

СОУЧРЕДИТЕЛИ:

Российское общество инженеров строительства, Российская инженерная академия

СОДЕРЖАНИЕ

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Критический анализ состояния государственной и негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий
Богданов М. И. _____ 3

Рекомендации по проведению эколого-гидрологических исследований в связи с разработкой СП «Инженерно-экологические изыскания для строительства»
Ланцова И. В., Григорьева И. Л. _____ 10

Псевдокарстовые явления в четвертичных коренных отложениях юго-востока Крымского полуострова
Лаврусевич А. А., Брюхань Ф. Ф., Лаврусевич И. А., Хоменко В. П. _____ 15

Некоторые результаты геофизических исследований в карстоопасных районах
Гранит Б. А., Гинодман А. Г. _____ 19

Дискретно-иерархическая блочная модель массива горных пород и проявления карстово-суффозионных процессов
Бенедик А. Л., Гранит Б. А. _____ 22

Несущая способность и осадки грунтовых оснований, армированных вертикальными элементами
Топов А. О. _____ 27

О численном моделировании трещиноватых скальных массивов при геотектонических нагрузках
Влад С. В. _____ 32

СТРОИТЕЛЬНАЯ НАУКА

Точность железобетонных составных конструкций: новые критерии разрушения в зоне наклонных трещин
Слюева Н. В., Чернов К. М., Солчунов Вл. И., Яковенко И. А. _____ 36

Методика определения оптимальных параметров армирования железобетонных оболочек
Супишин Л. Ю., Никитин К. Е. _____ 41

Высокоразрешающие исследования закономерностей формирования порывов ветра в Москве
Хлыстунов М. С., Прокопьев В. И., Могилюк Ж. Г. _____ 44

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Дорожное строительство: существующее положение и проблемы инновационного развития
Бузов М. П. _____ 48

В ПОМОЩЬ ПРОЕКТИРОВЩИКУ

Экспериментальные исследования влияния каменного заполнения на сдвиговую жесткость каркасов зданий.
Деркач В. Н., Орлович Р. Б. _____ 53

Применение математического моделирования для оптимизации конструктивных решений подземных сооружений, возводимых в сложных геотехнических условиях
Устинов Д. В., Конюхов Д. С. _____ 57

Устойчивость стержневых элементов строительных конструкций
Ковальчук О. А. _____ 60

ФАКУЛЬТЕТ ПГС – СТРОИТЕЛЯМ

Пути повышения сейсмостойкости вентилируемых фасадных систем
Туснина В. М., Емельянов А. А., Грановский А. В. _____ 63

Влияние структурных особенностей уличной сети Москвы на дорожно-транспортную ситуацию
Клочко А. Р., Солодилова Л. А., Клочко А. К. _____ 66

Оценка изоляции воздушного шума междуэтажными перекрытиями с регулируемыми полами в гражданских зданиях
Герасимов А. И., Коваленко К. Н. _____ 70

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Повышение несущей способности опорных конструкций в дисперсных грунтах
Калачук Т. Г., Юрьев А. Г., Карякин В. Ф., Меркулов С. И. _____ 73

Исследование долговечности модифицированного цементогрунта дорожного назначения
Вдовин Е. А., Мавлиев Л. Ф. _____ 76

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Создание и внедрение технологии управления жизненным циклом объектов строительства
Лосев К. Ю. _____ 80

СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Перспективные направления исследований по повышению эффективности управления строительными отходами
Алексанин А. В., Сборщиков С. Б. _____ 84

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Рецензия на книгу «Живучесть зданий и сооружений при запроектных воздействиях»
Тамразян А. Г. _____ 83

СПОНСОРЫ И ПАРТНЕРЫ

Комплекс градостроительной политики и строительства города Москвы, РААСН, Комитет Торгово-промышленной палаты РФ по предпринимательству в сфере строительства, Министерство строительного комплекса Московской области, МГСУ, МНИИТЭП, Моспроект-2 им. М. В. Посохина, ПНИИИС, ЦНИИПромзданий, ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко

УДК 69(089.75):624.131:556.01

Рекомендации по проведению эколого-гидрологических исследований в связи с разработкой СП «Инженерно-экологические изыскания для строительства»

Ирина Владимировна ЛАНЦОВА, доктор географических наук, зам. генерального директора,
e-mail: liveco@rambler.ru

ООО «Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве»,
107076 Москва, ул. Электrozаводская, 60

Ирина Леонидовна ГРИГОРЬЕВА, кандидат географических наук, старший научный сотрудник,
e-mail: irina_grigorieva@list.ru

ФГБУН «Институт водных проблем Российской академии наук», 119333 Москва, ул. Губкина, 3

Аннотация. Неблагоприятная ситуация с экологическим состоянием ряда водных объектов в Российской Федерации и качеством воды в них вынуждает ужесточать требования к объемам и видам работ и повышению качества материалов инженерно-экологических изысканий при исследовании водных объектов. Для того чтобы оценить влияние будущего строительства на экологическое состояние водного объекта, необходимо провести комплексные эколого-гидрологические исследования, целью которых является получение информации о типе водного объекта; его морфометрических характеристиках; гидрологических условиях и их воздействии на процессы поступления, накопления, трансформации загрязняющих веществ; экологическом состоянии. В статье приводятся рекомендации по проведению эколого-гидрологических исследований в составе инженерно-экологических изысканий и требования к материалам, выработанные на основе анализа нормативно-методической документации, многочисленной научной и учебной литературы, а также личного опыта авторов по проведению инженерно-экологических изысканий.

Ключевые слова: водные объекты, эколого-гидрологические исследования, качество вод, загрязняющие вещества, донные отложения, гидробиологические исследования.

RECOMMENDATIONS FOR CONDUCTING ECOLOGICAL AND HYDROLOGICAL SURVEYS IN CONNECTION WITH DEVELOPMENT OF THE SP «ENGINEERING AND ENVIRONMENTAL SURVEYS FOR CONSTRUCTION»

Irina V. LANTZOVA, e-mail: liveco@rambler.ru, Production and Research Institute for Engineering Survey in Construction, Electrozavodskaya ul., 60, Moscow 107076, Russian Federation

Irina L. GRIGORIEVA, e-mail: irina_grigorieva@list.ru,
Water Problems Institute of Russian Academy of Sciens, Gubkina ul., 3, Moscow 119333, Russian Federation

Abstract. The unfavorable ecological situation with some water bodies in the Russian Federation and their unsatisfactory water quality leads to tightening the requirements for the volumes and types of works and improving the quality of engineering and environmental surveys in the course of water bodies study. To evaluate the effect of future construction on the ecological status of a water body, it is necessary to conduct the comprehensive ecological and hydrological studies with the purpose to obtain information about the type of this water body, its morphometric characteristics, hydrological conditions and their impact on the processes of supply, accumulation and transformation of pollutants, and environmental condition. The article concludes with recommendations for ecological and hydrological studies as part of engineering and environmental surveys and requirements for material elaborated on the basis of the analysis of regulatory and methodological documents, numerous scientific and educational literature, as well as the personal experience of the authors in conducting engineering and environmental studies.

Key words: water bodies, ecological and hydrological studies, water quality, pollutants, bottom sediments, hydrobiological studies.

Быстро возрастающие техногенные нагрузки повсеместно приводят к ухудшению экологического состояния как отдельных компонентов природной среды, так и экосистем в целом. Поверхностные воды подвергаются значительному негативному воздействию при строительстве и эксплуатации промыш-

ленных предприятий, транспортных магистралей и т. д. Это все чаще заставляет говорить о «качественном дефиците водных ресурсов».

Значительная часть водных объектов, особенно в регионах с высокой плотностью населения и развитым промышленным и сельскохозяйственным производством, харак-

теризуется постоянно высоким содержанием загрязняющих веществ, что в ряде случаев может привести к необратимым негативным последствиям для водных экосистем [1–6].

В составе инженерно-экологических изысканий для строительства предусмотрены эколого-гидрологические исследования, но состав и

объемы работ, по мнению авторов, зачастую бывают явно недостаточными для подготовки экологического обоснования проектов (разделы ТМООС/МООС в составе проектной документации), что не позволяет разработать эффективные мероприятия по охране и/или восстановлению водных объектов.

Эколого-гидрологические исследования проводятся с целью получения информации о типе водного объекта, его морфометрических характеристиках, гидрологических условиях и их воздействии на процессы поступления, накопления, трансформации загрязняющих веществ и об экологическом состоянии. Обследованию подлежат все водные объекты, расположенные на площадке (трассе) проектируемого объекта и в зоне его потенциального воздействия.

Наиболее полные характеристики водных объектов получаются при совместном проведении гидрометеорологических и эколого-гидрологических изысканий. Однако они не всегда совпадают по времени проведения и расположению исследуемых участков.

Эколого-гидрологические исследования рекомендуется проводить в периоды с положительными температурами воздуха и при отсутствии гололеда. Допускается исследование водных объектов со льда для получения морфометрических и гидрологических характеристик, а также геоэкологического опробования вод и донных отложений для определения ограниченного количества показателей.

Эколого-гидрологические исследования, как и другие виды изысканий и исследований, необходимо проводить в три этапа: подготовительный, экспедиционный и камеральный.

Подготовительный этап. В подготовительный период проводится сбор всей имеющейся информации о водных объектах на территории изысканий и в зоне потенциального воздействия проектируемого объекта, предполевое дешифрирование аэро- и космоснимков (АКС), составляются рабочие карты, проводятся организационно-подготовительные работы.

Сбору и анализу подлежат фоновые материалы (текстовые и графические), литературные источники и интернет-ресурсы:

- о гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и других характеристиках водных объектов;
- об источниках (природных и антропогенных) загрязнения вод и донных отложений;
- о характере, состоянии и степени техногенной нарушенности береговой зоны;
- о природных и техногенных процессах, потенциально вредных для экологического состояния водного объекта.

Водные объекты хорошо дешифрируются на аэро- и космических снимках, что позволяет получить информацию о типах и количестве водных объектов на территории изысканий, а также их основные характеристики (протяженность линейных водных объектов, густота речной сети, обводненность территории, площадь водного зеркала площадных водных объектов и т. д.).

При дешифрировании АКС определяются следующие характеристики: густота речной сети, заозеренность, заболоченность территории изысканий, и по материалам дешифрирования составляется рабочая карта с указанием расположения створов для проведения эколого-гидрологических исследований и точек геоэкологического опробования вод и донных отложений.

В соответствии с общей классификацией поверхностных вод (ГОСТ 17.1.1.02) выделяются следующие их типы и виды:

- водоток (река, рукав, ручей, канал);
- водоем (озеро, водохранилище, пруд, болото);
- море (окраинное, внутреннее, средиземное, межостровное);
- ледник (материковый, горный).

При составлении характеристики водных объектов их также подразделяют на природные (море, озеро,

река и т. д.), природно-антропогенные (водохранилища, пруды) и антропогенные (карьеры, котлованы и др.).

Основными гидрологическими и морфометрическими характеристиками исследуемых водотоков являются¹: наименование и местоположение водотока, расстояние от устья, площадь водосбора, средняя ширина, средняя глубина, скорость течения, среднемноголетний расход воды и минимальный среднемесячный расход воды в год расчетной обеспеченности.

Для водохранилищ и прудов рекомендуется собрать следующие сведения: наименование и местоположение, расстояние от устья, координаты водного объекта на картосхеме, отметки НПУ (нормальный подпорный уровень) и УМО (уровень мертвого объема), полный и полезный уровень водохранилища при НПУ, тип регулирования, дополнительное испарение в средний по водности год, среднемноголетний сток в створе плотины водохранилища, водопользователи.

Экспедиционный этап. Полевые эколого-гидрологические исследования включают в себя: рекогносцировочные обследования территории, маршрутные наблюдения, исследования на створах², выбранных по материалам дешифрирования и анализа имеющейся информации, геоэкологическое опробование вод и донных отложений.

При комплексной характеристике и оценке экологического состояния водного объекта решаются следующие задачи:

- определение типа и вида водного объекта;
- проведение визуального обследования водного объекта (или его части) и сбор морфометрических характеристик (длина, ширина, глубина) на участке инженерных изысканий;
- определение³ направления и ско-

¹ Практическое пособие к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений (М., 1998).

² Виды и объемы наблюдений на створах зависят от гидрологической и экологической изученности водных объектов на территории изысканий.

³ Инструментальные наблюдения с привлечением специалиста-гидролога проводят в том случае, если в составе инженерных изысканий отсутствуют инженерно-гидрометеорологические изыскания.

рости течения, расходов воды в исследуемых створах⁴;

- оценка характера береговой зоны (подмываемые и аккумулятивные берега, высота над урезом воды, пологий/крутой берег, наличие обрывов, осыпей, оползней и т. д.);
- оценка характера и состояния зоны пляжа;
- оценка степени замусоренности и захламленности береговой зоны, зоны пляжа и мелководий;
- определение наличия опасных природных и антропогенных объектов на акватории (омуты, перекаты, пороги, водовороты, топляки, фрагменты разрушенных гидротехнических сооружений и т. д.);
- фиксация наличия следов половодий и паводков, высоты подъема уровней воды;
- определение органолептических свойств воды (цвет, мутность, прозрачность, запах, наличие посторонних примесей и пленок⁵);
- визуализация заморных явлений и мест скопления больных или мертвых рыб, связанных с экологическим состоянием объекта;
- фиксация наличия, распространения и состояния зарослей высшей водной растительности;
- проведение геоэкологического опробования вод и донных отложений;
- установление наличия источников загрязнения поверхностных вод и, по возможности, зоны распространения их негативного воздействия.

Геоэкологическое опробование и определение загрязненности поверхностных вод при инженерно-экологических изысканиях проводятся 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.

Качество воды оценивают по физическим, химическим и микробиологическим показателям. Учитывая

сложность отбора, упаковки и крайне сжатые сроки доставки проб воды в лабораторию при проведении исследований химических характеристик вод следует по возможности использовать полевые приборы для проведения экспресс-анализа (рН-метры, оксиметры, ионометры различных модификаций и др.). Основные требования к полевым приборам: они должны входить в реестр приборов и оборудования, рекомендованных к использованию в РФ, и иметь свидетельство о государственной поверке.

В нормативных и методических документах, как правило, приводятся слишком обширные, на наш взгляд, перечни определяемых показателей для оценки качества поверхностных вод. В обязательном порядке, по мнению авторов статьи, должны определяться «региональные» загрязняющие вещества и те вещества, которые будут поступать в водные объекты при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта.

Зачастую в программу производства работ по инженерно-экологическим изысканиям включаются химические и биологические показатели, концентрации которых в компонентах природной среды значительно ниже действующих санитарно-гигиенических нормативов, т. е. те, которые не являются для данной территории «загрязняющими», в связи с чем определение их содержания в природных водах и донных отложениях не является необходимым.

Обычно перечень определяемых показателей качества вод включает в себя: водородный показатель, взвешенные вещества, железо общее, марганец, общую жесткость, сульфаты, сухой остаток, углекислоту свободную, фтор, хлориды, поверхностные анионоактивные вещества (ПАВ), биохимическое потребление кислорода (БПК₅), химическое потребление кислорода (ХПК), окисляемость перманганатную, аммоний солевой, нитриты, нитраты, фосфаты, нефтепродукты, тяжелые металлы.

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

Важнейшей составляющей водных объектов, в значительной степени определяющей их состояние, являются донные отложения, где 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 и водности; проведение 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.

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

Компонентный состав тяжелых металлов устанавливается с учетом специфики источников загрязнения. Как правило, приоритетными для наблюдения являются ртуть, мышьяк, медь, цинк, кадмий, свинец, хром. Все химико-аналитические исследования должны проводиться в лабораториях, прошедших государственную аккредитацию и получивших соответствующий документ.

Основные источники загрязнения поверхностных вод:

- выпуски сточных вод населенных мест, предприятий (после очистных сооружений и неочищенных), ливневых сточных вод через системы ливневой канализации, дренажных вод, а также концевые сбросы кана-

⁴ Данные необходимы для расчета разбавления поступающих загрязнений.

⁵ Некоторые исследователи предлагают определять еще вкус природных вод. Однако учитывая экологическое состояние водных объектов, авторы не рекомендуют этого делать, чтобы не навредить своему здоровью.

сросительных систем, сбросы воды из рыбоводных прудов, шламо- и илосборников, золоотвалов, накопителей сточных вод;

- поверхностный сток с водосборной площади селитебных территорий и территорий промышленных, сельскохозяйственных и других предприятий при отсутствии ливневой канализации в период снеготаяния и ливневых дождей.

Исследование источников загрязнения поверхностных вод проводится с целью оценки состояния сооружений очистки сточных вод на предмет потенциальной возможности возникновения аварийных ситуаций и соответствия качества отводимых в водные объекты сточных вод установленным нормативам допустимого сброса загрязняющих веществ, а также с целью оценки уровня загрязнения вод, поступающих в водные объекты с территорий различного хозяйственного использования (промплотщадки, сельскохозяйственные и т. д.).

При наличии в задании и программе производства работ требования о получении гидробиологических данных проводятся гидробиологические исследования, включающие получение информации о гидробионтах, их местообитаниях, кормовой базе и др.

Такие исследования относятся к специальным видам исследований и проводятся (при наличии требования об их выполнении в задании на инженерно-экологические изыскания) при пересечении водных объектов, имеющих существенное рыбохозяйственное значение, трассой линейного объекта или при нахождении водных объектов в зоне потенциального негативного воздействия планируемой градостроительной и иной деятельности.

Согласно приказу № 818 Росрыболовства от 17.09.2009 г. «Об установлении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения и особенностей добычи (вылова) водных биологических ресурсов, обитающих в них и отнесенных к объектам рыболовства» водные объекты делятся на три следующие категории:

- *высшую категорию* — для водных объектов, которые используются или могут быть использованы для добычи (вылова) особо ценных и ценных видов водных биоресурсов или являются местами их размножения, зимовки, массового нагула, путями миграций, искусственного воспроизводства;

- *первую категорию* — для водных объектов, которые используются для добычи (вылова) водных биоресурсов, не относящихся к особо ценным и ценным видам, и являются местами их размножения, зимовки, массового нагула, искусственного воспроизводства, путями миграций;

- *вторую категорию* — для водных объектов, которые могут быть использованы для добычи (вылова) водных биоресурсов, не относящихся к особо ценным и ценным видам.

По мнению авторов, гидробиологические исследования необходимо проводить на водных объектах высшей и первой рыбохозяйственных категорий для уточнения и/или получения необходимых данных для конкретных обследуемых участков водного объекта.

Гидробиологические исследования должны обеспечивать получение качественных и количественных характеристик по фито- и зоопланктону; бентосным организмам⁶; перифитону; икhtiофауне; высшей водной растительности; участкам расположения кормовой базы икhtiофауны, зимовальных ям и нерестилищ; орнитофауне; териологической фауне, в том числе и по околотовдным животным.

Камеральный этап. На основании исследований источников загрязнения поверхностных вод составляется раздел технического отчета, в котором должны содержаться:

- оценка влияния сброса сточных вод на качество воды водных объектов (с составлением перечня источников загрязнения, определением качественного состава отводимых в

водные объекты сточных вод и основных загрязняющих веществ);

- предложения по снижению уровня загрязнения водных объектов в зонах влияния сбрасываемых сточных вод;

- характеристика выявленных потенциально опасных и/или аварийных сооружений с точки зрения возможного экстремального загрязнения водных объектов, предложения по предотвращению аварийных ситуаций.

По материалам комплексных эколого-гидрологических исследований разрабатывается раздел технического отчета «Оценка экологического состояния водных объектов на территории изысканий», основным выводом которого должно стать утверждение о возможности или невозможности увеличения антропогенной нагрузки на водный объект (или его часть) при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта.

Выводы

1. Значительная часть водных объектов Российской Федерации относится к категории «грязных» и «очень грязных», что требует ужесточения требований для всех видов водопользования, и в частности при строительстве и вводе в эксплуатацию объектов различного хозяйственного назначения.

2. Материалы эколого-гидрологических исследований должны полно и достоверно характеризовать экологическое состояние водных объектов на территории изысканий по гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим и микробиологическим показателям.

3. При неудовлетворительном экологическом состоянии водного объекта или его отдельных участков на стадии проекта должны разрабатываться мероприятия по снижению негативного влияния, улучшению ситуации или должен ставиться вопрос о переносе площадки (трассы) проектирования.

⁶ При соответствующем обосновании в программу инженерно-экологических изысканий по исследованию морских вод могут быть включены исследования и других размерных групп бентоса (мейзообентос, микрофитобентос).

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2008 году». М.: НИА-Природа, 2009. 457 с.
2. Дебольский В. К., Кочарян А. Г., Григорьева И. Л., Лебедева И. П., Толкачев Г. Ю. Проблемы формирования качества воды в поверхностных источниках водоснабжения и пути их решения на примере Ивановского водохранилища // Вода: химия и экология. 2009. № 7. С. 2–11.
3. Дебольский В. К., Григорьева И. Л., Комиссаров А. Б., Корчагина Я. П., Хрусталева Л. И., Чекмарева Е. А. Современная гидрохимическая характеристика реки Волги и ее водохранилищ // Вода: химия и экология. 2010. № 11. С. 2–12.
4. Качество поверхностных вод Российской Федерации: Ежегодник. 2008. Ростов-на-Дону: НОК, 2009. 1044 с.
5. Никаноров А. М., Хоружая Т. А. Качество воды в водных объектах юга России со стабильно высоким уровнем химического загрязнения // География и природные ресурсы. 2012. № 2. С. 40–45.
6. Решетняк О. С., Брызгалов В. А., Косменко Л. С. Региональные особенности высокого уровня загрязненности рек Обь-Иртышского бассейна // Вода: химия и экология. 2013. № 6. С. 3–9.

REFERENCES

1. Gosudarstvennyy doklad «O sostoyanii i ispolzovanii vodnikh resursov Rossiyskoy Federatsii v 2008 godu» [State report «On the status and use of water resources of the Russian Federation in 2008»]. Moscow, NIA-Priroda Publ., 2009. 457 p. (In Russian).
2. Debolskiy V. K., Kocharyan A. G., Grigorieva I. L., Lebedeva I. P., Tolkachev G. Yu. The water quality issues in surface water supply sources and ways to resolve them using an example of Ivankovskoe reservoir. *Voda: himiya i ekologiya*, 2009, no. 7, pp. 2–11. (In Russian).
3. Debolskiy V. K., Grigorieva I. L., Komissarov A. B., Korshagina Ya. P., Khrustaleva L. I., Chekmareva E. A. Current hydrochemical description of Volga river and its reservoirs. *Voda: himiya i ekologiya*, 2010, no. 11, pp. 2–12. (In Russian).
4. *Kachestvo poverkhnostnykh vod Rossiyskoy Federatsii: Ezhegodnik. 2008.* [The quality of surface waters of the Russian Federation: the Yearbook. 2008]. Rostov-on-Don: NOC Publ., 2009. 1044 p. (In Russian).
5. Nikanorov A. M., Khoruzhaya T. A. Water quality in water bodies of the South of Russia with consistently high levels of chemical contamination. *Geografiya i prirodnye resursy*. 2012, no. 2, pp. 40–45. (In Russian).
6. Reshetnyak O. S., Brizgalo V. A., Kosmenko L. S. Regional features high level of pollution of the rivers of the Ob-Irtysyn basin. *Voda: himiya i ekologiya*, 2013, no. 6, pp. 3–9. (In Russian).

Для цитирования: Ланцова И. В., Григорьева И. Л. Рекомендации по проведению эколого-гидрологического исследования в связи с разработкой СП «Инженерно-экологические изыскания для строительства» // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 11. С. 10–14.

For citation: Lantsova I. V., Grigorieva I. L. Recommendations for conducting ecological and hydrological surveys in connection with development of the SP «Engineering and Environmental Surveys for Construction». *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering], 2014, no. 11, pp. 10–14. (In Russian).

Некоммерческое партнерство «Союз Изыскателей»
при поддержке НП СРО «АИИС»
продолжает набор изыскателей



Некоммерческое партнерство по развитию инженерных изысканий в строительстве
«Союз Изыскателей» создано:

- для объединения физических лиц – специалистов в области инженерных изысканий;
- для содействия своим членам в осуществлении их профессиональной деятельности;
- для повышения качества инженерных изысканий в РФ.

**Вступать могут специалисты-изыскатели, работающие в организациях,
входящих в любые СРО.**

Ознакомиться с Уставом и Положением о членстве в НП «Союз Изыскателей»
можно на сайте www.np-si.ru

Дополнительная информация:

тел.: 8(499) 369 75 02, 8(926) 234 22 07, 8(926) 234 21 05; e-mail: mail@np-si.ru