственных нужд предоставляются земли, непригодные для ведения сельскохозяйственного производства, или сельскохозяйственные угодья из земель сельскохозяйственного назначения худшего качества. Для строительства линий электропередачи, связи, автомобильных дорог, магистральных трубопроводов и других подобных сооружений допускается предоставление сельскохозяйственных угодий из земель сельскохозяйственного назначения более высокого качества. Данные сооружения размещаются главным образом вдоль автомобильных дорог и границ полей севооборотов.

Земли, которые подверглись радиоактивному и химическому загрязнению и на которых не обеспечивается производство продукции, соответствующей установленным законодательством требованиям, подлежат ограничению в использовании, исключению их из категории земель сельскохозяйственного назначения и могут переводиться в земли запаса для их консервации. На таких землях запрещаются производство и реализация сельскохозяйственной продукции.

3.4. Требования охраны окружающей среды при планировке и застройке населенных пунктов

Требования охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции городских, сельских и иных поселений **регламентируются статьей 46 Закона «Об охране окружающей среды» 2002 г. [21]. При планировке и застройке городских, сельских поселений и**

других муниципальных образований должны соблюдаться требования, нормативы, правила и государственные стандарты в области охраны окружающей среды и приниматься меры по сохранению и восстановлению природной среды, санитарной очистке, обезвреживанию, утилизации, хранению, экологически безопасному удалению, переработке или захоронению отходов, и иные меры по обеспечению охраны окружающей среды и экологической безопасности. В целях охраны окружающей среды городских, сельских поселений и других муниципальных образований, создаются защитные зоны, в том числе санитарно-защитные зоны, озелененные территории, зеленые зоны, включающие в себя лесопарковые части и иные охранные зоны, изъятые из интенсивного хозяйственного использования, с ограниченным режимом природопользования.

Размеры ***санитарно защитных зон*** и порядок их использования регламентируются в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [66]. Критерием для определения размера санитарно-защитной зоны является непревышение на ее внешней границе и за ее пределами предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест, предельно допустимых уровней (ПДУ) физического воздействия. Для промышленных объектов и производств устанавливаются следующие ориентировочные размеры санитарно-защитных зон:

- промышленные объекты и производства первого класса - 1000 м;
- промышленные объекты и производства второго класса - 500 м;
- промышленные объекты и производства третьего класса - 300 м;
- промышленные объекты и производства четвертого класса - 100 м;
- промышленные объекты и производства пятого класса - 50 м.

В санитарно-защитной зоне не допускается размещать: жилую застройку, включая отдельные жилые дома, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха, территории садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков, а также другие территории с нормируемыми показателями качества среды обитания; спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские учреждения, лечебно-профилактические и оздоровительные учреждения общего пользования, объекты по производству лекарственных веществ, лекарственных средств и (или) лекарственных форм, склады сырья и полупродуктов для фармацевтических предприятий; объекты пищевых отраслей промышленности, оптовые склады продовольственного сырья и пищевых продуктов, комплексы водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, которые могут повлиять на качество продукции. Допускается размещать в границах санитарно-защитной зоны промышленного объекта или производства здания и сооружения для обслуживания работников указанного объекта и для обеспечения деятельности промышленного объекта (производства): нежилые помещения для дежурного аварийного персонала, помещения для пребывания работающих по вахтовому методу (не более двух недель), здания управления, конструкторские бюро, здания административного назначения, научно-исследовательские лаборатории, поликлиники, спортивно-оздоровительные сооружения закрытого типа, бани, прачечные, объекты торговли и общественного питания, мотели, гостиницы, гаражи, площадки и сооружения для хранения общественного и индивидуального транспорта, пожарные депо, местные и транзитные коммуникации, ЛЭП, электроподстанции, нефте- и газопроводы, артезианские скважины для технического водоснабжения,

водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды, канализационные насосные станции, сооружения оборотного водоснабжения, автозаправочные станции, станции технического обслуживания автомобилей.

Планировка и застройка населенных пунктов регламентируется в Градостроительном кодексе, в СНиП 2.07.01-89* и конкретизируется в Генеральных планах и правилах землепользования и застройки городов, разрабатываемых на их основе проектными институтами и принимаемых органами местного самоуправления. Важнейший документ Генеральных планов и правил землепользования и застройки - карта территориальных зон (градостроительного зонирования территории), определяющая:

- зоны с особыми условиями использования территорий, в т.ч. зоны действия ограничений по условиям охраны объектов культурного наследия, санитарно-защитные зоны предприятий; водоохранные зоны
- территориальные зоны, к которым приписываются градостроительные регламенты по видам и предельным параметрам разрешенного использования земельных участков и иных объектов недвижимости.

На карте градостроительного зонирования территории выделяются следующие виды территориальных зон:

Жилые зоны
Зона застройки многоэтажными жилыми домами
Зона застройки малоэтажными и среднеэтажными жилыми домами
Зона застройки индивидуальными жилыми домами
Зона садоводств и дачных участков
Зона развития жилой застройки
Общественно-жилые зоны
Зона общественно-жилого назначения
Общественно-деловые зоны
Зона исторического центра города
Зона делового, общественного и коммерческого назначения
Зона учреждений здравоохранения и социальной защиты
Зона объектов высшего и среднего профессионального образования
Зона развития общественной застройки
Общественно-производственные зоны
Зона объектов обслуживания населения и производственной деятельности
Производственные зоны
Зона производственно-коммунальных объектов I класса вредности
Зона производственно-коммунальных объектов II класса вредности
Зона производственно-коммунальных объектов III класса вредности
Зона производственно-коммунальных объектов IV-V классов вредности
Зона развития производственных объектов
Рекреационные зоны
Зона городских парков, скверов, садов, бульваров
Зона лесопарков, городских лесов и отдыха
Зона объектов санаторно-курортного лечения, отдыха и туризма
Зона спортивных комплексов и сооружений
Зоны инженерной и транспортной инфраструктур
Зона железнодорожного транспорта
Зона объектов инженерной инфраструктуры
Зоны специального назначения
Зона кладбищ
Зоны военных объектов и иных режимных территорий

Зона военных объектов и иных режимных территорий
Зоны сельскохозяйственного использования
Зона сельскохозяйственных угодий
Зона объектов сельскохозяйственного назначения
Прочие зоны

По каждой из зон устанавливаются основные, вспомогательные и условно разрешенные виды использования. Кроме того, для каждой зоны устанавливаются нормативы плотности застройки. Например, в Перми для зон застройки многоэтажными жилыми домами предусматривается:

1	Минимальное расстояние от края основной проезжей части магистральных улиц и дорог до линии регулирования жилой застройки	м	50
2	Минимальное расстояние от края основной проезжей части магистральных улиц и дорог до линии регулирования жилой застройки при условии применения шумозащитных устройств, обеспечивающих требования СНиП II-12-77	м	25
3	Максимальное расстояние от края основной проезжей части улиц, местных или боковых проездов до линии застройки	м	25
4	Минимальный отступ жилых зданий от красной линии	м	3
5	Минимальное расстояние от стен детских дошкольных учреждений и общеобразовательных школ до красных линий	м	25
6	Минимальное расстояние между длинными сторонами зданий (для 5-этажных зданий и по 5 м на каждый дополнительный этаж зданий до 16 этажей)	м	25
7	Минимальные разрывы между стенами зданий без окон из жилых комнат	м	6
8	Максимальная высота здания	м	51 (Пермь)
9	Минимальное расстояние между жилыми, общественными и вспомогательными зданиями промышленных предприятий I и II степени огнестойкости	м	6
10	Минимальное расстояние между жилыми, общественными и вспомогательными зданиями промышленных предприятий I, II, III степени огнестойкости и зданиями III степени огнестойкости	м	8

Зонирование и перечни видов использования земель, отнесение к той или иной категории – чрезвычайно конфликтный вопрос, т.к. в зависимости от этого стоимость участка может изменяться в несколько раз.

3.5. Экологические требования к объектам транспорта

Законодательные основы экологических требований к объектам транспорта содержатся в статье 47 Закона «Об охране окружающей среды» 2002 г. [21]. Согласно данной статье, производство автомобильных и иных транспортных средств должно осуществляться в соответствии с требованиями, нормами, правилами государственными стандартами в области охраны окружающей среды, а юридические и физические лица, осуществляющие эксплуатацию автомобильных и иных, оказывающих негативное (вредное) воздействие на окружающую среду, транспортных средств, обязаны

- соблюдать нормативы допустимых выбросов в атмосферный воздух химических и иных веществ;

- принимать меры по нейтрализации и обезвреживанию загрязняющих веществ;

- снижению уровня шума и иного негативного (вредного) воздействия на окружающую среду.

Экологические требования к строительству и эксплуатации железных дорог в основном ограничиваются общими требованию по нормированию и снижению негативного воздействия на окружающую среду (ПДВ, ПДС, ПНООЛР), соблюдению порядка разработки и согласования проектной документации при строительстве и реконструкции. К особенностям отрасли относится необходимость содержания лесозащитных полос, выполняющих функции озеленения зон санитарных разрывов (не менее 100 м) и в то же время защиты от снежных заносов. В странах с наиболее развитым природоохранным законодательством предусматривается лицензирование и другие формы особого контроля при перевозках опасных грузов.

Экологические требования к автомобильным дорогам. Общие требования к вновь проектируемым автодорогам [57] предусматривают:

- строгое соблюдение требований по обеспечению экологической безопасности сооружений;

- учет решений, принятых в схемах районной планировки, генпланах и других документах территориального планирования;

- рациональное проложение дороги, оказывающее положительное влияние на экономическое и социальное развитие прилегающих территорий, недопущение превышения ПДК загрязняющих веществ и ПДУ физических полей в жилых зонах, социально-культурных учреждениях и рекреационных зонах;

- рациональное использование земель и других природных ресурсов.

Подлежащие учету воздействия от автомобильных дорог включают:

- строительные воздействия, связанные с ведением работ при сооружении дороги и носящие главным образом временный характер;

- эксплуатационные воздействия, связанные с функционированием автомобильной дороги как инженерного сооружения;

-воздействия автомобильного транспорта.

Строительные воздействия связаны с нарушением естественных грунтов и растительности, что создает предпосылки для развития процессов эрозии и дефляции. При попадании в полосу отвода мест обитания редких видов флоры и фауны, путей миграции животных, памятников истории и культуры им также может быть нанесен ущерб. Фактором воздействия в период строительства, кроме того, является: шум, выбросы и сбросы от работающих механизмов, создаваемые ими электромагнитные поля и вибрации, твердые отходы.

Воздействие автомобильной дороги как инженерного сооружения связано с ее влиянием на поверхностный и подземный сток, включая возможный застой воды, с созданием предпосылок для заболачивания, размножения комаров и клещей, эрозионные процессы, а также на пути миграции животных. При эксплуатации дороги возможно использование противогололедных смесей, способных воздействовать на геохимические характеристики, растительный и животный мир.

Воздействие от автомобильного транспорта связано с загрязнением воздуха, поверхностных вод и почв выбросами двигателей, продуктами истирания шин, износа трущихся частей механизмов и покрытия дорог, пылью, сыпучими грузами, шумовыми воздействиями, гибелью животных под колесами автомашин, возможными последствиями дорожных аварий.

Проект должен быть направлен на предотвращение указанных негативных воздействий. Дорога должна сопровождаться санитарным разрывом, ширина которого обеспечивает соблюдение нормативов загрязнения атмосферного воздуха и физических факторов (шума, вибрации, электромагнитных полей и др.), накопления загрязняющих веществ (в первую очередь, свинца как наиболее лимитирующего вещества) в почвах за

расчетный срок эксплуатации. Соответствующие расчеты выполняются исходя из ожидаемой по проекту наибольшей транспортной нагрузки.

Экологические требования к автомобилям определяются правительственными постановлениями. При этом в авангарде движения за экологизацию автотранспорта следует Западная Европа, где соответствующие стандарты существуют с 1993 г. и постепенно ужесточаются (таблица 19). В России аналогичные стандарты вводятся несколько позже. Содержание стандартов раскрывается в таблице 20.

Таблица 19

Сроки ввода в действие европейских нормативов автомобильных выхлопов

	Евро-1	Евро-2	Евро-3	Евро-4	Евро-5	Евро-6
Страны ЕС	1993	1996	2000	2006	2009	2014 (план)
Россия	2002	2005	2008	2012 (план)		

Таблица 20

Содержание европейских нормативов автомобильных выхлопов

Норматив	Предельные значения, мг/км				
	CO	NOx	Углеводороды суммарные	Углеводороды неметановые	Твердые частицы
Евро-1	2720	270	720		/140
Евро-2	2200/1000	500/700			/80
Евро-3	2300/	150/	200		/50
Евро-4	1000/500	80/	100/		/25
Евро-5	1000/500	60/180	100/	68/	/5
Евро-6	1000/500	60/80	100/	68/	/5

Примечание: норматив для автомобилей с искровым зажиганием (бензиновых) / норматив для дизельных автомобилей

Стандартам на выхлопы соответствуют ***экологические классы автомобилей*** (Евро-1 – 1 класс, Евро-2 – 2 класс и т.д.), определяемые по результатам испытаний двигателей в стандартных условиях. Для двигателей нормативы выбросов выражаются в г (мг) на кВт мощности.

Бензины стандартов "Евро" отличаются от обычных не октановым числом, а количеством примесей. Например, в "Евро-2" допустимое содержание бензола составляет около 5%, серы - 500 мг/кг (миллионные доли), а ароматических углеводородов - 42%, тогда как в "Евро-4" те же показатели составляют лишь 1%, 50 мг/кг и 35% соответственно. Если расходы на повышение экологичности бензина относительно невелики, то "экологическая модернизация" автомашин приводит к их существенному удорожанию. Так, по оценкам агентства Standard & Poors, планируемый Европой в 2009 г. переход на "Евро-5" приведет к увеличению стоимости каждого автомобиля на 600-3000 евро. Если учесть тот факт, что уже сейчас прибыль с каждой проданной машины в странах ЕС не превышает 3% (менее 500 евро), то автопроизводители оказываются в сложном финансовом положении. Чтобы как-то смягчить ситуацию, государства компенсируют покупателям часть возросших затрат. Так, в Германии новоявленным автовладельцам предоставляли налоговую льготу в размере 307-614 евро в зависимости от типа двигателя, а в Бельгии проводили прямую дотацию покупателям более экологичных машин (3% от розничной цены, но не более 850 евро).

3.6. Экологические требования к объектам нефтегазодобычи

Законодательные основы экологических требований к объектам нефтегазодобычи содержатся в статье 48 Закона «Об охране окружающей среды» 2002 г. [21], согласно которой при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса должны предусматриваться эффективные меры по очистке и обезвреживанию образующихся отходов и утилизации попутных компонентов (минерализованной воды и попутного нефтяного газа), рекультивации нарушенных и загрязненных земель, снижению негативного (вредного) воздействия на окружающую среду, а также меры предусматривающие мероприятия по компенсации вреда окружающей среде, причиненного в процессе строительства и эксплуатации указанных объектов.

Ведомственные нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений ВНТП 3-85 [5] предусматривают следующие природоохранные мероприятия:

- резервуарные парки нефти и нефтепродуктов, ПС (пункты сбора), центральные пункты сбора (ЦПС), установки подготовки нефти (УПН), очистные сооружения пластовых и сточных вод должны размещаться на расстоянии не менее 200 м от уреза воды;
- герметизацию технологических процессов сбора, подготовки и транспорта нефти, газа и пластовой воды;
- утилизацию попутного нефтяного газа (ПНГ);
- направление газообразных сред при разгрузке и продувке аппаратов на факел для сжигания (в настоящее время сжигание ПНГ на факелах считается крайне нежелательной формой его утилизации, и выброс от факелов оплачивается по повышенным ставкам);
- предотвращение выбросов в атмосферу оксида углерода, диоксида серы и других вредных веществ, получающихся при сжигании сбросных газов на факеле в размерах, превышающих ПДК;
- снижение загазованности рабочей зоны при перекачках сжиженных газов и сред, насыщенных растворенными углеводородными газами, за счет преимущественного применения насосов, системы уплотнения валов которых практически исключают утечку перекачиваемых сред (двойные торцовые уплотнения, сальниковые уплотнения с подачей уплотнительной жидкости и др.);
- при технико-экономическом обосновании - очистку газа от сероводорода и меркаптанов, утилизацию получаемых при этом "кислых" газов с элементарной серой;
- соблюдение нормативов плотности застройки (минимально допустимые расстояния между производственными объектами регламентируются в противопожарном разделе ВНТП 3-85);
- использование для строительства территорий, считающихся малопригодными для сельскохозяйственного и лесохозяйственного пользования;
- прокладка коммуникаций в коридорах с минимально допустимыми по нормам расстояниями между ними;
- локализация загрязнений непосредственно на месте образования;
- применением для защиты трубопроводов от почвенной коррозии наряду с наружной защитой катодной поляризации;
- контроль качества сварных стыков физическими и радиографическими методами;
- организация учета забираемой и возвращаемой воды;
- обеспечение сооружений канализации санитарно-защитными зонами;
- строительством очистных сооружений сточных вод и канализования объектов с учетом количества, качественного состава и режима отведения сточных вод.
- трамбовка и планировка грунта при засыпке траншей после укладки трубопроводов;

- организованный отвод поверхностных вод с территории площадок;

- укрепление береговых откосов на переходах трубопроводов через водные преграды.

- обваловка площадок устьев скважин по периметру земельным валом (высотой 1 м с шириной бровки по верху вала 0,5 м.) с целью локализации загрязнений при авариях;

- размещение технологического оборудования на канализуемых площадках;

- организация зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений;

- устройство противофильтрационных экранов для прудов-накопителей, прудов-испарителей и других подобных объектов;

- сбор загрязненных стоков при ремонте скважин с применением инвентарных поддонов и емкостей;

- недопущение сброса производственно-дождевых сточных вод в водоемы без очистки;

- по возможности - использование очищенных сточных вод в системах оборотного водоснабжения и повторного использования для технического водоснабжения;

- автоматическая защита и блокировка оборудования в случае аварийных ситуаций (повышение или понижение давлений и температур).

Разработка раздела «Охрана окружающей среды» в составе рабочего проекта на строительство и обустройство скважин на стадии поиска, пробной эксплуатации и разработки месторождений нефти и газа регламентируется в Практическом пособии [53]. Согласно этому пособию, при разработке раздела ООС в составе рабочего проекта должны быть выявлены:

- виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия в районе работ (объем выбросов и сбросов, загрязнение территории и почв, нарушения ландшафта и т.п.);

- характер использования и объем (количество) природных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот, условия их транспортировки к проектируемому объекту;

- характер, объем и интенсивность предполагаемого воздействия на атмосферу, водную среду и территорию;

- количество отходов производства и потребления, степень их токсичности, условия складирования, захоронения или утилизации;

- возможность использования отходов на других производствах и в других отраслях хозяйства;

- вероятность аварийных ситуаций и их последствия;

- изменения параметров окружающей среды при реализации намечаемой хозяйственной деятельности.

Для всех перечисленных форм воздействия намечаемой хозяйственной деятельности в разделе ООС должны быть подобраны проектные решения по нейтрализации (или уменьшению) негативного влияния на окружающую природную среду.

Раздел ООС в рабочем проекте в соответствии с требованиями СНиП 11-01-95 [53] и с учетом специфики строительства и обустройства скважин должен содержать следующие подразделы:

1. Введение.

2. Краткие сведения о проектируемом объекте:

- технические параметры;

- обоснование местоположения проектируемого объекта;

- возможные альтернативы намечаемой деятельности;

- характер взаимодействия намечаемой хозяйственной деятельности с окружающей

средой по результатам проведенного и утвержденного обоснования инвестиций в рамках проекта;

- характеристики и параметры намечаемой хозяйственной деятельности, требующие уточнения при разработке рабочего проекта.

3. Охрана воздушного бассейна района строительства и обустройства скважины:

- краткая характеристика физико-географических, климатических и метеорологических условий района размещения площадки строительства и обустройства скважины;
- характеристика уровня загрязнения атмосферы в районе расположения проектируемого объекта;
- воздействие объекта на атмосферный воздух и характеристика источников выброса загрязняющих веществ;
- мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях;
- расчет приземных концентраций загрязняющих веществ от источников выбросов;
- установление предельно допустимых выбросов (ПДВ) на период строительства и эксплуатации объекта;
- контроль за соблюдением нормативов предельно допустимых выбросов;
- определение расчетных размеров санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и зоны влияния намечаемой хозяйственной деятельности;
- расчет платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве и эксплуатации объекта.

4. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения:

- общие положения, цели и задачи разработки подраздела;
- исходные данные для разработки подраздела;
- водопотребление и водоотведение при строительстве и эксплуатации объекта;
- воздействие строительства скважины и ее обустройства на состояние поверхностных и подземных вод;
- характеристика сточных вод намечаемой хозяйственной деятельности;
- сброс сточных вод;
- аварийные выбросы пластового флюида и сбросы сточных вод;
- мероприятия по охране подземных вод от истощения и загрязнения;
- рыбоохранные мероприятия (при необходимости);
- сметная стоимость объектов и мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов;
- организация работ по составлению подраздела по охране водной среды.

5. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов и недр:

- краткая характеристика земель района расположения площадки строительства (инженерно-геологические условия, гидрогеологические условия, характеристика опасных экзогенных процессов, почвенные условия территории, характер землепользования);
- воздействие объекта на территорию, условия землепользования и геологическую среду;
- охрана земель от воздействия объекта;
- охрана и рациональное использование почвенного слоя;
- охрана недр
- рекультивация нарушенных земель при строительстве и эксплуатации объекта;
- восстановление и благоустройство земельного отвода после реализации намечаемой хозяйственной деятельности;
- сметная стоимость рекультивационных работ, мероприятий по охране

геологической среды и недр, восстановлению благоустройству земельного отвода.

6. Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов намечаемой хозяйственной деятельности:

- виды и количество отходов намечаемой хозяйственной деятельности;
- оценка степени токсичности отходов намечаемой хозяйственной деятельности;
- складирование (утилизация) отходов намечаемой хозяйственной деятельности;
- сметная стоимость объектов и мероприятий для складирования (утилизации) отходов намечаемой хозяйственной деятельности.

7. Охрана растительности и животного мира:

- общие положения;
- характеристика существующего состояния растительности района намечаемой хозяйственной деятельности;
- воздействие намечаемой хозяйственной деятельности на животный мир;
- мероприятия по охране растительного и животного мира;
- защита от шума и вибрации;
- сметная стоимость объектов и мероприятий по охране и рациональному использованию растительного и животного мира.

8. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием намечаемой хозяйственной деятельности:

- общие принципы прогнозирования;
- разработка прогноза загрязнения воздуха в районе намечаемой хозяйственной деятельности;
- прогнозирование состояния поверхностных и подземных вод района намечаемой хозяйственной деятельности;
- прогнозирование нарушения (загрязнения) территории и изменения характера землепользования в районе намечаемой хозяйственной деятельности;
- прогноз изменения транспортных условий района намечаемой хозяйственной деятельности;
- прогноз воздействия намечаемой хозяйственной деятельности при возможных аварийных ситуациях;
- прогнозирование изменения социально-экономических условий.

9. Программа локального производственного мониторинга (контроля за состоянием компонентов ОПС).

10. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.

11. Перечень законодательных и нормативно-методических документов, рекомендуемых при разработке раздела «Охрана окружающей среды» рабочего проекта.

12. Приложения.

Структура раздела и названия некоторых его составляющих претерпели некоторые изменения в связи с вступлением силу Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Некоторые разделы (в частности, раздел по отходам – в связи с вступлением в силу Федерального классификатора отходов 2003 г. и дополнений к нему) в настоящее время утратили актуальность.

Требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами регламентируются в ГОСТ 17.1.3.05-82. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами:

- условия транспортирования и хранения нефти должны обеспечивать предотвращение попадания ее в поверхностные и подземные воды.

- материал и конструкция оборудования и средств для транспортирования и хранения нефти не должны допускать возможности утечки нефти до конца срока их службы с учетом условий эксплуатации.

- все сооружения и устройства для транспортирования и хранения нефти должны быть оборудованы средствами предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод.

- сооружения и средства для транспортирования и хранения нефти должны быть оборудованы контрольно-измерительной аппаратурой для обнаружения наступившей утечки нефти.

- в местах возможного попадания нефти в водные объекты должны быть сооружены нефтеулавливающие устройства и приспособления для локализации и сбора разлившейся нефти.

- места возможного попадания нефти в водные объекты должны быть оборудованы средствами для информации аварийной службы и всех заинтересованных водопользователей.

- при обнаружении утечки нефти должны быть приняты необходимые меры по ее ликвидации, а также по предотвращению попадания нефти в поверхностные и подземные воды и ликвидации наступившего загрязнения поверхностных и подземных вод.

- при попадании нефти в подземные воды должны быть приняты меры, обеспечивающие предотвращение дальнейшего распространения загрязнения этих вод (откачка загрязненных подземных вод, перекрытие подземного потока).

- разлившуюся нефть следует собрать, вывезти и утилизировать с соблюдением мер, обеспечивающих предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод.

Требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами при транспортировании по трубопроводу регламентируются в ГОСТ 17.1.3.10-83. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами при транспортировании по трубопроводу:

- трасса, материал и конструкция трубопровода должны быть выбраны таким образом, чтобы предотвратить возможность загрязнения водных объектов. Трубопровод должен иметь антикоррозионную и электрохимическую защиту.

- трасса трубопровода должна проходить, как правило, ниже по течению водотока от мостов, пристаней, водозаборных устройств и других сооружений, а также нерестилищ и мест массового обитания промысловых рыб и других водных организмов.

При расположении трассы трубопровода выше по течению водотока от указанных объектов необходимо разработать комплекс мероприятий, обеспечивающих надежность эксплуатации подводного перехода.

- при расположении трубопровода вдоль береговой линии морей, водоемов или водотоков следует использовать особенности рельефа местности или предусматривать специальные мероприятия (устройство каналов, перемычек) с целью исключения загрязнения водных объектов при утечке нефти. На участках, подверженных ветровой эрозии, следует укреплять грунт. Дно водопропускных сооружений и прилегающие откосы должны быть укреплены. Количество и размеры водопропускных сооружений определяются расчетом с учетом рельефа местности, площади водосбора и интенсивности стока поверхностных вод.

- трубопровод на участках, подверженных оползневым явлениям, должен располагаться ниже поверхности скольжения с учетом возможного смещения грунта.

Требования к охране недр регламентируются Правилами охраны недр ПБ 07-601-03 [51]. В них, в частности, предусматривается:

- обеспечение полноты геологического изучения, рационального комплексного использования и охраны недр;

- проведение опережающего геологического изучения недр, обеспечивающего достоверную оценку запасов полезных ископаемых или свойств участка недр, предоставленного в пользование в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых;

- обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов;

- достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов при разработке месторождений полезных ископаемых;

- охрана месторождений полезных ископаемых от затопления, обводнения, пожаров и других факторов, снижающих качество полезных ископаемых и промышленную ценность месторождений или осложняющих их разработку;

- предотвращение загрязнения недр при проведении работ, связанных с пользованием недрами, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов производства, сбросе сточных вод;

- соблюдение установленного порядка консервации и ликвидации предприятий по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;

- предупреждение самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых и соблюдение установленного порядка использования этих площадей в иных целях;

- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

- строгое соблюдение технологических схем переработки минерального сырья, обеспечивающих рациональное, комплексное извлечение содержащихся в нем полезных компонентов; учет и контроль распределения полезных компонентов на различных стадиях переработки и степени их извлечения из минерального сырья;

- дальнейшее изучение технологических свойств и состава минерального сырья, проведение опытных технологических испытаний с целью совершенствования технологий переработки минерального сырья;

- наиболее полное использование продуктов и отходов переработки (шламов, пылей, сточных вод и других); складирование, учет и сохранение временно не используемых продуктов и отходов производства, содержащих полезные компоненты.

При разработке месторождений нефти, газа, конденсата иного углеводородного сырья (далее - нефти и газа) в проектах дополнительно предусматривается:

- выделение эксплуатационных объектов и порядок их ввода в разработку;

- выбор способов и агентов воздействия на пласты;

- системы размещения и плотности сеток добывающих и нагнетательных скважин;

- уровни, темпы и динамика добычи нефти, конденсата, газа и жидкости из пластов, закачки в них вытесняющих агентов;

- мероприятия по повышению эффективности реализуемых систем разработки, применению методов повышения степени извлечения и интенсификации добычи нефти и газа, предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин; по контролю и регулированию процесса разработки;

- способы и режимы эксплуатации скважин, устьевого и внутрискважинного оборудования;

- коэффициенты извлечения нефти и газа, эксплуатации и использования фонда скважин;

- требования к системам сбора и промысловой подготовки продукции скважин, поддержания пластового давления, качеству используемых агентов, конструкциям скважин и производству буровых работ, методам вскрытия пластов и освоения скважин;

- комплекс геофизических и гидродинамических исследований скважин;

- объемы и виды работ по доразведке месторождения;

- опытно-промышленные испытания новых технологий и технических решений.

Составление проектной документации по выборочной отработке наиболее богатых или находящихся в более благоприятных горно-геологических условиях участков месторождения, пластов и залежей полезных ископаемых, приводящей к снижению качества остающихся балансовых запасов, их разубоживанию и истощению месторождения, подработке и надработке пластов и залежей, вследствие которых содержащиеся в них запасы полезных ископаемых могут утратить промышленное значение и оказаться потерянными, не допускается.

Предусматривается учет добычи нефти и газа по данным коммерческих узлов учета. Оперативный учет по скважинам добытой нефти и газа, извлеченной воды осуществляется по данным замера с учетом отработанного скважинами времени.

Важнейшие природоохранные требования охраны недр связаны с конструкциями обсадных колонн эксплуатационных скважин, выбираемых исходя из обеспечения монтажа, демонтажа и длительной эксплуатации скважинного оборудования, установки клапанов-отсекателей, пакерующих и других устройств. Не допускается уменьшение внутреннего диаметра эксплуатационной колонны снизу вверх.

При *цементировании обсадных колонн обеспечивается*:

- надежное разобщение нефтяных, газовых и водяных пластов, исключающее циркуляцию нефти, газа и воды в заколонном (затрубном) пространстве;

- проектная высота подъема тампонажного раствора;

- надежность цементного камня за обсадными трубами, его устойчивость к разрушающему воздействию пластовых жидкостей, механических и температурных нагрузок;

- создание проектных депрессий и регрессий на пласт без нарушения целостности цементного камня;

- предотвращение проникновения твердой и жидкой фаз цементного раствора в продуктивный пласт.

Качество цементирования колонны проверяется геофизическими исследованиями и испытанием на герметичность.

Скважины, выполнившие свое назначение и дальнейшее использование которых нецелесообразно или невозможно, подлежат ликвидации.

Документирование разработки месторождений нефти и газа. Деятельность по разработке месторождения нефти и газа документируется с составлением первичной, сводной и обобщающей документации, сохраняемой на период разработки месторождения.

Первичная документация содержит данные измерений и исследований скважин, технологических процессов добычи нефти и газа, их влияния на окружающую среду, включая описание кернового материала, результаты лабораторных исследований нефти и газа, воды, данные определения коллекторских свойств и других параметров горных пород, литолого-фациальных исследований пластов, замеров продукции скважин и закачки вытесняющих агентов, деформаций земной поверхности, сведения о работе скважин, работ по воздействию на призабойную зону, гидродинамических и геофизических исследований скважин, контроля за разработкой месторождения, результаты замеров глубин забоев и работ по их очистке, о перфорации скважин, иные данные.

Сводная документация систематизирует и объединяет информацию, содержащуюся в первичной документации. К основным сводным документам относятся дело скважины, технологические режимы, сводные ведомости по отбору нефти и газа, воды, обводненности, учету времени работы скважины, деформациям земной поверхности и др.

Обобщающая документация содержит обработанную информацию, содержащуюся

в первичной и сводной документации по укрупненным объектам и показателям. К основным обобщающим документам относятся анализы состояния разработки месторождения, геологические отчеты, отчеты по состоянию и движению фонда скважин, наблюдения за состоянием горного отвода, геологические профили и карты.

3.7. Законодательные требования к обращению с отходами

Законодательные требования к обращению с отходами регламентируются Федеральным законом «Об отходах производства и потребления» №89-ФЗ от 24.06.1998 г., с последующими дополнениями и изменениями (в редакции Федеральных законов от 29.12.2000 №169-ФЗ, от 10.01.2003, №15-ФЗ, от 22.08.2004, №122-ФЗ (ред. 29.12.2004). Согласно закону (ст. 10), при проектировании жилых зданий, а также предприятий, зданий, строений, сооружений и иных объектов, в процессе эксплуатации которых образуются отходы, необходимо предусматривать места (площадки) для сбора таких отходов в соответствии с установленными правилами, нормативами и требованиями в области обращения с отходами. Индивидуальные предприниматели и юридические лица при эксплуатации предприятий, зданий, строений, сооружений и иных объектов, связанных с обращением с отходами, обязаны:

- соблюдать экологические, санитарные и иные требования, установленные законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды и здоровья человека;
- разрабатывать проекты нормативов образования отходов и лимитов на размещение отходов в целях уменьшения количества их образования;
- внедрять малоотходные технологии на основе новейших научно-технических достижений;
- проводить инвентаризацию отходов и объектов их размещения;
- проводить мониторинг состояния окружающей природной среды на территориях объектов размещения отходов;
- предоставлять в установленном порядке необходимую информацию в области обращения с отходами;
- соблюдать требования предупреждения аварий, связанных с обращением с отходами, и принимать неотложные меры по их ликвидации;
- в случае возникновения или угрозы аварий, связанных с обращением с отходами, которые наносят или могут нанести ущерб окружающей природной среде, здоровью или имуществу физических лиц либо имуществу юридических лиц, немедленно информировать об этом федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления.

Опасные отходы в зависимости от степени их вредного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека подразделяются на классы опасности в соответствии с критериями, установленными федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами. Индивидуальные предприниматели и юридические лица, в процессе деятельности которых образуются опасные отходы, обязаны подтвердить отнесение данных отходов к конкретному классу опасности в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами. На опасные отходы должен быть составлен паспорт. Паспорт опасных отходов составляется на основании данных о составе и свойствах опасных отходов, оценки их опасности; порядок паспортизации определяет Правительство Российской Федерации.

Лица, которые допущены к обращению с опасными отходами, обязаны иметь профессиональную подготовку, подтвержденную свидетельствами (сертификатами) на

право работы с опасными отходами. Ответственность за допуск работников к работе с опасными отходами несет соответствующее должностное лицо организации.

Транспортирование опасных отходов должно осуществляться при следующих условиях:

- наличие паспорта опасных отходов;
- наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств;
- соблюдение требований безопасности к транспортированию опасных отходов на транспортных средствах;
- наличие документации для транспортирования и передачи опасных отходов с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования.

В целях обеспечения охраны окружающей природной среды и здоровья человека, уменьшения количества отходов применительно к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами, устанавливаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение (ПНООЛР). Лимиты на размещение отходов устанавливают в соответствии с нормативами предельно допустимых вредных воздействий на окружающую природную среду федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией.

Законом предусматривается государственный, производственный и общественный контроль в области обращения с отходами.

4. ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

4.1. Общее содержание инженерно-экологических изысканий

Цели инженерно-экологических изысканий. Согласно официально принятому определению [69], инженерно-экологические изыскания для строительства выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения.

Объективная необходимость выполнения инженерно-экологических изысканий обусловлена тем, что разработка и реализация проектов строительства нередко сопровождается конфликтными ситуациями в природопользовании, решение которых бывает сопряжено с социальной напряженностью, судебными процедурами, переработкой проектной документации и задержками ее согласования и, как следствие, дополнительными издержками и потерями времени для инвесторов, подчас значительными. К конфликтным ситуациям в природопользовании обычно приводит:

- недостаточное знакомство инвестора с существующим природопользованием и экологическими ограничениями в районе намечаемой деятельности (водоохранные зоны и зоны санитарной охраны источников водоснабжения, необходимость организации вокруг проектируемых объектов санитарно-защитных зон, заказники, памятники природы, места произрастания и обитания редких видов растений и животных и т.п.);
- отсутствие у инвестора информации о состоянии природной среды в районе намечаемой деятельности (существующие уровни загрязнения воздуха, подземных и поверхностных вод, фоновое загрязнение и агрохимические характеристики почв, поверхностных и подземных вод наличие нарушенных земель, неликвидированных скважин, скотомогильников и т.п.).

При нерешенности этих вопросов, нередко создается ситуация, когда инвестор, оформив земельный отвод без фиксации его стартового состояния, принимает на себя ответственность за все имеющиеся на отведенной территории нарушения природоохранного и земельного законодательства. Социальные проблемы, существующие в районе намечаемой инвестиционно-строительной деятельности, также способны существенно осложнять её, а подчас и делать невозможной.

Конкретные задачи инженерно-экологических изысканий определяются особенностями экологической обстановки и социальной среды, характером существующих и планируемых антропогенных воздействий и меняются в зависимости от стадии проектно-изыскательских работ. Однако состав инженерно-экологических изысканий и условия выполнения отдельных видов работ в Своде правил СП 11-102-97 [69], как правило, не оговорены (таблица 21), и это тоже создает предпосылки для конфликтных ситуаций.

Таблица 21

Виды работ в составе инженерно-экологических изысканий и условия их выполнения

№№ пунктов по СП 11-102-97 [69]	Виды работ в составе инженерно-экологических изысканий	Условия выполнения (краткое изложение)

4.2.	сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды, поиск объектов-аналогов, функционирующих в сходных природных условиях	Не оговорено
4.3.	экологическое дешифрирование аэрокосмических материалов с использованием различных видов съемок (черно-белой, многозональной, радиолокационной, тепловой и др.)	Не оговорено
4.6.	маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и признаков загрязнения	Не оговорено
4.9.	проходка горных выработок для получения экологической информации	Не оговорено
4.11.	эколого-гидрогеологические исследования	в комплексе с гидрогеологическими исследованиями при инженерно-геологических изысканиях.
4.14.	почвенные исследования	- выбор места размещения площадки на менее плодородных почвах; - определение влияния на прилегающие угодья и разработка мероприятий по их защите; - разработка схем озеленения населенных пунктов и создания рекреационных зон; - оценки загрязненности почв
4.16.	геоэкологическое опробование и оценка загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод	в зонах влияния хозяйственных объектов и на селитебных территориях для оценки их загрязнения
4.40.	лабораторные химико-аналитические исследования	Для отобранных проб (подразумевается)
4.44.	исследование и оценка радиационной обстановки	Не оговорено
4.61.	газо-геохимические исследования	на участках распространения насыпных грунтов с примесью строительного, промышленного мусора и бытовых отходов мощностью более 2,0-2,5 м
4.66.	исследование и оценка физических воздействий	при разработке градостроительной документации и проектировании жилищного строительства на освоенных территориях
4.78., 4.82.	изучение растительности и животного мира	Не оговорено
4.85.	социально-экономические исследования	Не оговорено

4.87.	санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования	Для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений здоровья населения под влиянием экологических условий и санитарно-эпидемиологического состояния территории при реализации проектов
4.90.	стационарные наблюдения (экологический мониторинг)	при проектировании и строительстве: - объектов повышенной экологической опасности; - жилищных объектов и комплексов в районах с неблагоприятной экологической ситуацией; - объектов в районах с повышенной чувствительностью среды.

Проблемы выполнения задач инженерно-экологических изысканий связаны, главным образом, с тем, что в своде правил СП 11-102-97 [69] методические аспекты (регламентация методов выполнения работ, вплоть до указания на марки рекомендуемых приборов), преобладают над нормативными, т.е. определяющими права и обязанности участников инвестиционного и проектно-изыскательского процесса. В отличие от Постановления Правительства РФ №145 [50] и других современных нормативных документов, в принятом десятилетием раньше СП 11-102-97 [69] учет различий в уровнях ответственности проектируемых сооружений оговорен лишь в самой общей форме: назначение и необходимость отдельных видов работ и исследований, условия их взаимозаменяемости и сочетания с другими видами изысканий устанавливаются в программе инженерно-экологических изысканий в зависимости от вида строительства, характера и уровня ответственности проектируемых зданий и сооружений, особенностей природно-техногенной обстановки, степени экологической изученности территории и стадии проектно-изыскательских работ. При этом содержание «…зависимости от вида строительства, особенностей природно-техногенной обстановки и т.д.» (п. 4.1. СП 11-102-97 [69]) не регламентировано, а программа инженерно-экологических изысканий определена как внутренний документ заказчика (инвестора) и государственной экспертизе не подлежит. Поэтому вопрос состава, полноты и степени детальности инженерно-экологических изысканий является потенциально конфликтным, поскольку инвестор заинтересован в минимизации расходов, а эксперт может проявлять склонность к выполнения всех видов работ, так или иначе упомянутых в нормативных документах, и, иногда, к абсолютизации значения работ, в которых является узким специалистом. Установленная в Постановлении Правительства РФ №145 [50] зависимость размера платы за выполнение государственной экспертизы от сметной стоимости проектных и изыскательских работ создает объективную заинтересованность органов экспертизы в их удорожании и в повторных экспертизах.

Следует отметить, что при отсутствии технических регламентов, принятие которых затянулось на неопределенно долгий, многолетний уже (по состоянию на 2011 г.) период, и при полной неясности дальнейших перспектив развития нормативной базы инженерных изысканий для строительства [4], вопрос о включении в состав изысканий тех или иных видов и объемов работ (часто весьма дорогостоящих) фактически оставлен на усмотрение чиновников. Точно так же никаким образом не регламентирован вопрос о необходимом количестве замеров, отборов и анализов проб на единицу площади или линейной протяженности объектов, о повторяемости наблюдений и анализов. Общеизвестно, что подобного рода неопределенность формулировок в нормативных документах неизменно являются питательной средой для злоупотреблений и коррупции. Так, органы Роспотребнадзора на местах весьма настоятельно требуют выполнения всего комплекса исследований почв на содержание металлов, пестицидов, радионуклидов и т.д.

(естественно, с привлечением к этим исследованиям исключительно лабораторий и испытательных центров Роспотребнадзора) под каждую отдельную нефтяную скважину, трубопровод между скважинами и другие объекты, не связанные с постоянным пребыванием людей, ни в малейшей степени не озабочиваясь тем обстоятельством, что при существующем положении менее платежеспособные хозяйствующие субъекты в течение многих лет выращивают на тех же землях продовольственные культуры без выполнения подобных исследований.

Не проработанным также является вопрос о характере отбираемых проб для определения фоновых геохимических и т.п. характеристик. В практике изысканий применяется не обоснованный методически отбор объединенных проб с площадок размером до 1 га или даже до 5 га [34], тогда как при эколого-геохимических исследованиях рекомендуется [10] отбирать пробы со значительно меньших площадок, обычно 10 х 10 м. Немаловажным является и вопрос об интервале опробования: преобладающая часть случаев геохимического загрязнения приходится на аэрогенные аномалии, концентрирующиеся в верхних 5-10 см грунта, поэтому отбор объединенных проб из верхних 20 см и более означает «разубоживание» аномалий и, соответственно, занижение показателей загрязнения. Общепринятая методика почвенного исследования предполагает также погоризонтный отбор проб, тогда как мощность генетических горизонтов даже для одинаковых почвенных разностей может изменяться от разреза к разрезу.

Проблема несовершенства нормативной базы в значительной степени связана с тем, что Свод правил СП 11-102-97 [69] и другие нормативные документы обобщают опыт работ крупнейших изыскательских организаций по крупнейшим объектам, как правило, размещенным в отдаленных районах страны (БАМ, нефтегазовый комплекс Западной Сибири, магистральные трубопроводы и т.п.), тогда как среди объектов проектирования численно преобладают небольшие, размещаемые в пределах хозяйственно освоенных территорий. Данная проблема может быть и должна быть решена путем совершенствования свода правил в части установления связи между необходимостью выполнения отдельных видов работ и уровнями ответственности, размерами и характером размещения проектируемых объектов.

Сказанное выше относится также к учету степени остроты экологических ситуаций при определении состава и объема работ. Необходимость такого учета оговорена в общей форме лишь в п. 4.90 [69], где речь идет об организации мониторинга при проектировании и строительстве жилищных объектов в районах с неблагоприятной экологической ситуацией. При этом не учтено, что в городах с неблагоприятной экологической ситуацией о наличии такой ситуации, как правило, становится известно из результатов государственного мониторинга. Проблема учета степени остроты экологических ситуаций усугубляется в связи с отсутствием общепринятой оценочной методики. Едва ли не единственным нормативным документом в данной области являются Критерии оценки экологического состояния территорий для выявления зон чрезвычайных экологических ситуаций и зон экологического бедствия [30], по определению неприменимые во всех случаях, не относящихся к таким зонам.

В СП 11-102-97 [69] предусмотрено включение в состав изысканий стационарных наблюдений (мониторинга), что предполагает, как минимум, годичный цикл и трудно совместимо с интересами сокращения продолжительности инвестиционного цикла, особенно по небольшим объектам. В то же время никак не оговорено использование материалов государственного и ведомственного мониторинга, ведущегося на действующих объектах. Материалы государственного и производственного мониторинга могут быть с высокой эффективностью использованы для экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности, выявления текущих тенденций и прогноза развития экологической обстановки. Так, по материалам производственного мониторинга объектов нефтедобычи в Удмуртии установлено [9], что наибольшие воздействия на поверхностные

водные объекты проявляются на стадиях нарастающей и падающей добычи нефти, тогда как в разделяющий их период стабильной добычи, когда основные промысловые объекты построены, а изменения циркуляции подземных вод еще не сказались, наблюдается снижение загрязненности нефтепродуктами.

Данная проблема может быть решена путем включения обобщения и оценки результатов государственного и производственного мониторинга в число задач инженерно-экологических изысканий. При этом важно оговорить продолжительность периодов обобщения и формы представляемых материалов, а также возможность сокращения в этом случае соответствующих видов полевых работ.

Требует решения вопрос о плотности отбора проб, т.е. о количестве отбираемых проб на единицу площади или протяженности линейных объектов, в зависимости от изученности территории, сложности ее строения (степени неоднородности), уровней ответственности проектируемых сооружений. В рамках существующей нормативной базы этот вопрос не только не решен, но даже не поставлен.

Представляется далеко не безупречным такой рекомендуемый в СП 11-102-97 [69] (п. 4.1.) метод, как поиск объектов-аналогов, функционирующих в сходных природных условиях. С учетом продолжительности циклов проектирования, строительства и эксплуатации, достаточных для выявления экологических последствий, аналогом для проектируемого объекта может быть только объект, спроектированный, как минимум, 8-10 лет назад (а во многих случаях значительно больше). С учетом темпов технического прогресса, это делает весьма условным технологическое сходство «аналога». Степень же сходства природных условий едва ли может быть оценена на начальной стадии изысканий, где поиск объектов-аналогов назван в одном ряду со сбором, обработкой и анализом опубликованных и фондовых материалов. Вероятно, более эффективным в контексте задач инженерно-экологических изысканий был бы анализ опыта эксплуатации созданных ранее объектов аналогичного назначения, с последующей разработкой проектных и технических решений по предотвращению воспроизводства негативных аспектов такого опыта. Однако современная практика государственной экспертизы проектной документации, когда любые факты загрязнения рассматриваются как основание для отклонения проектов, даже если речь идет о реконструкции, объективно подталкивает инвесторов и изыскателей не к изучению и осмыслению негативного опыта, а к его сокрытию.

Не вполне решены вопросы взаимной увязки и распределения задач разных видов изысканий. Так, вопросы загрязнения подземных вод (эколого-гидрогеологические исследования) рассматриваются в составе инженерно-экологических изысканий, тогда как гидрогеологические исследования – в составе инженерно-геологических изысканий. Для изучения гидрогеологических особенностей территории обычно требуется выполнение буровых работ, что удобно комплексировать с инженерно-геологическими исследованиями. Однако в данном контексте требует дополнительного рассмотрения вопрос о глубинности исследования, т.к. для решения инженерно-геологических задач в большинстве случаев обычно бывает достаточно 6-8-метровых скважин, тогда как для определения гидрогеологических характеристик зоны аэрации и первого от поверхности водоносного горизонта этого часто бывает недостаточно.

Не решены в рамках действующей нормативной базы вопросы определения территориального охвата характеризуемой территории. Так, принятое для воздушной среды значение расчетных концентраций загрязняющих веществ на уровне 0,1 ПДК представляется избыточным, поскольку в экономически освоенных районах фоновые концентрации обычно превышают эту величину. Для водной среды очевидной, но не оговоренной в документах, является зона возможных воздействий при строительстве и аварийных ситуациях (водные объекты, которые могут пострадать при аварийных разливах, и т.п.). Характеристика почв обычно сводится к определению фоновых параметров испрашиваемых земель, чтобы при этом можно было зафиксировать стартовое

состояние – ориентир при последующей рекультивации. Характеристика растительности и животного мира обычно дается для территории санитарно-защитной зоны нормативного радиуса. Наиболее расширенной должна быть территория социально-экономических исследований, поскольку влияние объектов строительства через создание рабочих мест, изменение дорожной ситуации, возможные изменения состояния здоровья сказывается в пределах целостных социально-экономических систем.

В рамках действующей нормативной базы не предусмотрено различий между подходами к экологическому обоснованию проектной документации на новое строительство и на ремонт (реконструкцию) существующих объектов, а также к проектированию в условиях ненарушенной и нарушенной природной среды. Поскольку в условиях ранее нарушенной среды часто требуются дополнительные расходы на выявление, изучение и устранение допущенных ранее нарушений, это создает объективную заинтересованность инвесторов не в реабилитации загрязненных земель, а в расширении ареалов активной хозяйственной деятельности, что вступает в противоречие с требованиями устойчивого развития о нерасширении таких ареалов.

4.2. Предполевой этап работ при инженерно-экологических изысканиях

Предполевой этап работ включает в себя разработку технического задания и программы изысканий, сбор фондовых и опубликованных материалов, дешифрирование аэро- и космофотоснимков. Регламентируется согласно пп. 4.2. – 4.6. СП 11-102-97 [69].

Техническое задание и программа инженерно-экологических изысканий являются документами, определяющими содержание работ по конкретным объектам проектирования.

Техническое задание на выполнение инженерно-экологических изысканий должно готовиться заказчиком и, согласно СП 11-102-97 [69], содержит:

- сведения по расположению конкурентных вариантов размещения объекта (или расположение выбранной площадки);
- объемы изъятия природных ресурсов (водных, лесных, минеральных), площади изъятия земель (предварительное закрепление, выкуп в постоянное пользование и т.п.), плодородных почв и др.;
- сведения о существующих и проектируемых источниках и показателях вредных экологических воздействий (расположение, предполагаемая глубина воздействия, состав и содержание загрязняющих веществ, интенсивность и частота выбросов и т.п.);
- общие технические решения и параметры проектируемых технологических процессов (вид и количество используемого сырья и топлива, их источники и экологическая безопасность, высота дымовых труб, объемы оборотного водоснабжения, сточных вод, газоаэрозольных выбросов, система очистки и др.);
- данные о видах, количестве, токсичности, системе сбора, складирования и утилизации отходов;
- сведения о возможных аварийных ситуациях, типах аварий, залповых выбросах и сбросах, возможных зонах и объектах воздействия, мероприятиях по их предупреждению и ликвидации.

Программа инженерно-экологических изысканий готовится исполнителем, утверждается заказчиком как приложение к договору, и как правило, должна содержать:

- краткую природно-хозяйственную характеристику района размещения объекта, в том числе сведения о существующих и проектируемых источниках воздействия (качественные и, при их наличии, - количественные характеристики);
- данные об экологической изученности района изысканий;
- сведения о зонах особой чувствительности территории к предполагаемым воздействиям и наличии особо охраняемых объектов;

- обоснование предполагаемых границ зоны воздействия (особенно по экологически опасным объектам) и, соответственно, границ территории изысканий;

- обоснование состава и объемов изыскательских работ и необходимости организации экологического мониторинга;

- указания по методике выполнения отдельных видов работ, предлагаемым методам прогноза и моделирования.

Состав и содержание разделов программы, а также детальность их проработки могут меняться в зависимости от местных условий, вида строительства и стадии проектно-изыскательских работ.

Состав работ в рамках инженерно-экологических изысканий включает:

- сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии природной среды, поиск объектов-аналогов, функционирующих в сходных природных условиях;

- экологическое дешифрирование аэрокосмических материалов с использованием различных видов съемок (черно-белой, многозональной, радиолокационной, тепловой и др.);

- маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, состояния наземных и водных экосистем, источников и признаков загрязнения;

- проходка горных выработок для получения экологической информации;

- эколого-гидрогеологические 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;

- изучение растительности и животного мира;

- социально-экономические исследования;

- санитарно-эпидемиологические и медико-биологические исследования;

- стационарные наблюдения (экологический мониторинг);

- камеральная обработка материалов и составление отчета.

Сбор фондовых и литературных материалов при инженерно-экологических изысканиях для всех стадий проектирования согласно СП 11-102-97 [69] следует производить в архивах специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды и их территориальных подразделений, центрах по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета, центрах санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России (ныне - Роспотребнадзор), в фондах изыскательских и проектно-изыскательских организаций, территориальных фондах Министерства природных ресурсов Российской Федерации, а также в научно-исследовательских организациях РАН, организациях других министерств и ведомств, выполняющих тематические ландшафтные, почвенные, геоботанические, медико-биологические исследования. Реально учет и хранение фондов налажены в рамках МПР, где на протяжении многих десятилетий существуют территориальные геологические фонды и Всероссийский геологический фонд. Полезными могут быть технические архивы крупных, давно работающих проектно-изыскательских организаций.

При инженерно-экологических изысканиях необходимо собирать и анализировать: опубликованные материалы и данные статистической отчетности соответствующих ведомств, технические отчеты (заключения) об инженерно-экологических, инженерно-геологических, гидрогеологических изысканиях и исследованиях, стационарных

наблюдениях на объектах в районе проектируемого строительства, литературные данные и отчеты о научно-исследовательских работах по изучению природных условий территории и состояния компонентов природной среды на конкурентных площадках размещения объекта; графические материалы (геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, ландшафтные, почвенные, растительности, зоогеографические и другие карты и схемы) и пояснительные записки к ним.

Большим объемом информации о природных условиях и качестве окружающей среды располагают научные учреждения, входящие в систему РАН, а также высшие учебные заведения. Нередко эти учреждения выполняют научно-исследовательские работы (НИР) и обладают материалами, исключительно ценными в связи с экологической ситуацией в пределах тех или иных территорий. Однако сбор материалов научных учреждений сильно затруднен в связи с тем, что результаты НИР, даже выполненных в рамках одной ведомственной системы, находятся в распоряжении различных учреждений и их подразделений. Единого каталога, как правило, не существует. НИР в настоящее время выполняются за счет средств из разных источников финансирования; ограничения на доступ к результатам нередко накладываются заказчиками. Поэтому узнать о существовании нужного исследования бывает непросто. Некоторая информация о работах научных организаций иногда содержится в официальных докладах федерального и территориального уровней. Кроме того, научные учреждения выпускают журналы и сборники научных трудов. Результаты исследований разных организаций находят отражение в материалах научных конференций соответствующей тематики, а также обобщаются в реферативных журналах. По содержанию публикаций можно судить о тематике исследований научных учреждений и отдельных научных школ в тот или иной период, и при необходимости решать вопросы доступа к материалам непосредственно с соответствующими научными подразделениями.

В регионах и районах иногда издаются обобщающие работы о природных условиях и экологической обстановке соответствующих территорий. Однако единого плана таких публикаций нет, научный уровень их выполнения бывает разным, а степень детальности чаще всего недостаточна для характеристики районов изысканий под относительно небольшие по размерам объекты.

Сведения о техногенной нагрузке на территорию согласно СП 11-102-97 [69] могут быть получены также в архивах региональных, городских и районных органов по делам строительства и архитектуры, проектных и проектно-изыскательских институтов, в управлениях действующих предприятий, управлениях водопроводно-канализационного хозяйства городов, службах эксплуатации жилищно-коммунального хозяйства и мелиоративных систем. Фактически более реальным источником информации являются территориальные органы МПР (Ростехнадзора), собирающие отчеты предприятий о воздействиях на окружающую среду (статистические формы 2-ТП Воздух, 2-ТП Водхоз, 2-ТП Токсичные отходы) и ежегодно публикующие региональные доклада о состоянии окружающей среды. Но и их степень детальности обычно бывает достаточен лишь для самых общих оценок.

Дешифрирование аэрокосмоснимков при инженерно-экологических изысканиях. Согласно СП 11-102-97 [69] дешифрирование аэро- и космофотоснимков выполняется для решения следующих задач:

- привязки снимка к топооснове разных масштабов и существующим схемам ландшафтного, геоструктурного, инженерно-геологического и других видов районирования;
- выявления участков развития опасных геологических, гидрометеорологических и техно-природных процессов и явлений;
- выявления техногенных элементов ландшафта и инфраструктуры, влияющих на состояние природной среды (промобъектов, транспортных магистралей, трубопроводов,

карьеров и др.);

- предварительной оценки негативных последствий прямого антропогенного воздействия (ареалов загрязнения, гарей, вырубок и других нарушений растительного покрова, изъятия земель и т.п.);

- слежения за динамикой изменения экологической обстановки;

- планирования числа, расположения и размеров ключевых участков и контрольно-увязочных маршрутов для наземного обоснования.

При этом рекомендуется [69] выполнять: предварительное дешифрирование до проведения полевых работ, полевое дешифрирование в процессе проведения полевых работ, окончательное дешифрирование при камеральной обработке материала, выполнении экстраполяционных операций и составлении отчета.

Реально, дешифрирование аэрокосмических материалов может быть очень эффективно при проектировании протяженных объектов (магистральных газо- и нефтепроводов, железных и автомобильных дорог), особенно в районах развития многолетнемерзлых грунтов, заболачивания. Однако известно, что эффективность дистанционных методов в закрытых (лесных) районах и на застроенных территориях существенно снижается. Изыскания под небольшие объекты, расположенные на освоенных территориях, обычно проводятся без использования аэрокосмических материалов.

Для повышения достоверности распознавания объектов при экологическом дешифрировании, исключения технического брака используемых снимков и отслеживания динамики развития процессов рекомендуется [69] применять способ сравнительного дешифрирования разновременных изображений территории, полученных с различными временными интервалами и в разные сезоны года, или одновременной съемки на различные типы пленок и другие материалы.

Фиксация результатов предполевого этапа. На основании результатов сбора материалов и данных о состоянии природной среды и предварительного дешифрирования составляются схематические экологические карты и схемы хозяйственного использования территории, предварительные легенды, ландшафтно-индикационные таблицы, оценочные шкалы и классификации, а также планируются наземные маршруты с учетом расположения проектируемых объектов и предварительно выявленных источников техногенных воздействий.

При значительных по объему исследованиях итоги предполевого этапа могут использоваться для корректировки программы работ и составления оптимальной схемы комплексирования дистанционных и наземных исследований.

4.3. Полевой этап инженерно-экологических изысканий

Полевой этап работ включает в себя: маршрутные инженерно-экологические наблюдения, почвенные исследования, геоэкологическое опробование и оценку загрязненности атмосферного воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, лабораторные химико-аналитические исследования, радиационно-экологические исследования, газогеохимические исследования, исследование вредных физических воздействий, изучение растительного покрова, характеристику животного мира, социально-экономические, медико-биологические и санитарно-эпидемиологические исследования, стационарные экологические наблюдения**.** Регламентируется согласно пп. 4.7. – 4.96. СП 11-102-97 [69].

Маршрутные инженерно-экологические наблюдения выполняются с участием специалистов разного профиля (геолог, геоэколог, почвовед, географы и биологи с различной специализацией), для получения качественных и количественных показателей и характеристик состояния всех компонентов

экологической обстановки (геологической среды, поверхностных и подземных вод, почв, растительности и животного мира, антропогенных воздействий), а также комплексной ландшафтной характеристики территории с учетом ее функциональной значимости и экосистем в целом. Сети маршрутов специалистов разного профиля прокладываются исходя из специфических задач и далеко не всегда совпадают. Первоочередное внимание геолога привлекают обнажения, геоэколога – проявления техногенной нагрузки, почвоведу и ландшафтоведу (физико-географу) необходимо обойти все представленные в районе изысканий ландшафты, урочища и фации, экономико-географу – населенные пункты и предприятия, биологам – биотопы.

При маршрутных наблюдениях должно обеспечиваться:

- обход территории (при необходимости, совместно со специалистами природоохранных служб) и составление схемы расположения промпредприятий, свалок, полигонов твердых бытовых отходов (ТБО), шлако- и хвостохранилищ, отстойников, нефтехранилищ и других потенциальных источников загрязнения с указанием его предполагаемых причин и характера;
- опрос местных жителей о специфике использования территории (с ретроспективой до 40 - 50 лет и более) с целью выявления участков размещения ныне ликвидированных промышленных предприятий, утечек из коммуникаций, прорывов коллекторов сточных вод, аварийных выбросов, использования химических удобрений и т.п.;
- выявление и нанесение на схемы и карты фактического материала визуальных признаков загрязнения (пятен мазута, химикатов, нефтепродуктов, мест хранения удобрений, несанкционированных свалок пищевых и бытовых отходов, источников резкого химического запаха, метанопроявлений и т.п.).

Горные выработки. При совмещении инженерно-экологических изысканий с инженерно-геологическими маршрутные наблюдения могут сопровождаться или дополняться проходкой горных выработок (скважин, шурфов) для целей:

- оценки инженерно-геологических условий площадок (состава и проницаемости почв, грунтов и горных пород, наличия водоупоров и гидравлической взаимосвязи между водоносными горизонтами и с поверхностными водами, направлений и скорости движения потока грунтовых вод) с точки зрения возможной мобильности и условий аккумуляции загрязнений;
- отбора проб почв, грунтов, подземных вод для определения химического состава и концентрации вредных компонентов, как техногенного, так и естественного происхождения;
- определения опасности эмиссии газообразных загрязнителей в воздух и грунтовые воды.

При выявлении мощных зон загрязнения горные выработки проходятся специально, для определения мощности загрязненной зоны и распределения загрязняющих веществ. Глубина выработок определяется глубиной залегания и мощностью первого от поверхности водоносного горизонта, глубиной кровли первого водоупора, мощностью загрязненной зоны.

Изучение гидрогеологических условий наиболее целесообразно совмещать с инженерно-геологическими, поскольку это позволяет экономить средства, решая разные задачи при помощи одних и тех же горных выработок. Гидрогеологические параметры (коэффициенты фильтрации и другие характеристики, требующие проведения полевых опытных работ) при комплексных изысканиях следует определять в составе гидрогеологических исследований.

При изучении гидрогеологических условий в соответствии с конкретными задачами инженерно-экологических изысканий следует устанавливать:

- наличие водоносных горизонтов, которые могут испытывать негативное влияние в процессе строительства и эксплуатации объекта, и подлежат защите от загрязнения и

истощения;

- условия залегания, распространения и естественную защищенность этих горизонтов (в особенности, первого от поверхности);

- состав, фильтрационные и сорбционные свойства грунтов зоны аэрации и водовмещающих пород;

- наличие верховодки;

- глубину залегания первого от поверхности водоупора;

- закономерности движения грунтовых вод, условия их питания и разгрузки, режим, наличие гидравлической взаимосвязи между горизонтами и с поверхностными водами;

- химический состав грунтовых вод, их загрязненность вредными компонентами и возможность влияния на условия проживания населения;

- возможность влияния техногенных факторов на изменение гидрогеологических условий;

- наличие лечебных вод (ресурсов).

Возможности гидрогеологических исследований при маршрутных наблюдениях обычно сводятся к выявлению, картографированию и гидрогеохимическому опробованию родников и рассеянных выходов подземных вод. При этом особое внимание следует уделять родникам, расположенным гипсометрически ниже проектируемых объектов и пригодным для использования в качестве объектов мониторинга.

Почвенные исследования выполняются для следующих целей:

- выбора места размещения площадки строительства на менее плодородных почвах и максимального сохранения лесного фонда;

- определения влияния проектируемого сооружения на прилегающие сельскохозяйственные и лесные угодья для разработки мероприятий по их защите от вредного воздействия промышленных выбросов и сбросов токсичных ингредиентов;

- оценки возможности изъятия земель, исходя из их ценности, а также возможности размещения отходов;

- разработки схем озеленения населенных пунктов и создания рекреационных зон;

- оценки загрязненности почв на территориях сельскохозяйственных угодий и на площадках строительства;

- определения исходных агрохимических характеристик для последующей разработки проектов рекультивации нарушенных земель.

Исходные характеристики и параметры типов почв следует определять на основе сбора, обобщения и анализа имеющихся материалов Государственного земельного кадастра, территориальных комплексных схем охраны природы, мелко- и среднемасштабных ландшафтных, почвенных и других карт, опубликованных материалов, данных Минсельхозпрода России, научно-исследовательских организаций и проектных институтов. Наиболее полезными бывают крупномасштабные почвенные и агрохимические карты и результаты почвенных анализов, имеющиеся в земледельческих хозяйствах.

Сбору и анализу подлежат данные о типах и подтипах почв, их положении в рельефе, почвообразующих и подстилающих породах, геохимическом составе, почвенных процессах (засолении, подтоплении, дефляции, эрозии), степени деградации (истощение, физическое разрушение, химическое загрязнение).

При недостаточности собранных материалов следует проводить почвенную съемку или почвенно-геоморфологическое профилирование, сопровождающееся опробованием почв по типам ландшафтов с учетом их функциональной значимости, оценкой их существующего и потенциального использования, мощности почвенного слоя, потенциальной опасности эрозии, дефляции и других негативных почвенных процессов, параметров загрязненности различными веществами.

Геоэкологическое опробование и оценка загрязненности атмосферного

воздуха, почв, грунтов, поверхностных и подземных вод могут совмещаться с маршрутными наблюдениями, либо проводиться при специальных маршрутах и выездах.

Опробование и оценка загрязненности атмосферного воздуха в СП 11-102-97 [69] регламентируется противоречиво. Согласно п. 4.17., опробование атмосферного воздуха должно осуществляться в составе *гидрометеорологических изысканий* на стационарных, маршрутных и передвижных постах наблюдения. Но в Своде правил по проведению инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства СП 11-103-97 [69] об опробовании атмосферного воздуха не сказано ничего. В то же время в ГОСТ 17.2.3.01-86 "Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов" (к каковому ГОСТу в том же п. 4.17. СП 11-102-97 имеется отсылка) разъяснено, что имеется в виду под стационарными, маршрутными, передвижными (подфакельными) постами, а перед этим, в первых строках сказано, что *стандарт распространяется на правила контроля качества воздуха селитебных территорий существующих и вновь строящихся населенных пунктов и не распространяется на правила контроля качества воздуха территорий промышленных предприятий*.

Другие перечисленные в п. 4.17 СП 11-102-97 ГОСТы, которым должны соответствовать «*измерения, обработка результатов наблюдений и оценка загрязненности воздуха»* регламентируют: термины и определения контроля загрязнения (ГОСТ 17.2.1.03-84), общие требования к методам определения загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (ГОСТ 17.2.4.02-81), общие требования к приборам для отбора проб воздуха *населенных пунктов* (ГОСТ 17.2.6.01-85), общие технические требования к автоматическим газоанализаторам, предназначенным для контроля загрязнения атмосферы в городах и других населенных пунктах, а также для измерений фоновых уровней загрязнения атмосферы (ГОСТ 17.2.6.02-85). Таким образом, ни СП 11-102-97 непосредственно, ни документы, к которым в СП 11-102-97, имеются отсылки, не устанавливает обязательности опробования атмосферного воздуха вне населенных пунктов.

В том же п. 4.17. далее сказано, что степень загрязнения воздуха устанавливается по кратности превышения результатов измерений содержания вредных компонентов над ПДК с учетом класса опасности, суммарного биологического действия загрязнений воздуха при определенной частоте превышений ПДК. В соответствии с действующими ПДК для оценки степени загрязнения воздуха используются значения максимально-разовых, среднесуточных и среднегодовых концентраций загрязняющих веществ (не менее чем за 2 последних года).

Т.о. из анализа нормативной базы вытекает, что состояние атмосферного воздуха следует характеризовать по материалам мониторинга за 2-3 года, по ближайшим постам при изысканиях в городе, или по данным ведомственного мониторинга при реконструкции или расширении существующих объектов вне городов. При размещении объектов на территориях, не затронутых производственной деятельностью и не охарактеризованных данными мониторинга, может проводиться единовременное опробование при помощи переносных газоанализаторов, хотя СП 11-102-97 прямо этого не требует. В разделе проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» есть подраздел «Результаты оценки воздействия на атмосферный воздух», а в его составе - пункт «Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения объекта» (см. главу 6). Однако согласно принятой методики [36, 39], при расчетах рассеивания выбросов загрязняющих веществ принимаются не по результатам изысканий, а согласно справок, выдаваемых местными органами Гидрометслужбы по материалам наблюдений на стационарных постах. Т.е. в рамках существующей нормативной базы отсутствует механизм учета в проектной документации результатов опробования атмосферного воздуха при изысканиях.

Опробование и оценка загрязненности поверхностных и подземных вод при инженерно-экологических изысканиях производится для следующих целей:

- оценки качества воды источников водоснабжения и выполнения требований к соблюдению зон санитарной охраны водозаборных сооружений;
- оценки качества воды, не используемой для водоснабжения, но являющейся компонентом природной среды, подверженным загрязнению, а также агентом переноса и распространения загрязнений.

В данном вопросе тоже имеются противоречия между сводами правил: согласно п. 4.34. СП 11-102-97 гидрологические исследования водного режима, гидрохимические и гидробиологические исследования водных объектов при комплексном проведении

инженерных изысканий следует выполнять в составе гидрометеорологических изысканий, но в Своде правил по проведению инженерно-гидрометеорологических изысканий для строительства СП 11-103-97 [69] об этом тоже ничего не сказано. Опробование и оценку качества поверхностных и подземных вод, используемых как источник водоснабжения для хозяйственно-питьевых и коммунально-бытовых нужд, рекреационных и других целей проводят на основании расширенного списка показателей (приложения Д и Е к СП 11-102-97):

Приложение Д
(обязательное)

КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ
ПОДЗЕМНОГО ИСТОЧНИКА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
(СанПиН 2.1.4.027-95)

1. Органолептические показатели воды
Температура в момент взятия пробы, °С
Запах при 20 °С качественно и в баллах
Привкус при 20 °С качественно и в баллах
Запах при 60 °С качественно и в баллах
Цветность в градусах
Мутность, мг/дм^3
2. Показатели химического состава воды
Водородный показатель (pH)
Бериллий, мг/дм^3
Бор, мг/дм^3
Железо, мг/дм^3
Марганец, мг/дм^3
Медь, мг/дм^3
Молибден, мг/дм^3
Мышьяк, мг/дм^3
Нитраты, мг/дм^3
Общая жесткость, ммоль/дм^3
Окисляемость перманганатная, мгО/дм^3
ХПК, мгО/дм^3
Свинец, мг/дм^3
Селен, мг/дм^3
Сероводород, мг/дм^3
Стронций, мг/дм^3
Сульфаты, мг/дм^3
Сухой остаток, мг/дм^3
Углекислота свободная, мг/дм^3
Фтор, мг/дм^3
Хлориды, мг/дм^3
Цинк, мг/дм^3
Промышленные, сельскохозяйственные и бытовые загрязнения <*>

<*> Перечень показателей промышленных, сельскохозяйственных и бытовых загрязнений согласовывается с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

3. Микробиологические показатели воды
Число сапрофитных бактерий в 1 см^3
Число бактерий группы кишечных палочек (БГКП) в 1 дм^3

Приложение Е
(обязательное)

КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ

ПОВЕРХНОСТНОГО ИСТОЧНИКА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
(СанПиН 2.1.4.027-95)

1. Органолептические показатели воды
Температура в момент взятия пробы, °С
Запах при 20 °С качественно и в баллах
Запах при 60 °С качественно и в баллах
Привкус при 20 °С качественно и в баллах
Цветность в градусах
Мутность, мг/дм^3
2. Показатели химического состава воды
Водородный показатель (pH)
Взвешенные вещества мг/дм^3
Железо, мг/дм^3
Марганец, мг/дм^3
Общая жесткость, ммоль/дм^3
Сульфаты, мг/дм^3
Сухой остаток, мг/дм^3
Углекислота свободная, мг/дм^3
Фтор, мг/дм^3
Хлориды, мг/дм^3
Щелочность, мг-экв/дм^3
Промышленные, сельскохозяйственные и бытовые загрязнения <*>

<*> Перечень показателей промышленных, сельскохозяйственных и бытовых загрязнений согласовывается с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

3. Санитарные показатели качества воды
Поверхностные анионактивные вещества (ПАВ) - суммарно, мг/дм3

Биохимическое потребление кислорода ( ), мгО/дм3
ХПК, мгО/дм^3
Окисляемость перманганатная, мгО/дм^3
Аммоний солевой, мг/дм^3
Нитриты, мг/дм^3
Нитраты, мг/дм^3
4. Биологические показатели воды
Число сапрофитных бактерий в 1 см^3
Число лактозоположительных кишечных палочек в 1 дм^3
Возбудители кишечных инфекций (сальмонеллы, шигеллы, энтеровирусы) в 1 дм^3
Число колифагов в 1 дм^3
Число энтерококков в 1 дм^3
Фитопланктон, мг/дм^3
Фитопланктон, кл/см^3

Геоэкологическое опробование грунтовых вод, не используемых для водоснабжения, следует производить преимущественно при оценке загрязненности территорий, предназначенных для жилищного строительства, и установлении необходимости их санирования, а также в зонах влияния хозяйственных объектов.

Оценку загрязнения грунтовых вод, не используемых для водоснабжения, на участках жилой застройки, а также в зонах влияния хозяйственных объектов следует производить в соответствии с п. 4.38. СП 11-102-97 (таблица 22). К сожалению, данная таблица по ряду параметров не регламентирует ситуации, промежуточные между относительно удовлетворительными и чрезвычайными.

Таблица 22

Показатели для оценки загрязнения грунтовых вод, не используемых для водоснабжения, на участках жилой застройки, а также в зонах влияния хозяйственных объектов (п. 4.38. СП 11-102-97):

Определяемые показатели	Критерии оценки		
	Зона экологического бедствия	Чрезвычайная экологическая ситуация	Относительно удовлетворительная ситуация
Основные показатели:			
содержание загрязняющих веществ (нитраты, фенолы, тяжелые металлы, синтетические поверхностно-активные вещества СПАВ, нефть), ПДК <*>	> 100	10 - 100	3 - 5
хлорорганические соединения, ПДК	> 3	1 - 3	< 1
канцерогены - бенз(а)пирен, ПДК	> 3	1 - 3	< 1
площадь области загрязнения, км^2	> 8	3 - 5	< 0.5
минерализация, г/л	> 100	10 - 100	< 3
Дополнительные показатели:			
растворенный кислород, мг/л	< 1	4 - 1	> 4

<*> ПДК - санитарно-гигиенические.

Опробование почв и грунтов при инженерно-экологических изысканиях для строительства выполняется в целях их экотоксикологической оценки, как компонента окружающей среды, способного накапливать значительные количества загрязняющих веществ и оказывать как непосредственное влияние на состояние здоровья населения, так и опосредованное - через потребляемую сельскохозяйственную продукцию. Химическое загрязнение почв и грунтов оценивается по суммарному показателю химического загрязнения (Zc), являющемуся индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения. Опробование проводится с площадки 10 х 10 м, по «конверту», как при эколого-геохимической съемке [10]. Количество и расположение мест отбора проб, а устанавливаются в программе изысканий в зависимости от вида и назначения проектируемого объекта, природно-техногенных условий района исследований и стадии проектно-изыскательских работ. Если фактические данные опробования не превышают фоновых величин, дальнейшие исследования и мероприятия согласно СП 11-102-97 можно не проводить. Однако требования к качеству почв регламентируются документом, более поздним, чем СП 11-102-97, - СанПиН 2.1.7.1287-03 [65]. Согласно этому документу, на стадии выбора земельного участка и выполнения проектных работ, а также строительства и приемки объекта в эксплуатацию контроль осуществляется с использованием стандартного перечня показателей:

- тяжелых металлов (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, мышьяк, ртуть);
- 3,4-бензапирена и нефтепродуктов;
- pH;
- суммарный показатель загрязнения Zc.

На сельскохозяйственных землях дополнительно определяется содержание пестицидов (ДДТ, ГХЦГ). В населенных пунктах дополнительно определяется комплекс санитарных и санитарно-паразитологических показателей приложения 3 СанПиН 2.1.7.1287-03 [65]:

N	Наименование показателя	Объекты наблюдения. Функциональные зоны, территории						
		Жилая зона	Детские дошкольные и школьные	Зоны санитарной охраны	Рекреационные зоны (скверы,	Транспортные магистрали	Промышленная зона	Почвы с/х (опытные поля, сады и ого-

			учрежде-ния, игровые площадки, территории дворов	водоемов	парки, бульвары, пляжи, лесопарки)			роды, приусадебные участки, тепличные хозяйства)
1	Санитарное число (отношение белкового азота к общему органическому азоту)	+ -	+ -	+ -	- -	-	-	-
2	Аммонийный азот, мг/кг	+	+	+	+		+ -	+ -
	Нитратный азот, мг/кг	+	+	+	+		+ -	+
	Хлориды, мг/кг	+ -	+ -	+ -	+ -		+ -	+ -
	pH	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -
	Пестициды (остаточные количества), мг/кг	+	+	+	+	-	+ -	+
	Тяжелые металлы, мг/кг	+	+	+	+ -	+	+	+
	Нефть и нефтепродукты, мг/кг	+	+ -	+	+ -	+	+	+
	Фенолы летучие, мг/кг	+	+ -	+	+	+ -	+	+ -
	Сернистые соединения, мг/кг	+	+ -	+	+	+	+	+ -
	Детергенты, мг/кг	+	+ -	+	+	-	+	+ -
	Канцерогенные вещества, мг/кг	+	+	+	+	+	+	+
	Мышьяк, мг/кг	+	+	+	+	+	+	+
	Полихлорированные бифенилы, мкг/кг	+	+	+	+ -	+ -	+ -	+ -
	Цианиды, мг/кг	+	+	+	+	+	+	+
	Радиоактивные вещества, Ки/г	+	+	+	+	+	+	+
	Макрохимические удобрения, г/кг	+ -	+ -	+	+ -	-	-	-
	Микрохимические удобрения, мг/кг	+ -	+ -	+	+ -	-	-	-
	Лактозоположительные кишечные палочки (Коли формы), индекс	+	+	+	+	+	+	+
	Энтерококки (фекальные стрептококки), индекс	+	+	+	+	+	+	+
	Патогенные микроорганизмы (по эпидпоказаниям), индекс	+	+	+	+	+	+	+
	Яйца и личинки гельминтов (жизнеспособных), экз./кг	+	+	+	+	+	+	+
	Цисты кишечных патогенных простейших, экз./100 г	+	+	+	+	+	+	+
	Личинки и куколки синантропных мух, экз./в почве площади 20 х 20 см	+	+	+	+	+ -	+ -	+ -

Знак "+" означает обязательность определения показателя при определении санитарного состояния почв, знак "-" - показатель необязательный, знак "+/-" - показатель обязательный при наличии источника загрязнения.

В случае, если фактически наблюдаемые концентрации загрязняющих веществ превышают максимально допустимые значения, принятие решений о продолжении исследований и необходимости санации почв осуществляется с учетом факторов риска, стоимости рекультивационных мероприятий, реального влияния загрязнений на охраняемые объекты, отсутствия отрицательных вторичных последствий санации и других обстоятельств.

На территории бывших отвалов, вблизи коллекторов, подземных газовых коммуникаций, хранилищ промышленных и бытовых отходов должен осуществляться отбор проб почвенного воздуха для контроля содержания метана, легколетучих хлорированных углеводородов. Предельно допустимая величина содержания легколетучих хлорированных углеводородов в почвенном воздухе не должна превышать 10 мг/м^3.

Лабораторные химико-аналитические исследования выполняются аккредитованными лабораториями, по сертифицированным методикам. К отчету об инженерно-экологических изысканиях прилагаются копии протоколов анализов и аттестатов аккредитации лабораторий, с указанием областей аккредитации.

Радиационно-экологические исследования должны включать:

- оценку гамма-фона на территории строительства;
- определение радиационных характеристик источников водоснабжения;
- оценку радоноопасности территории.

Маршрутную гамма-съемку территории следует проводить с одновременным использованием поисковых гамма-радиометров и дозиметров. Поисковые радиометры используются в режиме прослушивания звукового сигнала для обнаружения зон с повышенным гамма-фоном. При этом территория должна быть подвергнута, по возможности, сплошному прослушиванию при перемещениях радиометра по прямолинейным или Z - образным маршрутам. Нормальный естественный уровень мощности эквивалентной дозы (МЭД) внешнего гамма-излучения на открытых территориях в средней полосе России составляет от 0,1 до 0,2 мкЗв/час. Участки, на которых фактический уровень МЭД превышает обусловленный естественным гамма-фоном, рассматриваются как аномальные. В зонах выявленных аномалий гамма-фона интервалы между контрольными точками должны последовательно сокращаться до размера, необходимого для оконтуривания зон с уровнем МЭД > 0,3 мкЗв/час. На таких участках с целью оценки величины годовой эффективной дозы должны быть определены удельные активности техногенных радионуклидов в почве и, по согласованию с органами Роспотребнадзора, решен вопрос о необходимости проведения дополнительных исследований или дезактивационных мероприятий.

Радоноопасность территории определяется плотностью потока радона с поверхности грунта и содержанием радона в воздухе построенных зданий и сооружений.

Оценка потенциальной радоноопасности территории осуществляется по комплексу геологических и геофизических признаков. К геологическим признакам относятся: наличие определенных петрографических типов пород, разрывных нарушений, сейсмическая активность территории, присутствие радона в подземных водах и выходы радоновых источников на поверхность. Геофизические признаки включают: высокую удельную активность радия в породах, слагающих геологический разрез; уровни объемной активности ОА радона (концентрация) в почвенном воздухе, ЭРОА радона в зданиях и сооружениях, эксплуатируемых на исследуемой территории и в прилегающей зоне. Наличие данных о зарегистрированных значениях эквивалентной равновесной

объемной активности (ЭРОА) радона, превышающих 100 Бк/м^3, в эксплуатируемых в исследуемом районе зданиях служит основанием для классификации территории как потенциально радоноопасной.

Расположение потенциально радоноопасных территорий России показано на рис. 9.

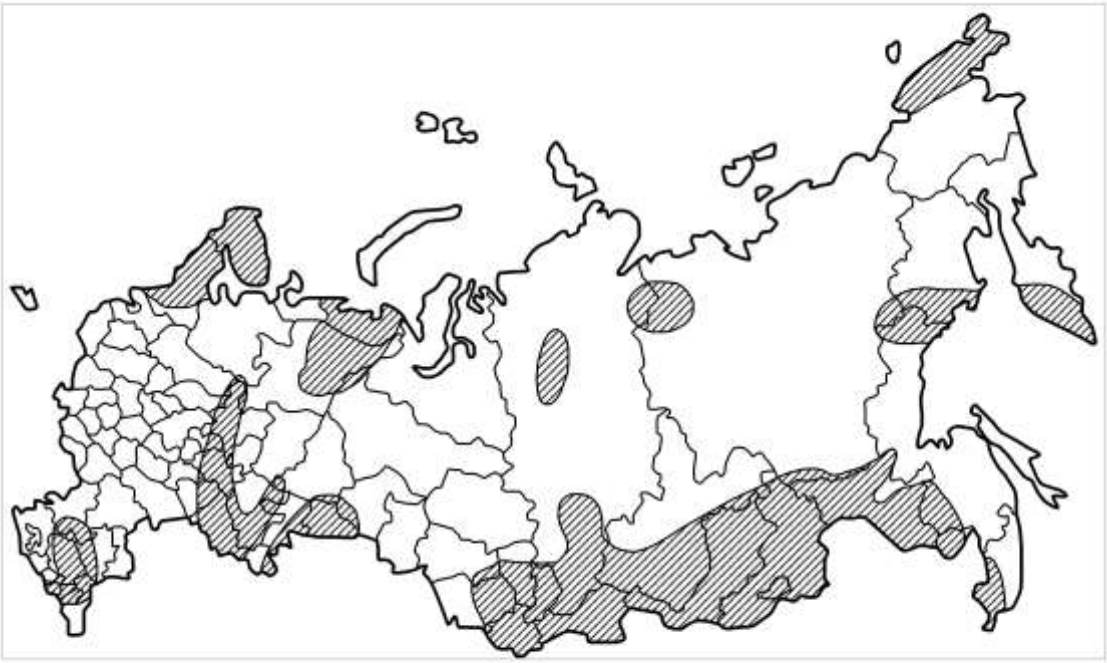


Рис. 9. Схематическая карта потенциально радоноопасных территорий России (по [32], упрощено)

Газогеохимические исследования в составе инженерно-экологических изысканий необходимо выполнять на участках распространения насыпных грунтов с примесью строительного или промышленного мусора, бытовых отходов (участках несанкционированных бытовых свалок) мощностью более 2,0 - 2,5 м, использование которых для строительства требует проведения работ по рекультивации территории. Основная опасность использования насыпных грунтов в качестве основании сооружений связана с их способностью генерировать биогаз, состоящий из горючих и токсичных компонентов. Главными из них являются метан (до 40 - 60% объема) и диоксид углерода; в качестве примесей присутствуют: тяжелые углеводородные газы, оксиды азота, аммиак, монооксид углерода, сероводород, молекулярный водород и др. Биогаз образуется при разложении "бытовой" органики в результате жизнедеятельности анаэробной микрофлоры в грунтовой толще на глубине более 2,0 – 2,5 м. В верхних аэрируемых слоях грунтовых толщ происходит аэробное окисление органики и продуктов биогазообразования. Биогаз сорбируется вмещающими насыпными грунтами и отложениями естественного генезиса, растворяется в грунтовых водах и верховодке и диссипирует в приземную атмосферу.

Для оценки степени газогеохимической опасности насыпных грунтов, определения возможности и условий использования данной территории для строительства, а также для разработки системы мер защиты зданий от биогаза и обеспечения экологически благоприятных условий проживания населения проводятся:

- различные виды поверхностных газовых съемок (шпуровая, эмиссионная), сопровождающиеся отбором проб грунтового воздуха и приземной атмосферы;

- скважинные газогеохимические исследования (с послойным отбором проб грунтового воздуха, грунтов, подземных вод);

- лабораторные исследования компонентного состава свободного грунтового воздуха, газовой фазы грунтов, растворенных газов и биогаза, диссипирующего в приземную атмосферу.

Исследование вредных физических воздействий (электромагнитного излучения, шума, вибрации, тепловых полей и др.) должно осуществляться в первую очередь при разработке градостроительной документации и проектировании жилищного строительства на освоенных территориях. При этом должны быть зафиксированы основные источники вредного воздействия, его интенсивность и выявлены зоны дискомфорта с превышением допустимого уровня вредного физического воздействия.

Для предварительной оценки вредных физических воздействий следует использовать материалы территориальных подразделений специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды и центров санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России (ныне - Роспотребнадзор).

Для непосредственной оценки физических воздействий в составе инженерно-экологических изысканий следует производить специальное измерение электромагнитного поля в различных диапазонах частот, амплитудного уровня и частотного состава вибраций от различных промышленных, транспортных и бытовых источников, шумов и др. силами самой изыскательской организации (при наличии соответствующих лицензий и сертифицированных технических средств) или привлекать специализированные организации, имеющие лицензии на право проведения таких работ и сертификаты на технические средства контроля физических воздействий на окружающую среду и здоровье людей.

Оценка воздействия электромагнитного излучения на организм человека включает оценку воздействия электрического и магнитного полей, создаваемых высоковольтными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты (ЛЭП), а также высоковольтными установками постоянного тока (электростатическое поле) для электромагнитных полей радиочастот, включая метровый и дециметровый диапазоны волн телевизионных станций.

Изучение растительного покрова осуществляется в трех аспектах:

- в качестве индикатора инженерно-геологических условий и их изменения под влиянием антропогенного воздействия (мерзлотных условий, глубины залегания уровня грунтовых вод, подтопления, осушения, опустынивания);

- как биотический компонент природной среды, играющий решающую роль в структурно-функциональной организации экосистем и определении их границ;

- как индикатор уровня антропогенной нагрузки на природную среду (вырубки, гари, перевыпас скота, механическое нарушение, повреждение техногенными выбросами, изменение видового состава, уменьшение проективного покрытия и продуктивности).

При изучении растительного покрова проводятся:

- сбор, обобщение и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных Рослесхоза, Минсельхозпрода России, научно-исследовательских и лесоустроительных организаций;

- дешифрирование аэрокосмических материалов;

- полевые геоботанические исследования, при необходимости, включая организацию стационарных наблюдений.

Материалы по изучению растительного покрова должны включать:

- характеристику типов зональной и интразональной растительности в

соответствии с ландшафтной структурой территории, их распространение, функциональное значение основных растительных сообществ;

- состав, кадастровую характеристику, использование лесного фонда;
- типы, использование и состояние естественной травянистой и болотной растительности;
- редкие и исчезающие виды, их местонахождение и система охраны, агроценозы (размещение, урожайность культур).

Изменения качественных и количественных характеристик растительного покрова должны быть объективно интерпретированы в сравнении с естественным состоянием растительных сообществ на фоновых относительно ненарушенных участках, аналогичных по своим природно-ландшафтным характеристикам исследуемой территории.

Ареалы негативных изменений растительного покрова должны быть показаны на вспомогательных тематических и итоговых синтетических картах.

Характеристика животного мира дается на основании изучения опубликованных данных и фондовых материалов охотничьих хозяйств Минсельхозпрода России, ветеринарного надзора, Роскомрыболовства, научно-исследовательских организаций РАН и других ведомств. При необходимости выполняются полевые исследования, включая экологический мониторинг. Полевые наблюдения и изучение фондовых материалов целесообразно дополнять опросом местного населения, и в особенности охотников, рыболовов и лесников.

Материалы по изучению животного мира должны включать:

- перечень видов животных по типам ландшафтов в зоне воздействия объекта, в том числе подлежащих особой охране;
- особо ценные виды животных;
- места обитания (для рыб - места нереста, нагула и др.);
- оценку состояния популяций функционально значимых видов, типичных для данных мест;
- характеристику и оценку состояния миграционных видов животных, пути их миграции;
- запасы промысловых животных и рыб в районе размещения объекта;
- характеристику биотопических условий (мест размножения, пастбищ и др.).

Изменения численности и другие изменения животного мира, связанные с антропогенным воздействием, должны оцениваться на основе длительных наблюдений (в среднем за 10-летний период) и статистической обработки данных.

Социально-экономические, медико-биологические и санитарно-эпидемиологические исследования.

Социально-экономические исследования должны включать:

- изучение социальной сферы (численности, этнического состава населения, занятости, системы расселения и динамики населения, демографической ситуации, уровня жизни);
- медико-биологические и санитарно-эпидемиологические исследования;
- обследование и оценку состояния памятников архитектуры, истории, культуры.

Социально-экономические исследования выполняются на основе сбора данных статистической отчетности, архивных материалов центральных и местных административных органов, центров санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России (ныне - Роспотребнадзор) и службы экологического контроля Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды (ныне - Росприроднадзор).

Медико-биологические и санитарно-эпидемиологические исследования следует проводить для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений здоровья населения под влиянием экологических условий и санитарно-

эпидемиологического состояния территории при реализации проектов строительства.

Оценка экологических условий должна включать покомпонентную оценку воздействия состояния среды обитания (воздуха, питьевой воды, почв, продуктов питания, объектов рекреации и других факторов) на здоровье человека на основе установленной системы санитарно-гигиенических критериев.

Состояние и степень ухудшения здоровья населения должны оцениваться на основе установленных медико-демографических критериев.

Выявление родовых и охотничьих угодий коренного населения в СП 11-102-97 не закреплено, но тем не менее это – одна из важнейших задач при инженерно-экологических изысканиях в местах проживания малочисленных коренных народов Крайнего Севера. Родовые угодья коренного населения – распространенная в малонаселенных районах форма организации этнических охраняемых территорий. Степень их выявления и закрепления в регионах России различна; в частности значительный опыт в этой области накоплен в Ханты-Мансийском автономном округе [81]. Предварительные данные о родовых угодьях коренного населения могут быть получены из литературных источников и в органах местного самоуправления. Эти данные подлежат проверке, уточнению и дополнению при полевом обследовании. Тогда же следует выполнять оценку потенциальных негативных воздействий на традиционный уклад коренных общин, консультации с коренными общинами по вопросам минимизации возможного ущерба.

Стационарные экологические наблюдения следует проводить в следующих случаях:

- при проектировании и строительстве объектов повышенной экологической опасности (предприятий нефтехимической, горно-добывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, черной и цветной металлургии, микробиологических производств, ТЭЦ, АЭС, установок по обогащению ядерного топлива, нефте- и газопроводов и др.);
- при проектировании и строительстве жилищных объектов и комплексов в районах с неблагоприятной экологической ситуацией;
- при проектировании и строительстве объектов в районах с повышенной экологической чувствительностью природной среды к внешним воздействиям (на территориях, подверженных действию опасных геологических и гидрометеорологических процессов, в районах распространения многолетнемерзлых грунтов, вблизи особо охраняемых территорий, заповедных и водоохранных зон и т.п.).

Проектирование, организация и проведение мониторинга требуют специальных методических проработок и финансирования.

Стационарные экологические наблюдения должны включать:

- систематическую регистрацию и контроль показателей состояния окружающей среды в местах размещения потенциальных источников воздействия и районах его возможного распространения;
- прогноз возможных изменений состояния компонентов окружающей среды на основе выявленных тенденций;
- разработку рекомендаций и предложений по снижению и исключению негативного влияния строительных объектов на окружающую среду;
- контроль за использованием и эффективностью принятых рекомендаций по нормализации экологической обстановки.

Оптимальная организация стационарных наблюдений (локального экологического мониторинга) должна предусматривать четыре последовательных этапа:

1. проведение предварительного обследования с целью установления основных компонентов природной среды, нуждающихся в мониторинге, определение системы наблюдаемых показателей, измерение фоновых значений;
2. проектирование постоянно действующей системы экологического мониторинга, ее оборудование и функциональное обеспечение, организация взаимодействия с

аналогичными системами других ведомств;

3. проведение стационарных наблюдений с целью определения тенденций изменения показателей состояния среды;

4. отслеживание и моделирование экологической ситуации, составление краткосрочных и долгосрочных прогнозов и выдача рекомендаций.

Программа мониторинга разрабатывается совместно со специально уполномоченными территориальными природоохранными органами и другими заинтересованными организациями и согласовывается с территориальными органами исполнительной власти.

Программой мониторинга устанавливаются:

- виды мониторинга (инженерно-геологический, гидрогеологический и гидрологический, мониторинг атмосферного воздуха, почвенно-геохимический, фитомониторинг, мониторинг обитателей наземной и водной среды);
- перечень наблюдаемых параметров;
- расположение пунктов наблюдения в пространстве;
- методика проведения всех видов наблюдений;
- частота, временной режим и продолжительность наблюдений;
- нормативно-техническое и метрологическое обеспечение наблюдений.

Для действующих объектов с работающей системой ведомственного (объектного) мониторинга разрабатываются рекомендации по ее совершенствованию, с учетом полученных ранее результатов и ожидаемых изменений в связи с намечаемой деятельностью.

4.4. Камеральная обработка и отчет о результатах инженерно-экологических изысканий

Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий согласно СНиП 11-02-96 [79] должен содержать следующие разделы и сведения:

Введение — обоснование выполненных инженерных изысканий, их задачи, краткие данные о проектируемом объекте с указанием технологических особенностей производства, виды и объемы выполненных изыскательских работ и исследований, сроки проведения и методы исследований, состав исполнителей и др.

Изученность экологических условий — наличие материалов специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды и их территориальных подразделений, данных Росгидромета, Роспотребнадзора и других министерств и ведомств, осуществляющих экологические исследования и мониторинг окружающей природной среды, а также материалов инженерно-экологических изысканий прошлых лет; данные по объектам-аналогам, функционирующим в сходных ландшафтно-климатических и геолого-структурных условиях.

Краткая характеристика природных и техногенных условий — климатические и ландшафтные условия, включая региональные особенности местности (урочища, фации, их распространение), освоенность (нарушенность) местности, заболачивание, опустынивание, эрозия, особо охраняемые территории (статус, ценность, назначение, расположение), а также геоморфологические, гидрологические, геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия.

Почвенно-растительные условия — данные о типах и подтипах почв, их площадном распространении, физико-химических свойствах, преобладающих типах зональной растительности, основных растительных сообществах, агроценозах, редких, эндемичных, реликтовых видах растений, основных растительных сообществах, их состоянии и системе охраны.

Животный мир — данные о видовом составе, обилии видов, распределении по местообитаниям, путях миграции, тенденциям изменения численности, особо охраняемым, особо ценным и особо уязвимым видам и системе их охраны.

Хозяйственное использование территории — структура земельного фонда, традиционное природопользование, инфраструктура, виды мелиораций, данные о производственной и непроизводственной сферах, основных источниках загрязнения.

Социальная сфера — численность, занятость и уровень жизни населения, демографическая ситуация, медико-биологические условия и заболеваемость.

Объекты историко-культурного наследия — их состояние, перспективы сохранения и реставрации.

Предварительный прогноз возможных неблагоприятных изменений природной и техногенной среды при строительстве и эксплуатации объекта — покомпонентный анализ и комплексная оценка экологического риска, в том числе: прогноз загрязнения атмосферного воздуха и возможного воздействия объекта на водную среду; прогноз возможных изменений геологической среды; прогноз ухудшения качественного состояния земель в зоне воздействия объекта, нанесения ущерба растительному и животному миру; прогноз социальных последствий и воздействия намечаемой деятельности на особо охраняемые объекты (природные, историко-культурные, рекреационные и др.).

Рекомендации и предложения по предотвращению и снижению неблагоприятных последствий, восстановлению и оздоровлению природной среды.

Анализ возможных непрогнозируемых последствий строительства и эксплуатации объекта (при возможных залповых и аварийных выбросах и сбросах загрязняющих веществ и др.).

Предложения к программе экологического мониторинга: размещение пунктов мониторинга, учитывающее расположение источников техногенных воздействий и пути миграции поллютантов, а также программа опробования – периодичность отбора проб и перечни определяемых показателей. Пункты мониторинга размещают следующим образом:

- пункты контроля атмосферного воздуха обычно размещают на границе СЗЗ производственных объектов или на краю жилой зоны со стороны источников выбросов;
- пункты контроля поверхностных вод размещают выше и ниже мест их возможного загрязнения (фоновые и контрольные соответственно);
- пункты контроля подземных вод (скважины, родники, колодцы) должны размещаться ниже по потоку подземных вод от объектов – источников их возможного загрязнения, по возможности ближе к ним;
- пункты контроля состояния почв размещаются ниже по рельефу от объектов – источников возможного загрязнения, также по возможности ближе к ним;
- для биологического мониторинга выбирают наименее нарушенные экосистемы, по возможности ближе к производственным объектам – источникам возможных воздействий.

Графическая часть технического отчета в зависимости от стадии проектирования и решаемых задач должна содержать: карту современного экологического состояния, карту прогнозируемого экологического состояния, карту экологического районирования, геоэкологические карты и схемы зоны воздействия объекта и прилегающей территории с учетом возможных путей миграции, аккумуляции и выноса загрязняющих веществ; карты фактического материала, а также ландшафтные, почвенно-растительные, лесо- и землеустроительные и другие вспомогательные картографические материалы.

На карте (схеме) современного экологического состояния следует отображать:

- распространение различных типов ландшафтов;
- функциональное зонирование территории;

- расположение основных источников загрязнения и их характеристики;

- возможные пути миграции и участки аккумуляции загрязнений;

- расположение особо охраняемых участков и зон ограниченного использования;

- расположение участков особой чувствительности к воздействиям опасных природных и техно-природных процессов;

- расположение объектов историко-культурного наследия;

- результаты геохимических, гидрохимических и радиационных исследований (в виде изолиний коэффициентов концентрации токсичных веществ в почвах, диаграмм концентрации загрязняющих компонентов в пробах поверхностных, подземных и сточных вод и т.п.);

- оценку современного экологического состояния территории и районирование по условиям экологического благополучия природной среды.

На карте (схеме) прогнозируемого экологического состояния в зависимости от видов и характера воздействий и особенностей местных условий следует отображать:

- ожидаемые изменения в ландшафтной структуре территории (деградация почв, трансформация растительных сообществ, сокращение лесных площадей и т.п.);

- ожидаемые изменения отдельных компонентов окружающей природной среды (подъем уровня грунтовых вод, развитие заболачивания, подтопления, засоления, дефляции и других опасных процессов, деградация мерзлоты);

- динамику предполагаемого распространения различных типов и видов загрязнений;

- ожидаемые изменения общих оценок территории по степени экологического благополучия природной среды.

Экологические карты (схемы) должны сопровождаться развернутыми легендами (экспликациями), необходимыми разрезами и другими дополнениями.

Исходным материалом для составления экологических карт (схем) должны служить факторные карты по компонентам природной среды (ландшафтная, геологическая, почвенная, растительности, животного мира), а также инженерно-геологическая, геоморфологическая, гидрогеологическая, защищенности грунтовых вод, коэффициентов концентрации химических веществ в изолиниях, прогнозные карты концентрации загрязняющих веществ в ландшафтах и т.п.

Для небольших объектов отдельные виды воздействий могут отсутствовать, вследствие чего допускается совмещение стадий экологического обоснования, сокращение числа прилагаемых карт. Преобладающая часть объектов, для которых выполняются изыскания, относится к категории мелких; для них обычно ограничиваются ситуационными, инженерно-геологическими, почвенными и геоботаническими картами. На ситуационных картах, помимо топоосновы и проектируемых объектов, могут показываться особо охраняемые природные территории и памятники природы, зоны санитарной охраны подземных вод, водоохранные и санитарно-защитные зоны, пункты мониторинга (пример – рис. 10).

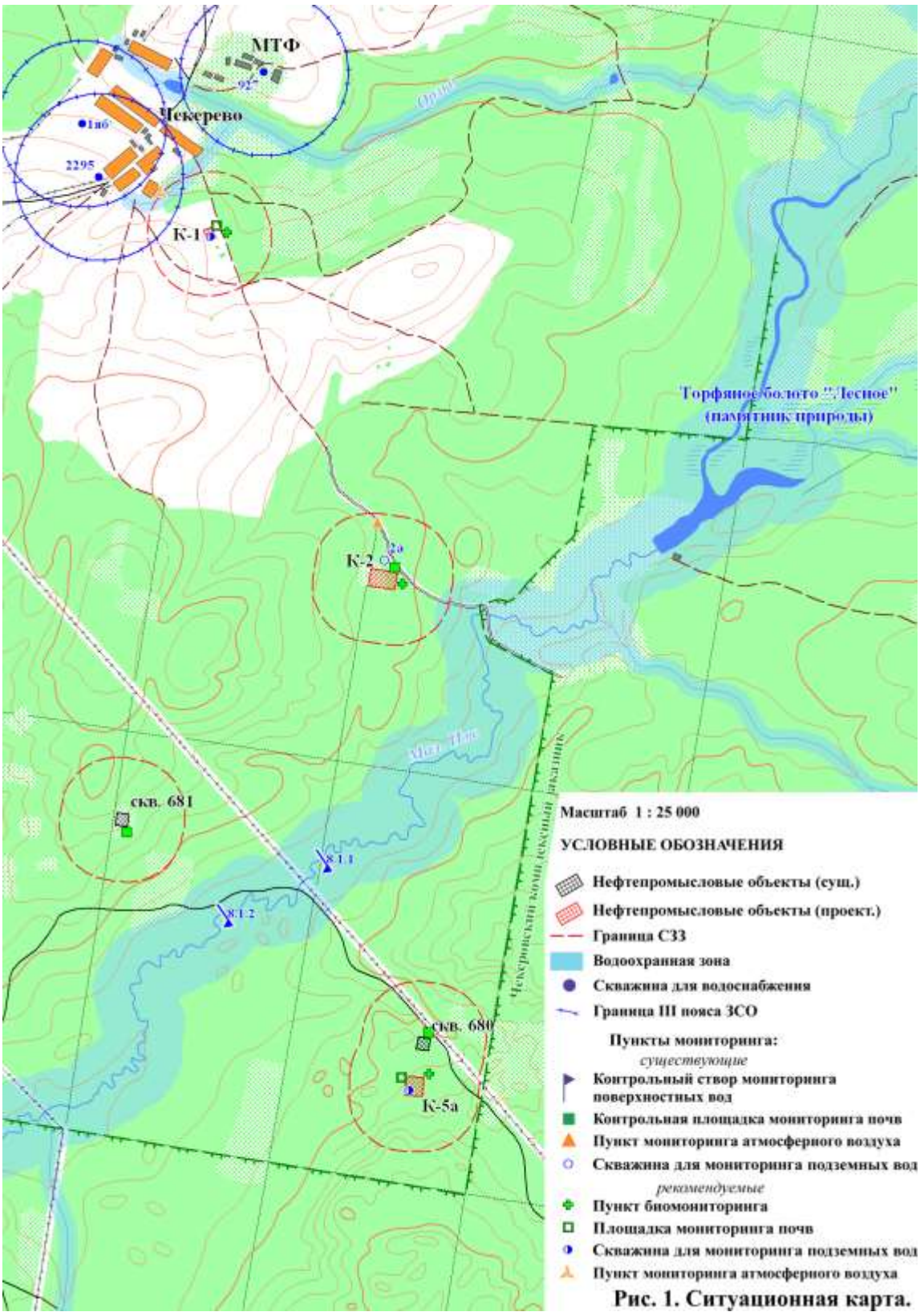


Рис. 10. Пример ситуационной карты района небольшого нефтяного месторождения

5. ПРИРОДООХРАННЫЙ РАЗДЕЛ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Природоохранный раздел проектной документации в настоящее время называется «Перечень мероприятий по охране окружающей среды». В общей структуре проектной документации он имеет номер 8; его содержание (как и содержание остальных разделов) определяется в Постановлении Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [49].

5.1. Подраздел «Результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду»

1-я часть раздела 8 называется «Результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду» и содержит покомпонентные и общие оценки. Т.о., эта часть проектной документации выполняет функции ОВОС, и при ее разработке должна использоваться соответствующая нормативная база.

Результаты оценки воздействия на атмосферный воздух включает:

- характеристику уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения объекта;
- условия расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве объекта;
- параметры расчета приземных концентраций загрязняющих веществ от выбросов при строительстве объекта.

Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения объекта подразумевает краткое изложение результатов мониторинга или (при размещении объекта вне городов или существующих производственных зон) опробования состояния атмосферного воздуха в районе проектируемого объекта в рамках инженерно-экологических изысканий. Однако механизм учета фактических уровней загрязнения воздуха отсутствует, т.к. в расчетах рассеивания выбросов загрязняющих веществ фоновые концентрации, согласно принятой методики [39], принимаются на основании справок, выдаваемых территориальными органами Росгидромета.

В рамках данного пункта типовой структуры также может быть выполнена оценка состояния атмосферного воздуха согласно Временных методических указаний по составлению раздела «Оценка воздействия окружающую среду», в схемах размещения ТЭО, ТЭР, и проектах разработки месторождений и строительства объектов нефтегазовой промышленности [7], (табл. 24а). Данная методика не ориентирована на какие-либо специфические особенности нефтяной промышленности и применима для объектов других отраслей экономики. Для оценки согласно приведенных в табл. 24а критериев используются данные климатических справочников и материалы инженерно-гидрометеорологических изысканий.

Таблица 24

Критерии, принятых при определении благоприятности участков местности для размещения объектов нефтяной промышленности (по [7], упрощено):

а) по состоянию воздушного бассейна

№№ п/п	Факторы	Показатели	Единицы измерения	Оценки благоприятности и оценочные баллы			
				Весьма неблаго-приятная (-3)	Неблагоприятная (-2)	Ограниченно благоприят-ная (-1)	Благоприят-ная (0)
Климат							
1.	Климатический потенциал загрязнения (согласно [3])	способность атмосферы рассеивать выбросы	% повторяемости инверсий, скорос-тей ветра 0-1 м/с	Наиболее высокий	Высокий, очень высокий,	Умеренный, повышенный	Низкий
2.	Количество ультрафиолето-вой радиации	способность разложения в атмосфере вредных примесей	число часов солнечного сияния	-	Менее 1200	1200-1800	Более 1800
3.	Грозы		число дней с грозами	-	Менее 10	10-40	Более 40
4.	Осадки	способность вымывания из атмосферы примесей и продуктов разложения	годовая сумма осадков. мм	-	Менее 300	300-500	Более 500
Растительный покров							
5.	Растительный покров	Биологическая продук-тивность, адсорбирую-щая и фитонцидная способность леса	лесистость, %	0	Менее 20	20-50	Более 50
Фоновое загрязнение							

6.	Фоновое загрязнение	степень загрязнения пылью, сернистым газом, окислами азота и др.	предельно-допустимые концентрации (среднегодовые), ПДК	Более 2 ПДК	1-2 ПДК	0,5-1 ПДК	Менее 0,5 ПДК

б) по состояния поверхностных вод

№№ п/п	Факторы	Показатели	Единицы измерения	Оценки благоприятности и оценочные баллы		
				Неблагоприятная (-2)	Ограниченно благоприятная (-1)	Благоприятная (0)
1.	Водность	расход 95 % обеспеченности	$м^3/с$	Менее 10	10-50	Более 50
2.	Скорость течения	-	м/с	Менее 0,2	0,2-0,8	Более 0,8
3.	Температура воды (летняя)		°С	Ниже 12	12-18	18-22
4.	Экспозиция склона	-	-	Северная в зоне тундры и северной тайги	Северная в зоне южной тайги и подтайги, остальные (кроме южной) в зонах тундры и северной тайги	Остальные зоны
5.	Залесенность берегов	в пределах водоохранных зон	лесистость, %	Менее 10	10-30	Более 30
6.	Плотность населения	-	$чел/км^2$	Более 200	50-200	Менее 50
7.	Промышленный потенциал	общая степень загрязнения воды	наличие предприятий высоких класссов санитарной вредности	I-II	III	IV
8.	Наличие водного транспорта		-	Молевой сплав леса	Сплав леса в плотах	Перевозка леса на судах
9.	Фоновое загрязнение	суммарное загрязнение	ПДК	Более 1	0,5-1	Менее 0,5
10.	Биохимическая	БПК полн.	мг/л	Более 6	3-6	Менее 3

	потребность в кислороде					
11.	Концентрация водородных ионов	pH	-	Менее 4 и более 10	4-6,6 и 8,5-10	6,5-8,5

в) по состоянию геологической среды

№№ п/п	Факторы	Показатели	Единицы измерения	Оценки благоприятности и оценочные баллы			
				Весьма неблагоприятная (-3)	Неблагоприятная (-2)	Ограниченно благоприятная (-1)	Благоприятная (0)
1.	Суммарная мощность региональ-но распространенных водоупор-ных пород в зоне аэрации	Глины, суглинки	м м м	*Менее 1* Менее 10 Менее 1+10	Менее 3 Менее 30 Менее 1,5+15	3-30 30-100 От 1,5+15 до 5+50	Более 10 Более 100 Более 5+50
2.	Мощность глин первого регионального выдержанного водоупора напорных вод	глины	м	Менее 1	1-3	3-10	Более 10
3.	Интенсивность провалообразования		случай км^2/год	Более 1	0,1-1	0,01-0,1	Отсутствие
4.	Средний диаметр карстового провала		м	Более 20	10-20	Менее 10	отсутствие
5.	Сейсмичность		Баллы	Более 8	7-8	6-7	Менее 6

г) по состоянию почвенно-растительного покрова

№№ п/п	Факторы	Показатели	Единицы измерения	Оценки благоприятности и оценочные баллы			
				Весьма неблагоприятная (-3)	Неблагоприятная (-2)	Ограниченно благоприятная (-1)	Благоприятная (0)
1.	Эрозионная активность территории	площадь эрозионно активных участков	% ко всей территории	Более 90	60-90	30-60	Менее 30
2.	Сравнительная устойчивость почв	-	-	Тундра, пустыня	Лесная зона	Северная лесостепь, сухая степь	Лесостепь, степь
3.	Лесистость	% к всей территории	%	Менее 10	10-20	20-40	Более 40
4.	Распаханность (нарушенность)	площадь распаханных и нарушенных земель	% ко всей территории	Более 80	60-80	25-60	Менее 25
5.	Плотность населения	Рекреацион. нагрузка	чел./км^2	Более 300	200-300	50-200	Менее 50

6.	Реакция среды	pH солевой вытяжки	Ед. pH	<3,5 >10	3,5-5,5 8,5-10	5,5-6,5 7,5-8,5	6,5-7,5

Условия расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве объекта. Этот пункт типовой структуры предполагает изложение сведений о характере источников загрязнения атмосферы, предусмотренных в технологической части проекта, и применяемых для оценки загрязнения расчетных методик. Характеристики источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу согласно Практическому пособию к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» [52] должны содержать:

- наименование производства - источника выделения вредных веществ;
- наименование вредных веществ, выделяемых источником, их класс опасности и валовое количество;
- количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу (в граммах в секунду и тоннах в год);
- наименование и параметры применяемого пыле- и газоулавливающего оборудования, степень очистки и т.п.

Нормирование выбросов, т.е. определение объемов их выделения от технологического оборудования осуществляется согласно методикам, включаемым в Перечни документов по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух, рекомендованные к использованию Ростехнадзором. В данном пункте приводятся сведения об использованных методиках.

Расчеты выполняются с использованием программных продуктов, реализующих методику ОНД-86 [36]. При этом максимальный уровень загрязнения определяется для условий полной загрузки основного технологического и газоочистного оборудования и их нормальной работы. Уровень загрязнения рассчитывается отдельно для каждого вредного вещества или группы веществ, обладающих эффектом суммации.

Результаты расчетов выбросов загрязняющих веществ от всех источников по этапам строительства объекта и при его эксплуатации приводятся в нижеследующем пункте «Предложения по установлению предельно-допустимых выбросов (ПДВ) и временно-согласованных (ВСВ) объекта», а сами расчеты - в приложениях.

Параметры расчета приземных концентраций загрязняющих веществ от выбросов при строительстве объекта. Даются сведения о программном обеспечении, использованном для расчета выбросов загрязняющих веществ, а также о принятых климатических параметрах согласно СНиП «Строительная климатология» [78] и, при необходимости, с учетом результатов инженерно-гидрометеорологических изысканий:

- средняя максимальная температуры воздуха наиболее теплого месяца;
- средняя температура наружного воздуха самого холодного месяца (наиболее холодной пятидневки, определяемая как средняя из наиболее холодных 5-дневок, составляющих 16% выборок за 30-50 лет);
- коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы и принимаемый для крупных районов согласно районирования, принятого в методике ОНД-86 [36];
- скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%.

Значительно более полная характеристика климатических условий и состояния атмосферного воздуха, требовавшая привлечения данных климатических справочников [27, 42] и государственных докладов о состоянии окружающей среды, предусматривалась ранее в Практическом пособии к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» [52].

1. Климатические характеристики:

- тип климата;
- температурный режим, в т.ч. средние температуры воздуха по месяцам, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца, средняя и максимальная температура воздуха

самого жаркого месяца, продолжительность периода с положительными температурами воздуха;

- осадки: среднее количество осадков за год, распределение осадков в течение года по месяцам;

- ветровой режим: повторяемость направлений ветра, средняя скорость ветра по направлениям (роза ветров), максимальная скорость ветра, наибольшая скорость ветра, превышение которой в году для данного района составляет 5%;

- туманы: повторяемость и продолжительность за год и по сезонам года.

2. Аэроклиматические характеристики:

- приземные и приподнятые температурные инверсии: повторяемость, продолжительность, высота нижней границы инверсионного слоя, мощность инверсионного слоя, количество инверсионных дней в году;

- совпадение инверсионных явлении и штилей;

- преимущественный сезон наблюдения приземных и приподнятых температурных инверсий.

3. Комплексные характеристики:

- синоптические ситуации, обуславливающие формирование повышенных уровней загрязнения атмосферы: застойные ситуации, слабые ветры в сочетании с температурной инверсией;

- повторяемость ситуации: скорость ветра 0-1 м/сек и приземная инверсия с нижней границей 0,01 - 0,05 км

- ситуации, благоприятные для образования фотохимического смога: повторяемость сочетаний застойных ситуаций (скорость ветра 0-1 м/сек и приземная инверсия) при высокой интенсивности прямой и суммарной радиации в теплое время года.

4. Характеристики загрязнения атмосферы:

- основные характеристики загрязнения воздуха: виды загрязняющих веществ, среднегодовые и среднесезонные величины концентраций загрязняющих веществ, повторяемость концентраций больше 1 ПДК, 5 ПДК и 10 ПДК;

- основные источники загрязнения атмосферы в районе строительства;

- сведения о выпадении на рассматриваемую территорию вредных веществ и химизме осадков (в т.ч. по кислым и радиационным осадкам).

Результаты оценки воздействия на поверхностные и подземные воды включают следующие пункты.

Показатели использования водных ресурсов на проектируемом объекте. Подраздел может быть начат с оценки состояния поверхностных и подземных вод согласно Временным методическим указаниям по составлению раздела «Оценка воздействия окружающую среду», в схемах размещения ТЭО, ТЭР, и проектах разработки месторождений и строительства объектов нефтегазовой промышленности [7] (табл. 24б).

Далее подробно характеризуется воздействие объекта на водные объекты через его баланс водопотребления и водоотведения. Описывается водопотребление в рамках соответствующих технологических процессов: для каких целей используется вода, в каких количествах, какие существуют требования к ее качеству и за счет каких источников потребности будут удовлетворяться. Источники водоснабжения должны быть лицензированными (сертифицированными), а показатели качества воды подтверждены анализами. Аналогичным образом характеризуется водоотведение: перечисляются источники стоков и технологические процессы, приводящие к их образованию, их количественные и качественные параметры сточных вод, способы и места очистки и утилизации, с документальным подтверждением технических возможностей очистных устройств или приложением копий договоров о приеме сточных вод лицензированными предприятиями. Примерная форма представления сведений о водопотреблении и водоотведении – таблица 25.

Таблица 25

Примерная форма представления сведений о водопотреблении и водоотведении

Водопотребление						
потребитель	режим водопотребления	кол-во потребляемой воды, $м^3$			особые требования к качеству воды	используемый источник
		всего	в том числе			
			свежая	оборотная		

Водоотведение							
Места образования стоков и режим водо-отведения	Кол-во отводимых сточных вод, $м^3$					безвозвратные потери	температура сточных вод, °С
	всего	В т.ч. по местам утилизации					
		1	2	3	4		

Характеристика сточных вод объекта дается отдельно для этапов его строительства (включая при необходимости разные периоды строительства) и эксплуатации. На основании нормативов [56, 83, 84], исходя из принятых технологий и мощности объекта, определяется количество и состав сточных вод, в т.ч. производственных, хозяйственно-бытовых и поверхностного стока; пример – таблица 26. Объемы поверхностного стока определяются исходя из климатических характеристик и коэффициента стока (для водонепроницаемых покрытий 0,6−0,8; для грунтовых поверхностей 0,2; для газонов 0,1 [56]).

Таблица 26

Характеристика поверхностного стока с селитебных территорий [56]

Площадь стока	Дождевой сток			Талый сток		
	Взвешенные вещества, $мг/дм^3$	$БПК_{20}$, $мг/дм^3$	нефтепродукты, $мг/дм^3$	Взвешенные вещества, $мг/дм^3$	$БПК_{20}$, $мг/дм^3$	нефтепродукты, $мг/дм^3$
Участки селитебной территории с высоким уровнем благоустройства и регулярной механизированной уборкой дорожных покрытий (центральная часть города с административными зданиями, торговыми и учебными центрами)	400	40	8	2000	70	20
Современная жилая застройка	650	60	12	2500	100	20
Магистральные улицы с интенсивным движением транспорта	1000	80	20	3000	120	25
Территории, прилегающие к промышленным предприятиям	2000	90	18	4000	150	25
Кровли зданий и сооружений	< 20	< 10	0,01−0,7	< 20	< 10	0,01−0,7
Территории с преобладанием индивидуальной жилой застройки; газоны и зеленые насаждения	300	60	< 1	1500	100	< 1

Сброс сточных вод объекта. Характеризуются условия выпуска сточных вод в

водные объекты, если проектная документация это предусматривает. Указываются местоположения выпусков, их технические характеристики, расходы сточных вод.

Аварийные сбросы сточных вод. Кратко характеризуются сценарии аварийных ситуаций, при которых может произойти загрязнение поверхностных вод.

Воздействия на поверхностные воды. Дается общая характеристика воздействия проектируемого объекта на поверхностные воды, с учетом объемов водопотребления и водоотведения, объемов и состава сточных вод и принятых способов их очистки и утилизации или отведения.

Уровень воздействия режима водопотребления проектируемого объекта на водные запасы источников водоснабжения района согласно Практическому пособию к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» [52] рассматривается как разность между суточным расходом воды 90-95% обеспеченности источника (в зависимости от категории системы водоснабжения) и суточным водопотреблением проектируемого объекта, или как процентное отношение его суточного объема водопотребления к суточному расходу водного источника (источников) указанной обеспеченности. Наиболее неблагоприятными условиями для качества поверхностных вод является маловодный меженный период, когда резко снижаются расходы, скорости течения и уровни воды, ухудшаются условия разбавления сточных вод. Поэтому расчеты разбавления следует выполнять по гидрологическим характеристикам меженного периода (95% обеспеченности).

Для приближенного расчета загрязнения поверхностных водных объектов от сброса сточных вод определяют среднемноголетний расход меженного периода водотока, расход сточных вод и концентрацию загрязняющих веществ в сточных водах. Ориентировочная концентрация загрязняющих веществ в воде водного объекта находится пропорционально отношению расхода сточных вод проектируемого объекта к среднемноголетнему расходу водотока в меженный период (коэффициент разбавления стоков, согласно [80]). При необходимости в указанную величину добавляется существующее фоновое загрязнение водотока.

Воздействия на подземные воды. Оценивается объем забора воды из подземных источников и его возможность, исходя из задачи недопущения истощения их запасов и снижения качества. Получение необходимых и достаточных материалов для обоснования проектирования и строительства водозаборов подземных вод регламентируется в соответствующем своде правил СП 11-108-98 «Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод» [73].

Воздействие на подземные воды может быть связано с подземным захоронением сточных вод; в этом случае приводится его гидрогеологическое обоснование. Захоронение стоков может проводиться при наличии пласта-коллектора с достаточной приемистостью и надежными условиями его изоляции, предотвращающими загрязнение вышележащих водоносных горизонтов и выход их на поверхность. С учетом недопустимости загрязнения зоны активного водообмена и необходимости надежной изолированности пластов-коллекторов, стоки рекомендуется закачивать в глубокие горизонты; оптимальными считаются глубины от 500 до 2000 м [12, 15].

Воздействия на поверхностные и подземные воды при аварийных ситуациях оцениваются путем математического моделирования процессов миграции и разбавления аварийных стоков. При этом различают *консервативные примеси*, снижение концентраций которых происходит только за счет разбавления, и *неконсервативные примеси*, снижение концентраций которых происходит также за счет процессов самоочищения. При расчетах применяются типовые расчетные методики [14, 24, 35, 37] и реализующие их программные продукты.

Результаты оценки воздействия на территорию и геологическую среду включают оценку состояния геологической среды (табл. 24в), характеристику воздействия проектируемых объектов на территорию и условия землепользования, а также на недра.

Воздействие проектируемых объектов на территорию и условия землепользования характеризуется в таблице, представляющей сведения об изымаемых землях и их распределении по проектируемым объектам, землепользователям и угодьям (таблица 27). Число категорий земель может быть увеличено (существующая застройка, пастбища, сенокосы и др.).

Таблица 27

Форма таблицы распределения земель по проектируемым объектам, землепользователям и угодьям

Назначение земель	Размеры, м	Всего испрашивается га	Испрашивается в кратко-временное пользование, га				Испрашивается в долговременное пользование, га			
			Все-го	По угодьям			Всего	По угодьям		
				Паш-ня	Лес	Прочие земли		пашня	Лес	Прочие земли
Землепользователь 1										
Объект 1										
Объект 2										
Итого по землепользователь 1										
Землепользователь 2										
Объект 3										
Объект 4										
Итого по землепользователю 2										
Итого по проекту										

Оценка воздействия проектируемого объекта на характер землепользования согласно Практического пособия к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» [52] должна отражать:

- местоположение и площадь земель, отчуждаемых для строительства, в т.ч. по землепользователям;
- местоположение, площадь и характер нарушения земель в процессе строительства и эксплуатации объекта;
- площади сокращения территорий конкретных землепользователей, занимающихся сельскохозяйственным производством или другим видом хозяйственной деятельности;
- возможное территориальное разобщение земель района;
- нормативную цену и стоимость земельных участков, предполагаемых к изъятию для строительства и эксплуатации объекта.

Изменение структуры землепользования в районе строительства не только выводит часть земель из сельскохозяйственного или лесохозяйственного использования, но также может ухудшать условия ведения хозяйства вследствие фрагментации угодий и затруднения доступа к ним. Предотвращение или сведение к

минимуму таких эффектов, в сочетании с размещением производственных объектов на наименее ценных угодьях, делает их размещение на местности довольно сложной задачей. Эта задача решается совместно представителями инициатора строительства и землепользователей, при участии местных администраций. Решение оформляется в виде акта выбора земельных участков, утверждаемого главой районной администрации.

Воздействие проектируемых объектов на геологическую среду характеризуются с учетом ее состояния (в табличной форме, согласно Временных методических указаний по составлению раздела «Оценка воздействия окружающую среду», в схемах размещения ТЭО, ТЭР, и проектах разработки месторождений и строительства объектов нефтегазовой промышленности [7]; см. табл. 24в). Далее дается перечень видов и характера воздействий на геологическую среду.

При строительстве и эксплуатации объектов различного назначения обычно происходят изменения рельефа территории, обусловленные повышением или понижением отметок поверхности, устройством различных выемок, котлованов, насыпей, отвалов, планировкой и т.п. Изменения рельефа обычно приводят к нарушению параметров поверхностного стока и гидрогеологических условий площадки строительства и прилегающей территории. При этом могут активизироваться экзогенные геологические процессы (эрозия, карст, оползни, суффозия и др.), ввиду чего может потребоваться проведение защитных мероприятий. Активизация этих процессов зависит от особенностей рельефа, геологического строения участка, гидрогеологических условий, параметров сооружении и характера их размещения на местности. Возможность активизации неблагоприятных экзогенных геологических процессов оценивается по материалам инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий.

Воздействие проектируемых объектов на почвенно-растительный покров. Подраздел может быть начат с оценки состояния почвенно-растительного покрова согласно Временным методическим указаниям по составлению раздела «Оценка воздействия окружающую среду», в схемах размещения ТЭО, ТЭР, и проектах разработки месторождений и строительства объектов нефтегазовой промышленности [7] (табл. 24г). Далее излагается краткая характеристика почвенно-растительного покрова района расположения проектируемых объектов (по материалам инженерно-экологических изысканий), а также оценка воздействия проектируемых объектов на почвенно-растительный покров.

Оценка воздействия проектируемых объектов на почвенно-растительный покров выполняется по следующим позициям:

- занятие земельных угодий в краткосрочную и долгосрочную аренду;;
- возможные механические нарушения целостности почвенно-растительного покрова в период строительства и эксплуатации;
- возможное загрязнение почвенно-растительного покрова при эксплуатации объекта и во время аварийных ситуаций.

Возможные механические нарушения целостности почвенно-растительного покрова бывают связаны со следующими видами работ:

- с транспортировкой оборудования, материалов и людей в условиях отсутствия специально оборудованных дорог;

- с планировкой площадок для строительства сооружений, размещения оборудования;
- с сооружением земляных амбаров для сбора поверхностного стока и других сточных вод.

Строительство и эксплуатация производственных объектов ведет к механическому нарушению почвенно-растительного покрова, техногенной перестройке рельефа, дезинтеграции грунтовых масс, изменению условий стока [77]. Тяжелая техника, применяемая на объектах строительства, вызывает разрушение структуры почвы и ее уплотнение. Особенно неблагоприятно ее влияние на почву в периоды снеготаяния и затяжных дождей, когда необорудованная трасса до технологических площадок может расширяться в несколько раз. Почва превращается в жидкую бесструктурную массу, а уплотнение достигает глубины 80-100 см, формируется сильно загрязненный поверхностный сток. Происходит активизация эрозионно-аккумулятивных процессов в связи с выводом на поверхность незащищенных растительностью нарушенных грунтов. В этом случае последующая ежегодная вспашка (20-22 см пахотного слоя) не сможет компенсировать переуплотненность нижних горизонтов, которые являются определяющими в формировании гидрологических условий. В результате существенно снижается уровень продуктивности на таких участках. Последствия механических нарушений целостности почвенно-растительного покрова устраняются посредством технической и биологической рекультивации нарушенных земель.

Результаты оценки воздействия на растительность и животный мир. Основными видами воздействия объекта на растительность и животный мир являются:

- отчуждение территории под строительство;
- осушение или подтопление территории;
- прокладка дорог и линий коммуникаций;
- загрязнение компонентов среды взвешенными, химическими, радиоактивными веществами, аэрозолями и т.п.;
- вырубка леса и изменение характера землепользования на территории строительства и прилегающих землях;
- изменение гидрологического режима водных объектов, расположенных в зоне влияния проектируемого объекта;
- изменение параметров поверхностного стока;
- шумовые, вибрационные, световые и электромагнитные виды воздействий при строительстве и эксплуатации объекта, а также при аварийных ситуациях.

Строительство, а затем эксплуатация объекта приводит к ухудшению условий развития растительного и животного мира, вырубке лесов и кустарников, деградации болот, изменению гидрологического режима водных объектов, нарушению путей миграции животных, уменьшению размеров популяций, а то и просто вымиранию отдельных видов животных. Оценка воздействия на растительный и животный мир должна определять площади вырубки лесов и осушения болот, зону воздействия загрязняющих веществ, выбрасываемых проектируемым объектом, изменения характера землепользования в районе строительства, а также негативные последствия, связанные с перечисленными факторами.

Оценка воздействия ведется на основе материалов инженерно-экологических изысканий, по следующим пунктам:

- воздействия на видовой состав и численность;
- воздействия на пространственное распределение видов;
- воздействия на условия воспроизводства;
- воздействия на условия миграции;
- воздействия на состояние видов, занесенных в Красные книги;
- воздействия на хозяйственно ценные виды (лекарственные, охотничье-

промысловые, вредные);

- воздействия на сельское и лесное хозяйство

Оценка физического загрязнения от объекта строительства включает:

- радиационные характеристики и их возможное изменение в связи со строительством и эксплуатацией проектируемого объекта;
- ситуация с электромагнитными полями в районе и ее возможное изменение в связи со строительством и эксплуатацией проектируемого объекта;
- шумовое загрязнение в период строительства и эксплуатации объекта.

Оценка воздействия на особо охраняемые территории и объекты выполняется на основе материалов инженерно-экологических изысканий, исходя из взаимного расположения проектируемых объектов и зон их влияния на компоненты окружающей среды, и существующих в районе проектируемого объекта ООПТ.

5.2. Подраздел «Мероприятия по охране атмосферного воздуха»

Согласно Постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [49] подраздел «Мероприятия по охране атмосферного воздуха» включают в себя следующие пункты.

Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Согласно рекомендациям, содержащимся в Пособии по разработке раздела «Охрана окружающей среды»… [48] здесь должны быть приведены сведения о принятых в проекте основных направлениях планировочных, технологических и специальных воздухоохранных мероприятий для действующих и новых производств.

Планировочные мероприятия влияют на уменьшение воздействия выбросов предприятия на жилые районы и предусматривают:

- расположение предприятия и жилых массивов с учетом господствующих направлений ветра;
- размещение объектов и предприятия на площадке таким образом, чтобы исключалось попадание дымовых факелов на селитебную зону:
- расположение между жилым районом и предприятием заслона в виде леса, горной гряды, и т.д.;
- устройство санитарно-защитных зон.

Технологические мероприятия включают:

- кооперацию проектируемого объекта с другими предприятиями с целью уменьшения количества «грязных» производств на объекте;
- использование более прогрессивной технологии по сравнению с применяющейся на других предприятиях для получения той же продукции;
- увеличение единичной мощности агрегатов при одинаковой суммарной производительности;
- применение в производстве более «чистого» вида топлива (природный газ, бензиново-спиртовые смеси);
- применение рециркуляции дымовых газов;
- внедрение наиболее совершенной структуры газового баланса предприятия, обеспечивающей оптимизацию распределения топлива и тепловой энергии между

технологическими агрегатами с целью уменьшения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сгорания, и т.п.

Специальные мероприятия, направленные на сокращение объемов и токсичности выбросов от проектируемого объекта, снижение приземных концентраций загрязняющих веществ, включают:

- сокращение неорганизованных выбросов (устранение неплотностей соединений, перемещение погрузочно-разгрузочных операций в специальные помещения и их автоматизация, использование сыпучих материалов в упаковке, и т.п.);
- очистку и обезвреживание вредных веществ из отходящих газов (с использованием соответствующего пыле- и газоочистного оборудования);
- улучшение условий рассеивания выбросов (увеличение высоты труб).

Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ) выполняются в соответствии с требованиями территориальных органов по гидрометеорологии и контролю природной среды (Росгидромет) в тех районах, городах и населенных пунктах, где проводится прогнозирование НМУ, приводящих к росту концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Территориальными органами Росгидромета выдаются предупреждения 3 степеней. В зависимости от режимов НМУ различаются объемы мероприятий по регулированию выбросов загрязняющих веществ: при 1 режиме требуется снижение выбросов на 15-20%, при 2 режиме - снижение выбросов на 30-40%, при 3 режиме - снижение выбросов на 40-60% [48].

При НМУ обычно рекомендуется снижать мощность производственного оборудования, дающего наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха, вплоть до его остановки. В котельных не должно использоваться топливо, дающее при сжигании наиболее токсичные выбросы. При наступлении НМУ, в первую очередь следует сокращать низкие, рассредоточенные и холодные выбросы загрязняющих веществ предприятия, а также учитывать приоритетность сбрасываемых вредных веществ. Также при НМУ должен усиливаться контроль за герметичностью газоходных систем и агрегатов, мест пересыпки пылящих материалов, погрузочно-разгрузочных работ и других источников пылегазовыделений, запрещается продувка и чистка оборудования, газоходов, емкостей, в которых хранились загрязняющие вещества, а также ремонтные работы, связанные с повышенным выделением вредных веществ в атмосферу, прекращается обкатка двигателей на испытательных стендах и др.

Конкретизация мероприятий определяются в соответствующем разделе норматива ПДВ.

Предложения по установлению предельно-допустимых выбросов (ПДВ) и временно-согласованных (ВСВ) объекта – основная часть подраздела, где расчетным путем обосновывается непревышение при данных выбросах ПДКмр на границе СЗЗ на протяжении 95% времени по всем веществам и группам суммации. Нормативы выбросов вредных веществ по источникам, подлежащим нормированию, определяются в соответствии с «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» [39]. В основе расчета лежит инвентаризация источников загрязнения атмосферы, выполняемая путем анализа технологической и архитектурно-строительной части проектной документации, а также проекта организации строительства. Параметры выбросов определяются посредством многочисленных расчетных методик. Перечни методик ежегодно обновляются НИИ Атмосферы (Санкт-Петербург) и утверждаются Ростехнадзором. По состоянию на 2008 г. в перечне насчитывалось 85 действующих методик.

Сведения о каждом из источников вводятся в базу данных, и с помощью одной

из программ, реализующих методику ОНД-86 [36] выполняются расчеты рассеивания по каждому из веществ и каждой группе суммации. Расчеты выполняются на ЭВМ по программам, утвержденным или согласованным ГГО им. А.И. Воейкова Росгидромета (УПРЗА "ЭКОЛОГ, УПРЗА "ЭКОЛОГ-ПРО", ПРИЗМА и др.). Если расчет не подтверждает соблюдения ПДКмр на границе СЗЗ на протяжении 95% времени по какому-либо веществу или группе суммации, предусматриваются дополнительные технологические, планировочные или специальные мероприятия по уменьшению загрязнения, с последующим выполнением расчета с учетом мероприятий.

На основании результатов расчетов рассеивания составляется перечень загрязняющих атмосферу веществ, выбросы которых могут быть предложены в качестве нормативов ПДВ (ВСВ) для источников, по предприятию в целом или по очередям строительства. Предложения по нормативам ПДВ разрабатываются по каждому веществу для отдельных источников (г/с и т/год) и для предприятия в целом (т/год). Норматив ПДВ предприятия равен сумме ПДВ этого вещества от всех источников выбросов.

Предложения по организации СЗЗ регламентируются в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно - защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [66]. В предпроектной, проектной документации на строительство новых, реконструкцию или техническое перевооружение действующих предприятий и сооружений должны быть предусмотрены мероприятия и средства на организацию и благоустройство санитарно-защитных зон, включая переселение жителей в случае необходимости. Проект организации, благоустройства и озеленения представляется одновременно с проектом на строительство (реконструкцию, техническое перевооружение) предприятия. В СЗЗ допускается размещать:

- сельскохозяйственные угодья для выращивания технических культур, не используемых для производства продуктов питания;
- предприятия, их отдельные здания и сооружения с производствами меньшего класса вредности, чем основное производство;
- пожарные депо, бани, прачечные, объекты торговли и общественного питания, мотели;
- гаражи, площадки и сооружения для хранения общественного и индивидуального транспорта, автозаправочные станции»
- связанные с обслуживанием данного предприятия здания управления, конструкторские бюро, учебные заведения, поликлиники, научно-исследовательские лаборатории,;
- спортивно-оздоровительные сооружения для работников предприятия,
- общественные здания административного назначения,
- нежилые помещения для дежурного аварийного персонала и охраны предприятий,
- помещения для пребывания работающих по вахтовому методу,
- местные и транзитные коммуникации,
- ЛЭП и электроподстанции,
- нефте- и газопроводы,
- артезианские скважины для технического водоснабжения, водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды,
- канализационные насосные станции,
- сооружения оборотного водоснабжения,
- питомники растений для озеленения промплощадки, предприятий и санитарно-

защитной зоны.

Санитарно-защитная зона для предприятий IV, V классов должна быть максимально озеленена - не менее 60% площади; для предприятий II и III класса - не менее 50%; для предприятий, имеющих санитарно-защитную зону 1000 м и более, - не менее 40% ее территории с обязательной организацией полосы древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки.

Предложения по контролю основных источников и загрязняющих веществ, подлежащих контролю. Производственный контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов подразделяется на два вида:

- контроль непосредственно на источниках;
- контроль за содержанием вредных веществ в атмосферном воздухе (на границе СЗЗ и жилой застройки).

Первый вид контроля является основным для всех источников с организованным и неорганизованным выбросом, второй может дополнять первый вид контроля и применяется, главным образом, для отдельных предприятий, на которых неорганизованный разовый выброс превалирует в суммарном разовом выбросе предприятия. Производственный контроль источников загрязнения атмосферы осуществляют природоохранные службы предприятия в соответствии с отраслевыми методическими документами. Контроль за содержанием вредных веществ в атмосферном воздухе на границе СЗЗ и ближайшей жилой застройки осуществляется лабораторией, аккредитованной в установленном порядке. Исходя из результатов расчета загрязнения атмосферы, выбираются несколько контрольных точек на границе СЗЗ и жилой застройки. Измерения следует выполнять при тех же метеоусловиях, которым соответствуют значения расчетных концентраций в контрольных точках.

Периодичность измерений определяется категорией источников выбросов в разрезе каждого вредного вещества. Согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» [39], исходя из определенной категории сочетания «источник - вредное вещество», предлагается следующая периодичность контроля за соблюдением нормативов ПДВ:

I категория – 1 раз в квартал:
II категория – 2 раза в год;
III категория – 1 раз в год;
IV категория – 1 раз в 5 лет

5.3. Мероприятия, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов

В целях минимизации воздействия производственных объектов на поверхностные и подземные воды при проектировании обычно принимаются следующие ***планировочные и технические решения***.

- размещение за пределами водоохранных зон поверхностных водных объектов и зон санитарной охраны (ЗСО) источников подземного хозпитьевого водоснабжения;
- организация производственной, ливневой и хозяйственно-бытовой канализации, с раздельным сбором, последующей очисткой и утилизацией стоков, с учетом характера их загрязнения;
- минимизация водопотребления за счет внедрения водосберегающих технологий, оборотного водоснабжения и утилизации очищенных сточных вод;
- очистка и утилизация производственных сточных вод и поверхностного стока,

внедрение по возможности систем оборотного водоснабжения;

- благоустройство и озеленение незастроенных территорий;
- герметизация и защита от коррозии колонн скважин, трубопроводов, емкостей и т.п.

Выбор методов и схем очистки сточных вод промышленного объекта зависит от технико-экономических показателей применяемых очистных сооружений, возможности извлечения и утилизации ценных веществ из сточных вод и надежности защиты водных объектов района от загрязнения. В материалах подраздела следует привести:

- описание методов очистки сточных вод;
- краткое описание очистных сооружений и установок, в том числе схему, тип, производительность очистных сооружений;
- основные расчетные параметры и ожидаемую техническую эффективность (в процентах, концентрациях) проектируемых (реконструируемых) сооружений для очистки, обезвреживания и обеззараживания сточных вод [48].

Сточные воды проектируемого объекта после соответствующей очистки могут быть использованы для нужд собственного производства, переданы для использования на другие промышленные объекты, отведены в систему канализации населенного пункта (города) или сброшены в водные объекты.

Предложения по установлению предельно-допустимых сбросов (ПДС) разрабатываются на основе расчета разбавления стоков, обеспечивающего непревышение ПДК при расходах воды 95% обеспеченности. При отведении сточных вод в водный объект, производится расчет предельно допустимого сброса (ПДС) загрязняющих веществ. Расчет ПДС производится с целью обеспечения норм качества воды водного объекта в контрольном створе при сбросе загрязняющих веществ со сточными водами. Расчет выполняется с учетом фоновой концентрации загрязняющих веществ, гидрологических и гидрохимических особенностей водного объекта, а также возможной степени разбавления сточных вод и самоочищающей способности водоема (водотока). При расчетах ПДС в расчетном створе должна быть обеспечена концентрация контролируемых веществ, не превышающая нормативных требований к составу и качеству вод данного водного объекта.

Предложения по установлению водоохранных зон выполняются согласно ст. 65 Водного кодекса РФ, с учетом размеров водных объектов: 50 м для водотоков длиной до 10 км, озер и водохранилищ; 100 м для рек длиной от 10 до 50 км; 200 м для рек длиной более 50 км и 500 м для морей. Ширина водоохраной зоны водотока принимается в зависимости от их длины, начиная от истока.

Предложения по организации зон санитарной охраны разрабатываются при наличии в составе проекта скважин питьевого водоснабжения или при размещении проектируемого объекта в пределах ЗСО существующих скважин. Требования к организации ЗСО регламентируются в СанПиН 2.1.4.1110-02. ЗСО организуются в составе трех поясов: первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозаборов, площадок всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Его назначение - защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения. В состав проекта ЗСО должны входить текстовая часть, картографический материал, перечень предусмотренных мероприятий, согласованный с землепользователями, сроками их

исполнения и исполнителями.

Текстовая часть должна содержать:

а) характеристику санитарного состояния источников водоснабжения;

б) анализы качества воды в объеме, предусмотренном действующими санитарными нормами и правилами;

в) гидрологические данные (основные параметры и их динамика во времени) - при поверхностном источнике водоснабжения или гидрогеологические данные - при подземном источнике;

г) данные, характеризующие взаимовлияние подземного источника и поверхностного водоема при наличии гидравлической связи между ними;

д) данные о перспективах строительства в районе расположения источника хозяйственно-питьевого водоснабжения, в том числе жилых, промышленных и сельскохозяйственных объектов;

е) определение границ первого, второго и третьего поясов ЗСО с соответствующим обоснованием и перечень мероприятий с указанием сроков выполнения и ответственных организаций, индивидуальных предпринимателей, с определением источников финансирования;

ж) правила и режим хозяйственного использования территорий, входящих в зону санитарной охраны всех поясов.

Картографический материал должен быть представлен в следующем объеме:

а) ситуационный план с проектируемыми границами второго и третьего поясов ЗСО и нанесением мест водозаборов и площадок водопроводных сооружений, источника водоснабжения и бассейна его питания (с притоками) в масштабе - при поверхностном источнике водоснабжения - 1:50000 - 1: 100000, при подземном - 1:10000 - 1:25000;

б) гидрологические профили по характерным направлениям в пределах области питания водозабора - при подземном источнике водоснабжения;

в) план первого пояса ЗСО в масштабе 1: 500 - 1: 1000;

г) план второго и третьего поясов ЗСО в масштабе 1: 10000 - 1: 25000 - при подземном водоисточнике и в масштабе 1: 25000 - 1: 50000 - при поверхностном водоисточнике с нанесением всех расположенных на данной территории объектов.

Проект ЗСО с планом мероприятий должен иметь заключение центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора и иных заинтересованных организаций, после чего утверждается в установленном порядке.

Методы и средства контроля за состоянием водного бассейна. Объектами гидрологического и гидрогеологического мониторинга являются поверхностные водотоки и горизонты пресных подземных вод, находящиеся в зоне возможного влияния проектируемых объектов. Согласно ГОСТ 17.1.3.12-86 и отраслевым стандартам предусматривается создание пунктов контроля качества поверхностных и пресных подземных вод (наблюдательных водопунктов). Минимальный комплекс работ для поверхностных вод включает отбор проб воды на анализ (жесткость, pH, сухой остаток, HCO_3, Cl, SO_4, NO_2, NO_3, Ca, Mg, NH_4, нефтепродукты) 4 раза в год:

- во время половодья на пике;
- во время летней межени (при наименьшем расходе и при прохождении дождевого паводка);
- во время зимней межени.

Минимальный комплекс работ для подземных вод включает ежемесячный отбор проб с определением:

- уровня воды;
- температуры воды;
- показателей санитарного состояния (запах, мутность, количество термотолерантных колиформных бактерий);
- химического состава воды (жесткость, перманганатная окисляемость, pH, сухой остаток, HCO_3, Cl, SO_4, NO_2, NO_3, Ca, Mg, NH_4, нефтепродукты).

Дополнительные показатели устанавливаются с учетом специфики проектируемого объекта и особенностей местных природных условий.

5.4. Подразделы «Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, недр, растительного и животного мира и среды их обитания»

Практические мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов при строительстве обычно включают в себя:

- минимизацию размеров отводимых под строительство земель с учетом нормативов плотности застройки, противопожарных и санитарных разрывов;
- ограничение всех работ и движения транспорта отведенными землями;
- размещение объектов, не связанных с ведением сельского хозяйства, на наименее ценных землях;
- сохранение плодородного слоя почвы путем его снятия с подлежащих застройки земель, для последующего использования при рекультивации нарушенных земель или улучшения малопродуктивных угодий;
- обваловку или ограждение нагорными канавами объектов – потенциальных источников загрязнения прилегающих земель (склады ГСМ, нефтяные скважины, места хранения отходов);
- сбор, очистку, обезвреживание и утилизацию производственных и бытовых отходов;
- благоустройство незастроенной и незаасфальтированной части отведенных земель (устройство газонов, посадка деревьев и кустарников);
- техническую и биологическую рекультивация временно занимаемых земель;
- противоэрозионные, противооползневые и берегоукрепительные мероприятия (дернование, посев трав, лесопосадки на землях, подвергающихся размыву, либо устройство бетонированных откосов, лотков, габионных конструкций и т.п.);
- мониторинг земель, подверженных загрязнению от потенциально опасных объектов.

По окончании строительства на территории объекта должен быть убран строительный мусор, ликвидированы ненужные выемки и насыпи, засыпаны или выположены овраги, выполнены планировочные работы и проведено благоустройство земельного участка. Земли, не являющиеся необходимыми для функционирования объекта в период его эксплуатации, должны быть рекультивированы и возвращены основному землепользователю в состоянии, не хуже, чем до занятия (Постановление Правительства Российской Федерации от 23 февраля 1994 г. № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы»). Земли, не занятые постройками, вспомогательными сооружениями, дорогами и другими коммуникациями, должны быть благоустроены.

Охрана недр регламентируется специальными правилами [51] и включает в себя:

- обеспечение полноты геологического изучения, рационального комплексного использования и охраны недр;

- проведение опережающего геологического изучения недр, обеспечивающего достоверную оценку запасов полезных ископаемых или свойств участка недр, предоставленного в пользование в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых;

- обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов;

- достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов при разработке месторождений полезных ископаемых;

- охрана месторождений полезных ископаемых от затопления, обводнения, пожаров и других факторов, снижающих качество полезных ископаемых и промышленную ценность месторождений или осложняющих их разработку;

- предотвращение загрязнения недр при проведении работ, связанных с пользованием недрами, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов производства, сбросе сточных вод;

- соблюдение установленного порядка консервации и ликвидации предприятий по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых;

- предупреждение самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых и соблюдение установленного порядка использования этих площадей в иных целях;

- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения.

Не допускается выборочная отработка наиболее богатых или находящихся в более благоприятных горно-геологических условиях участков месторождения, пластов и залежей полезных ископаемых, приводящая к снижению качества остающихся балансовых запасов, их разубоживанию и истощению месторождения, подработке и надработке пластов и залежей, вследствие которых содержащиеся в них запасы полезных ископаемых могут утратить промышленное значение и оказаться потерянными.

Особенности охраны недр при добыче нефти и природного газа обусловлены тем, что эти виды полезных ископаемых добываются с больших глубин, где геофизические и геохимические условия принципиально отличаются от поверхностных (бескислородная высокотемпературная среда, высокие давления). Поэтому важнейшая задача охраны недр при добыче нефти и газа – исключить проникновение глубинных флюидов в окружающую среду, включая в т.ч. зону активного водообмена (зону пресных вод). Качество цементирования эксплуатационных колонн нефтяных и газовых скважин проверяется геофизическими исследованиями и испытанием на герметичность. Скважины, выполнившие свое назначение и дальнейшее использование которых нецелесообразно или невозможно, подлежат ликвидации (тампонажу с восстановлением водоупоров). Контроль за состоянием недр должен включать в себя следующие мероприятия:

- гидродинамический контроль - позволяет осуществлять контроль за изменением пластового давления в объекте сброса вод, а также обнаружить взаимосвязь горизонтов, если таковая возникает по каким-либо причинам;

- гидрохимический контроль, состоящий в отборе проб пластовых вод из различных горизонтов с последующим химическим анализом;

- геофизический контроль, включающий геофизические измерения в скважинах - термометрию, резистивиметрию, радиоактивный каротаж - с целью исключения заколонных перетоков закачиваемых вод в другие горизонты, а также для контроля технического состояния скважин.

Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания. Общий комплекс мероприятий, дополняемый и конкретизируемый при необходимости с учетом особенностей проектируемого объекта и характера его воздействия на окружающую среду и ландшафтно-географических особенностей местности, где он размещается, обычно включает:

- минимизация площадей занимаемых лесных, луговых и тундровых земель путем рационального размещения объектов, совмещения коммуникаций в одних коридорах, использования существующих дорог и просек и т.п.;

- размещение проектируемых объектов на наименее ценных и продуктивных угодьях, по возможности на уже нарушенных землях, вне мест обитания и произрастания редких видов флоры и фауны, путей миграции и т.п.;

- устройство путей миграции животных через линейные сооружения;

- компенсационные лесопосадки в малолесных районах;

- выполнение строительных работ по возможности не в период размножения животных, преимущественно осенью и зимой;

- соблюдение правил хранения и использования ГСМ, химреагентов;

- сбор, очистка, обезвреживание и утилизация производственных и бытовых отходов;

- для сохранения молоди птиц и зверей исключить свободное (беспривязное) содержание собак;

- комплексы противопожарных и противоаварийных мероприятий.

Рыбоохранные мероприятия, рекомендуемые [48] к включению в проекты объектов, оказывающих воздействие на водотоки и водоемы, имеющие рыбохозяйственное значение:

- размещение площадок строительства предприятий, зданий и сооружений с учетом расположения в водоемах и водотоках крупных нерестилищ промысловых видов рыб и наиболее продуктивных нагульных площадей, особенно молоди;

- оборудование водозаборных сооружений предприятия на водоемах и реках, имеющих рыбохозяйственное значение, рыбозащитными устройствами и сооружениями;

- строительство рыбопропускных сооружений при плотинах на водотоках, имеющих рыбохозяйственное значение;

- обеспечение очистки сточных и ливневых вод до уровня, удовлетворяющего рыбохозяйственным требованиям;

- выбор технологии производства строительных работ на акватории водного объекта и на прилегающей территории с учетом требований органов рыбоохраны;

- установление оптимальных рыбохозяйственных попусков в нижние бьефы гидроузлов и плотин;

- восстановление нарушенных участков прибрежья и нерестилищ или создание искусственных нерестилищ при обваловании или изъятии нерестовых и нагульных участков акватории;

- использование при технической возможности и экономической целесообразности прудов и водоемов-охладителей для целей рыборазведения.

Рыбозащитные устройства должны обеспечивать предупреждение травмирования и гибели в водозаборах рыб с длиной тела более 30 мм. Эффективность рыбозащитных сооружений для молоди рыб промысловых видов размером более 12 мм должна быть не менее 70%. Проектирование рыбозащитных сооружений и устройств, обоснование целесообразности строительства рыбопропускного сооружения, выбор их типа осуществляются в соответствии с требованиями СНиП 2.06.07-87.

При производстве строительных работ на водоемах и водотоках, имеющих рыбохозяйственное значение, необходимо предусматривать следующие мероприятия:

- осуществлять работы строго по проектам, с соблюдением сроков строительства, согласованных с органами рыбоохраны;
- размещать места складирования грунта и строительных материалов в незатопляемой весенним паводком зоне с последующей рекультивацией поврежденного участка;
- обеспечивать возможность свободного прохождения рыб на места нереста и нагула при строительстве переездов, прокладке трубопроводов и строительстве других видов коммуникаций.

5.5. Подраздел «Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов»

Определение состава и объемов образования отходов при строительстве и эксплуатации объекта осуществляется на основе анализа технологической части проекта, с использованием нормативов образования отходов [6, 55, 63 и др.]. При этом учитывается состав используемого оборудования, строительной и специальной техники, количество потребляемого сырья и материалов, численность персонала, в т.ч. по этапам строительства и эксплуатации.

Для безопасного складирования отходов в подразделе проекта по сбору, складированию, хранению и утилизации отходов рекомендуется [48] привести обоснование взаимного расположения производственных цехов и сооружений предприятия, селитебных территорий и мест для размещения отходов. При этом сложность выбора оптимальных решений при складировании отходов заключается не только в большом разнообразии геологических и ландшафтно-географических условий территории, но и в резком отличии характера воздействия различных вредных веществ, содержащихся в отходах, на состояние окружающей среды.

В подразделе следует выполнить оценку возможного воздействия отходов проектируемых производств на компоненты окружающей среды исходя из их физических и химических свойств (агрегатное состояние, токсичность, возможная взрыво- и пожароопасность, инфекционная опасность) и подготовить их характеристику с указанием сырья и условий образования. Отходы относятся к одному из 5 классов опасности, в соответствии с федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО):

- класс 1 чрезвычайно опасные;
- класс 2 высоко опасные;
- класс 3 умеренно опасные;
- класс 4 малоопасные;
- класс 5 практически неопасные.

Класс опасности отходов, не учтенных в ФККО, определяется опытным путем (по воздействию на биоиндикаторы) аккредитованными лабораториями.

Сбор, хранение и размещение отходов определяются в проектной документации в форме сводной таблицы, с указанием их кодов по ФККО и классов опасности для окружающей природной среды, состава, агрегатного состояния, физико-химической характеристики и опасных свойств, периодичности и объемов образования, мест временного хранения отходов, способов и мест утилизации или конечного размещения. Последнее должно быть подтверждено приложением договоров с предприятиями, имеющими соответствующие лицензии.

Утилизация отходов. Перед передачей промышленных отходов на полигоны захоронения согласно [48] следует выявить возможность утилизации и дальнейшего использования различных веществ, содержащихся в отходах, в других отраслях экономики. При этом из отходов гальванических производств должны быть извлечены ценные металлы, органические горючие отходы подлежат термическому обезвреживанию с утилизацией тепла и использованием зол и шлаков в строительстве, для производства удобрений в сельском хозяйстве, отходы процессов обогащения руд складируются в хвостохранилища с последующим доизвлечением полезных компонентов при совершенствовании технологии обогащения и т.п.

Особого отношения требуют ***медицинские отходы***, которые опасны в эпидемиологическом отношении, поскольку содержат патогенные микроорганизмы и яйца гельминтов, а также могут быть загрязнены токсичными и радиоактивными веществами. Обращение с ними регламентируется СанПиН 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений». Для медицинских отходов установлены особые классы опасности:

- класс А (неопасные): отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными, нетоксичные.
- класс Б (рискованные): потенциально неинфицированные отходы, в т.ч. материалы и инструменты, загрязненные выделениями в т.ч. кровью, патологоанатомические отходы, органические операционные отходы (органы, ткани и т.п.), все отходы из инфекционных отделений (в т.ч. пищевые), отходы из микробиологических лабораторий, и т.п.;
- класс В (чрезвычайно опасные): материалы, контактирующие с больными особо опасными инфекциями, отходы из лабораторий, работающих с патогенными микроорганизмами.
- класс Г (отходы по составу близкие к промышленным): просроченные лекарственные средства, отходы от лекарственных и диагностических препаратов, дезинфекционные средства, не подлежащие использованию, с истекшим сроком годности, ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование;
- класс Д (радиоактивные отходы): все виды отходов, содержащие радиоактивные компоненты.

Утилизация медицинских отходов осуществляется преимущественно методом захоронения и складирования на выделенных участках на полигонах твердых бытовых отходов, а также пофракционной утилизации отходов по договорам со специализированными организациями [44]. Отходы классов Б и В должны быть подвергнуты обязательному термическому обезвреживанию; радиоактивные отходы утилизируются с учетом степени их активности.

Расчет платежей за размещение отходов выполняется на основании базовых нормативов по классам опасности (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2003 г. №344), и использованием ежегодно определяемых в законодательном порядке инфляционных индексов (таблица 28).

Таблица 28

Базовые нормативы платы за размещение отходов (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2003 г. №344 с изменением постановления от 1.07.2005 №410)

Виды отходов	Нормативы платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов
1 класс опасности (чрезвычайно опасные)	1739,2 руб./т
2 класс опасности (высокоопасные)	745,4 руб./т
3 класс опасности (умеренно опасные)	497 руб./т
4 класс опасности (малоопасные)	248,4 руб./т
5 класс опасности (практически неопасные):	
добывающей промышленности	0,4 руб./т
перерабатывающей промышленности	15 руб./т
прочие	8 руб/т

Примечания:

1. Нормативы платы за размещение отходов производства и потребления в пределах установленных лимитов применяются с использованием:

- коэффициента 0,3 – при размещении отходов на специализированных полигонах и промышленных площадках, оборудованных в соответствии с установленными требованиями и расположенных в пределах промышленной зоны источника негативного воздействия;

- коэффициента 0 – при размещении в соответствии с установленными требованиями отходов, подлежащих временному накоплению и фактически использованных (утилизированных) в течение 3 лет с момента размещения в собственном производстве в соответствии с технологическим регламентом или переданных для использования в течение этого срока.

2. Значение коэффициента, учитывающего экологические факторы, согласно постановлению №344 дифференцируется по экономическим районам: 1,4 для Северного, 1,3 для Северо-Западного, 1,6 для Центрального, 1,5 для Волго-Вятского, 2,0 для Центрально-Черноземного, 1,9 для Поволжского и Северо-Кавказского, 1,7 для Уральского, 1,2 для Западно-Сибирского, 1,1 для Влсточно-Сибирского и Дальневосточного.

3. В соответствии с Федеральными законами о федеральном бюджете на соответствующий 2010 год установлены коэффициенты инфляции, которые применяются при расчете платы за негативное воздействие на окружающую среду: 1,79 и 1,46.

Форма расчета платы за размещение отходов (на примере норматива Уральского экономического района, по состоянию на 2010 г.) приводится в таблице 29.

Таблица 29

Нормативы платы за образовавшиеся отходы

Тип отходов по классу опасности	П л а т а						
	За допустимые отходы (строительство + 1-й год эксплуатации).				За превышение допустимых отходов (аварийные).		
	Норматив платы (руб/т)	Масса отхода (т/год)	Платежи		Норматив платы (руб/т)	Масса отхода (т/год)	Пла-тежи Руб.
			План (руб)	Факт (руб)			
1 класс опасности (чрезвычайно опасные)	1739,2*1,7*1,48					-	-
2 класс опасности (высокоопасные)	745,4*1,7*1,48					-	-
3 класс опасности (умеренно опасные)	497*1,7*1,79					-	-
4 класс опасности	248,4*1,7*1,79					-	-

(малоопасные)							
5 класс опасности (практически не опасные)	0,4*1,7*1,79					-	-