

Григорьева Ч.Л.

**ОАО «ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»**

НП СРО «АССОЦИАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

ООО «ГЕОМАРКЕТИНГ»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МАТЕРИАЛЫ
ШЕСТОЙ ОБЩЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

16–17 ДЕКАБРЯ 2010 г.

Оценка «барражного» эффекта при строительстве в г. Москве	188
Потапова Е.Ю. <i>МГУ им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, г. Москва</i>	
Исследования фильтрационной консолидации в проекте депонирования илового осадка	189
Лехов М.В. <i>МГУ им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, г. Москва</i>	
Гидрогеологическое обоснование технических решений по водоснабжению промбазы Спецстроя космодрома «Восточный»	193
Черняк А.Г., Битейкина М.Н., Нахапетян А.К. <i>ЗАО «ГИДЭК», г. Москва</i>	
Программно-аппаратный комплекс режимных наблюдений, опыт создания и применения в условиях Звенигородского полигона МГУ им. М.В. Ломоносова	196
Гриневский С.О., Маслов А.А., Поздняков С.П. <i>МГУ им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, г. Москва</i>	
Формирование агрессивных подземных вод верхней гидродинамической зоны аридных территорий с позиций оценки негативного их влияния на фундаменты сооружений	199
Гагарин М.В. <i>МГУ им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, г. Москва</i>	
Гидрогеологическое обоснование условий отработки золоторудного месторождения «Дегдекан»	201
Апанасенко Д.С., Щипанский А.А. <i>Институт водных проблем РАН, г. Москва, ЗАО «ГИДЭК», г. Москва</i>	
Гидрогеологические условия г. Саратова как фактор формирования природных геологических и инженерно-геологических процессов	206
Токарский О.Г., Ваньшин Ю.В., Токарский А.О. <i>Саратовский государственный научно-исследовательский университет им. Н.Г. Чернышевского, геологический факультет, г. Саратов</i>	
СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ»	
Экологические риски в инженерных изысканиях	209
Ланцова И.В. <i>ОАО «ПНИИИС», г. Москва</i> Коваленко Г.В. <i>ОАО «НК «Роснефть», г. Москва</i>	
Особенности исследования водных объектов при инженерно-экологических изысканиях	212
Григорьева И.Л. <i>Институт водных проблем РАН, г. Москва</i>	
О гуманитарном содержании ИЭИ	215
Орлов М.С. <i>МГУ им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, г. Москва</i>	
Оценка загрязненности донных отложений портовых акваторий при проведении инженерно-экологических изысканий	217
Туркина Г.И., Кожемяченко Т.В., Лавренова Е.Ю. <i>ООО «Центр Безопасности Транспортных Систем», г. Новороссийск</i>	
Учет данных инженерно-экологических изысканий при обосновании инвестиций в строительство новой железнодорожной линии материк — о. Сахалин	219
Чижов Н.А. <i>ООО НПП «Эколого-аналитический центр», г. Москва</i>	
Инженерно-экологические изыскания как инструмент эколого-геологического менеджмента	222
Косинова И.И., Бударина В.А. <i>Воронежский госуниверситет, геологический факультет, г. Воронеж</i>	
Методы оценки геоэкологической характеристики региона на примере национального парка «Лосиный остров»	224
Латышева Д.А. <i>Российский Университет Дружбы Народов, экологический факультет, г. Москва</i>	
Роль микроструктуры глинистых грунтов в формировании эманлирующей способности по радону	224
Микляев П.С. <i>Институт геоэкологии РАН, г. Москва</i> Петрова Т.Б. <i>МГУ им. М.В. Ломоносова, химический факультет, г. Москва</i>	

СЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ»

Адаптивный подход для уменьшения ошибок проектирования	225
Цветков В.Я., Дышленко С.Г. <i>МИИГАуК, г. Москва</i>	

ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ИНЖЕНЕРНО- ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ

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 [18].

Инженерно-экологические изыскания являются самостоятельным видом комплексных инженерных изысканий для строительства и могут выполняться как в увязке с другими видами изысканий (инженерно-геодезическими, инженерно-геологическими), так и в отдельности — для оценки экологической обстановки на застраиваемых территориях.

Основные правила и процедуры инженерно-экологических изысканий для строительства приведены в [18]. Составной частью инженерно-экологических изысканий является геоэкологическое опробование и оценка загрязненности поверхностных и подземных вод и лабораторные химико-аналитические исследования.

По отношению к водным объектам целью инженерно-экологических изысканий являются сохранение и поддержка чистоты водных объектов, обеспечение качества и количества поверхностных и подземных вод.

Геоэкологическое опробование исследуемых водных объектов желательно проводить в составе гидрометеорологических изысканий, т.к. для того чтобы оценить влияние будущего строительства на качество водных объектов необходима информация об их гидрологическом и гидрохимическом режимах.

В соответствии с [13, 18] для оценки существующего состояния гидросферы района предполагаемого размещения объекта строительства должны определяться гидрологические и гидрохимические характеристики рек и водоемов, используемых для водоснабжения (водоотведения), гидрогеологические параметры подземных вод рассматриваемого района и режим водопользования территории.

Исследуемые гидрологические характеристики различаются в зависимости от типа водного объекта. Для водотоков (рек) будет один набор гидрологических характеристик, а для водоемов (водохранилищ и озер) другой.

Основными гидрологическими и морфометрическими характеристиками исследуемых водотоков являются, по [13]:

1. Наименование и местоположение водотока;
2. Расстояние от устья;
3. Площадь водосбора;
4. Средняя ширина;
5. Средняя глубина;
6. Скорость течения;
7. Среднегодовое расхождение воды;
8. Минимальный среднемесячный расход воды в год расчетной обеспеченности.

Для водохранилищ и прудов в [13] рекомендуется собрать сведения по следующим характеристикам:

1. Наименование;

2. Расстояние от устья, координаты водного объекта на картосхеме;
3. Отметки НПУ (нормальный подпорный уровень) и УМО (уровень мертвого объема);
4. Полный и полезный уровень водохранилища при НПУ (млн куб. м);
5. Тип регулирования;
6. Дополнительное испарение в средний по водности год;
7. Среднегогодовой сток в створе плотины водохранилища;
8. Водопользователи.

Важной гидрологической характеристикой водных объектов являются условия ледостава (время ледостава и освобождения ото льда, мощность льда к концу зимнего периода).

К основным гидрохимическим характеристикам, которые определяются при инженерно-экологическом изыскании, можно отнести:

- химический состав вод поверхностных водных объектов и их пригодность для нужд водоснабжения;
- уровень загрязнения поверхностных вод;
- перечень основных загрязняющих веществ в водах рек и водоемов, класс опасности загрязняющих веществ и их концентрация в зависимости от времени года;
- основные источники загрязнения поверхностных водных объектов.

Опробование и оценка загрязненности поверхностных и подземных вод при инженерно-экологических изысканиях, в соответствии с [18], проводится как для оценки качества воды источников водоснабжения и выполнения требований к соблюдению зон санитарной охраны водозаборных сооружений, так и для оценки качества воды, не используемой для водоснабжения, но являющейся компонентом природной среды, подверженной загрязнению, а также агентом переноса и распространения загрязнения.

Опробование и оценка качества поверхностных и подземных вод, используемых как источник водоснабжения для хозяйственно-питьевых и коммунально-бытовых нужд, рекреационных и других целей осуществляется в соответствии с установленными санитарными и государственными стандартами качества воды по ПДК применительно к видам водопользования.

Под качеством воды в целом понимается характеристика ее состава и свойств, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования (ГОСТ 17.1.1.01-77), при этом критерии качества представляют собой признаки, по которым производится оценка качества воды.

Предельно допустимая концентрация в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДК_в) — это концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования [11].

Предельно допустимая концентрация в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей (ПДК_{пр}) — это концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать вредного влияния на популяцию рыб, в первую очередь промысловых [11].

К хозяйственно-питьевому водопользованию относится использование водных объектов или их участков в качестве источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также для снабжения предприятий пищевой промышленности. В соответствии с санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.4.559-96 [17], питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства.

К культурно-бытовому водопользованию относится использование водных объектов для купания, занятия спортом и отдыха населения. Требования к качеству воды, установленные для культурно-бытового водопользования, распространяются на все участки водных объектов, находящихся в черте населенных мест, независимо от вида их использования объектами для обитания, размножения и миграции рыб и других водных организмов.

Рыбохозяйственные водные объекты могут относиться к одной из трех категорий:

- к высшей категории относят места расположения нерестилищ, массового нагула и зимовальных ям особо ценных видов рыб и других промысловых водных организмов, а также охранные зоны хозяйств любого типа для разведения и выращивания рыб, других водных животных и растений;
- к первой категории относят водные объекты, используемые для сохранения и воспроизводства ценных видов рыб, обладающих высокой чувствительностью к содержанию кислорода;
- ко второй категории относят водные объекты, используемые для других рыбохозяйственных целей [11].

При исследовании водных объектов рыбохозяйственного назначения важно отнесение его к определенной категории для расчета ущерба рыбному населению при проведении строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных водоемах [2].

При использовании водных объектов в соответствии с Водным кодексом [1] физические и юридические лица обязаны осуществлять водохозяйственные мероприятия и мероприятия по охране водных объектов. В соответствии со статьей 56 Водного кодекса в водные объекты запрещается сброс и захоронение отходов производства и потребления, в том числе выведенных из эксплуатации судов и иных плавучих средств. Содержание радиоактивных веществ, пестицидов, агрохимикатов и других опасных для здоровья человека веществ и соединений в водных объектах не должно превышать соответственно предельно допустимые уровни естественного радиационного фона, характерные для отдельных водных объектов. Запрещается сброс в водные объекты сточных вод, содержание в которых радиоактивных веществ и соединений превышает нормативы допустимого воздействия.

Все требования Водного кодекса к охране водных объектов от загрязнения и засорения должны быть учтены при проведении инженерно-экологических изысканий на водных объектах.

Для всех поверхностных водных объектов, согласно Водному кодексу, устанавливаются водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы. В соответствии со статьей 65 Водного кодекса водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности [1]. Поэтому при проектировании объектов капитального строительства в водоохранных зонах водных объектов необходимо учитывать, что в границах водоохранных зон допускаются проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод.

Список наиболее значимых в гигиеническом отношении загрязняющих воду веществ и их ПДК, а также контролируемые показатели качества воды, используемой для хозяйственно-питьевого назначения приведены в приложениях СП-11-102-97. Поэтому при проведении геоэкологического опробования водных объектов, предназначенных для питьевого водоснабжения, в отобранных пробах воды определяются ингредиенты и показатели качества воды согласно [18].

Так контролируемые показатели качества воды поверхностного источника централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения (СанПин 2.1.4.027-95) являются такие органолептические показатели воды, как: температура воды в момент взятия пробы (°С), запах при 20°С, запах при 60°С, привкус при 20°С, цветность в градусах, мутность.

К контролируемым показателям химического состава воды, по [18], относятся: водородный показатель, взвешенные вещества, железо, марганец, общая жесткость, сульфаты, сухой остаток, углекислота свободная, фтор, хлориды, щелочность, промышленные, сельскохозяйственные и бытовые загрязнения.

В питьевой воде контролируются следующие санитарные показатели качества воды: поверхностные анионноактивные вещества (ПАВ), биохимическое потребление кислорода, ХПК, окисляемость перманганатная, аммонийной солевой, нитриты, нитраты [18].

К контролируемым биологическим показателям воды относятся: число сапрофитных бактерий в 1 дм³, число лактозоположительных кишечных палочек в 1 дм³, возбудители кишечных инфекций (сальмонеллы, шигеллы, энтеровирусы) в 1 дм³, число колифагов в 1 дм³, число энтерококков в 1 дм³, фитопланктон, мг/дм³ и фитопланктон, кл/см³ [18].

В отличие от источников питьевого назначения для всех остальных водоемов и водотоков нет четкой регламентации тех показателей и ингредиентов, которые нужно контролировать. Так в [18] приводится общий перечень определяемых в почве, воздухе и воде химических элементов и соединений, которым следует руководствоваться при проведении инженерно-экологических изысканий: тяжелые металлы, мышьяк, фтор, бром, сера, аммоний, цианиды, фосфаты, ароматические соединения (бензол, толуол, ксилол, фенолы), полициклические углеводороды (бенз(а)пирен), хлорированные углеводороды (алифатические, полихлорбифенилы, полиароматические), хлорорганические и фосфорорганические соединения (пестициды), нефть и нефтепродукты, минеральные масла.

В [13] указаны характеристики химического состава воды, которые необходимо исследовать при оценке воздействия на водные объекты. Это водородный показатель, максимальная температура водного объекта, БПК, ХПК, взвешенные вещества, концентрация растворенного кислорода в летний и зимний периоды, цветность, запах, общая минерализация, общая жесткость, азот общий, нитриты, нитраты, сульфаты, хлориды, нефтепродукты, поверхностно-активные вещества.

В необходимых случаях перечень показателей дополняется ингредиентами санитарно-токсикологического, общесанитарного и органолептического характера.

В [6,14] приводятся программы контроля водных объектов по гидрологическим и гидрохимическим показателям.

В ГОСТ 17.1.3.07-82 [6] обязательная программа предусматривает определение гидрологических (1) и гидрохимических (2) показателей:

1. Расход воды, м³/с; скорость течения, м/с (при опорных измерениях расхода) (на водотоках) или уровень, м (на водоемах).

2. Визуальные наблюдения; температура, °С; цветность, градусы; прозрачность, см; запах, баллы. Концентрация растворенных в воде газов — кислорода, двуокиси углерода, мг/дм³; концентрация взвешенных веществ, мг/дм³; водородный показатель (рН), окислительно-восстановительный потенциал (Еh) мВ. Концентрация главных ионов — хлоридных, сульфатных, гидрокарбонатных, кальция, магния, натрия, сумма ионов, мг/дм³. Химическое потребление кислорода, биохимическое потребление кислорода за 5 суток. Концентрация биогенных элементов — аммонийных, нитритных, нитратных ионов, фосфатов, железа общего, кремния, мг/дм³. Концентрация широко распространенных загрязняющих веществ — нефтепродуктов, синтетических поверхностно-активных веществ, летучих фенолов, пестицидов и соединений металлов, мг/дм³.

Исходя из выше приведенных перечней загрязняющих веществ и показателей качества воды в каждом конкретном случае составляется своя программа исследований, исходя из того, какие загрязняющие вещества уже поступают в водный объект или, которые могут поступить в него в результате намечаемого строительства.

Отбор проб воды при инженерно-экологических изысканиях необходимо производить в соответствии с ГОСТ 17.1.05-85 [7] и международного стандарта ИСО 5667/3 [12].

Место, периодичность и частота отбора проб воды устанавливается в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.3.07-82 [6]. Как правило, частота отбора проб воды при инженерно-экологических изысканиях зависит от гидрологического режима исследуемого водного объекта (зимняя и летняя межень, весеннее половодье и осенние паводки).

Оценка уровня загрязнения поверхностных вод суши на территории Российской Федерации проводится в соответствии с РД 52.24.643-2002 [16]. Для комплексной оценки загрязненности поверхностных вод используют результаты режимных наблюдений с дифференцированным и комплексным способом оценки качества воды по совокупности загрязняющих веществ (наиболее характерных и специфических). Метод комплексной оценки степени загрязненности воды позволяет одно-

значно скалярной величиной оценить загрязненность воды одновременно по широкому перечню ингредиентов и показателей качества и классифицировать воду по степени загрязненности.

Важнейшей составляющей водных объектов, в значительной степени определяющей их состояние, являются донные отложения. В донных отложениях происходит аккумуляция большей части органических и неорганических, в том числе наиболее опасных и токсических загрязняющих веществ, которые при определенных условиях (ветровое взмучивание, изменение рН, минерализации, водности, проведении дноуглубительных работ и т.д.) могут переходить в водную толщу, вызывая ее вторичное загрязнение. Исходя из этого, при проведении инженерно-экологических изысканий водных объектов необходимо проводить опробование донных отложений в местах расположения будущих объектов строительства и переходов линейных сооружений.

Организация и проведение мониторинга донных отложений осуществляется согласно Водному кодексу [1].

Перечень определяемых в донных отложениях загрязняющих веществ в соответствии с РД 52.24.609-99 включает наиболее распространенные приоритетные (нефтепродукты, ПАУ, пестициды, тяжелые металлы) и специфические для отдельных видов производств загрязняющие вещества (ПХБ, ПХФ, ПАС, сероорганические соединения и др.).

Эти вещества выбирают для наблюдений из-за следующих качеств:

- а) их высокой токсичности по отношению к гидробионтам;
- б) биохимической устойчивости этих веществ;
- в) их сорбции на взвешенных веществах;
- г) аккумуляции донными отложениями, водными растениями и животными [15]. 14

Компонентный состав тяжелых металлов устанавливается с учетом специфики источников загрязнения. Как правило, приоритетными для наблюдения являются ртуть, мышьяк, медь, цинк, кадмий, свинец, хром.

Компонентный состав нефтепродуктов включает углеводороды и смолистые вещества (смоли и асфальтены).

Компонентный состав ПАУ проводят только в тех пробах, где обнаружены их высокие суммарные концентрации. Компонентный состав контролируемых ПАУ включает, в основном, стойкие и токсичные 4-7 ядерные ароматические углеводороды.

Компонентный состав пестицидов включает наиболее опасные и стойкие хлорорганические пестициды (ХОП); альфа- бета- и гамма-изомеры ГХЦГ; ДДТ и его метаболиты — ДДТ и ДДЭ.

Таким образом, при проведении инженерно-экологических изысканий на водных объектах и в их водоохраных зонах необходимо руководствоваться существующими законодательными актами, ГОСТами, СанПИНами, руководящими документами [1-19].

Перед началом работ должна быть составлена программа изысканий, в которой указываются объекты и створы наблюдений, периодичность отбора проб воды и донных отложений и ингредиенты и показатели качества воды и донных отложений, которые нужно будет определять в отобранных пробах.

Все химико-аналитические исследования должны производиться в лабораториях, прошедших государственную аккредитацию и получивших соответствующую лицензию.

Литература

1. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. №74-ФЗ
2. Временная методика оценки ущерба, наносимого рыбным запасам в результате строительства, реконструкции и расширения предприятий, сооружений и других объектов и проведения различных видов работ на рыбохозяйственных водоемах (утв. Госкомприроды СССР 20.10.1989, Минрыбхозом СССР 18.12.1989).
3. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
4. ГОСТ 17.1.5.01-80 Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.

5. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природной воды. Общие технические требования.
6. ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
7. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
8. ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору проб. Международный стандарт ИСО 5667/2 Качество воды. Отбор проб. Руководство по методам отбора проб.
9. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества.
10. Гусева Т.В., Молчанова Я.П., Заика Е.А., Винниченко В.Н., Аврочкин Е.М. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды. Справочные материалы. Москва: Эколайн, 2000.
11. Международный стандарт ИСО 5667/3 Качество воды. Отбор проб. Руководство по хранению и обработке проб.
12. Практическое пособие к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений. Москва. 1998 г. *устарела*
13. Р 52.24.309-2004. Организация и проведение регулярных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Росгидромета. *устарела*
14. РД 52.24.609-99. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях. Методические указания.
15. РД 52.24.643-2002. Методические указания. Метод комплексной оценки и степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям.
16. СанПиН 2.1.4.559-96. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы.
17. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства/Госстрой России. — М.:ПНИИИС Госстроя России, 1997. 41 с.
18. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002).