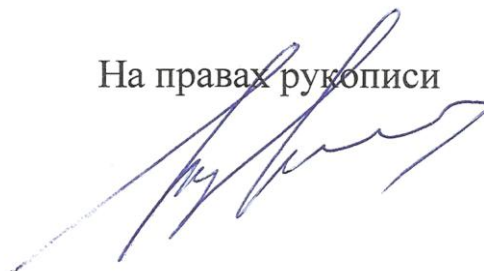


На правах рукописи



**Ильин Вячеслав Валентинович**

**Научно-методические основы организации инженерных изысканий  
в условиях саморегулирования**

Специальность 25.00.08. «Инженерная геология, мерзлотоведение  
и грунтоведение»

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени кандидата  
геолого-минералогических наук

Москва 2012 г.

Работа выполнена в Российском государственном геологоразведочном университете им. С. Орджоникидзе

**Научный руководитель Хачатурьян Вадим Хачикович**

кандидат технических наук, ООО «ГеоГрадСтрой»,  
главный специалист

**Официальные оппоненты:**

**Дмитриев Виктор Викторович**

доктор геолого-минералогических наук, РГГРУ  
профессор кафедры инженерной геологии

**Гусельцев Александр Сергеевич**

кандидат геолого-минералогических наук,  
ФБУ НТЦ по ядерной и радиационной безопасности,  
зав. лаборатории

**Ведущая организация** Государственное предприятие Московской области  
“Трест инженерно-строительных изысканий”

Защита состоится 19 декабря 2012 года в 15.00, ауд. 4-73 на заседании диссертационного совета Д 212.121.01, созданного на базе Российского государственного геологоразведочного университета им. С.Орджоникидзе по адресу 117997, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.23.

С диссертационной работой можно ознакомиться в библиотеке Российского государственного геологоразведочного университета им. С.Орджоникидзе.

Автореферат разослан 19 ноября 2012г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Вязкова Ольга Евгеньевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** 1-го января 2010г вместо традиционного института государственного лицензирования вступила в силу система саморегулирования в сфере инженерных изысканий, проектирования и строительства. Федеральное законодательство, обусловившее формирование этой системы, установило главную цель - обеспечение безопасности объектов капитального строительства, что достигается повышением ответственности организаций за результаты изысканий, и, главное, достоверностью и достаточностью результатов инженерных изысканий для установления проектных показателей.

Механизм саморегулирования предусматривает, что одним из условий обеспечения безопасности является наличие на предприятии системы контроля качества изысканий, позволяющей организовать системное управление процессами изысканий, гарантирующее достижение качественных результатов, что зависит не только от самого производства изысканий и исследований, но и научного и нормативного обеспечения, программ и технических заданий, экспертизы, разработки специальных корректирующих мероприятий на основе выявления причинно-следственных связей между процессами изысканий и их результатами.

Решение этих задач затруднительно для изыскательских организаций из-за нестабильной и несовершенной нормативно-правовой базы и недостаточно разработанных методов управления процессами изысканий, а также проблем с информационным обеспечением проектирования разнородными геодезическими, геологическими, экологическими, гидрометеорологическими исходными данными. Кроме того, введение системы контроля качества изысканий в изыскательских организациях во многих случаях носит формальный характер, поэтому на практике не гарантируется достоверность и надежность результатов изысканий. Все это позволяет считать актуальным исследование основных особенностей сложившейся ситуации в сфере инженерных изысканий для строительства и поиск адекватных средств и методов для ее нормализации с использованием опыта выполнения изысканий в сложных природно-техногенных условиях.

**Цель работы:** Разработка методов организации и выполнения инженерных изысканий, обеспечивающих безопасность объектов капитального строительства на примере инженерно-геологических изысканий для строительства ответственных объектов в сложных природно-техногенных условиях.

Для достижения указанной цели решались следующие **задачи:**

- Анализ современной ситуации в сфере инженерных изысканий (недостатки результатов изысканий, несовершенная нормативно-правовая база);
- Разработка подхода к организации изыскательской деятельности на основе стандартов Системы Менеджмента Качества (СМК) серии ISO 9000;
- Организация работ по моделированию природно-технических систем для гидротехнического и жилищного строительства с использованием средств и методов СМК;
- Рекомендации по совершенствованию нормативно-правовой базы инженерных изысканий.

**Объектами исследования являются:**

- Система саморегулирования изыскательской деятельности;
- Система Менеджмента Качества (СМК) ISO 9001:2008 применительно к инженерным изысканиям;
- Нормативно-методическое обеспечение организации инженерных изысканий в соответствии с современным законодательством.

**Научная новизна работы:**

- Впервые сформулированы принципы системного подхода к организации изысканий на основе требований ISO 9001:2008, ориентированные на систему управления изыскательской деятельностью;
- Даны основы мониторинга процессов инженерных изысканий, включающего процедуры Системы Менеджмента Качества;
- Предложена технология организации разработки объемных инженерно-геологических моделей и представления инженерно-геологической информации с использованием средств и методов СМК

**Практическое значение.** Разработанные средства и методы организа-

ции и выполнения изысканий позволяют осуществить системное управление процессами изысканий, обеспечивающее достижение качественной изыскательской продукции, и способствовать реализации основной цели современной идеологии строительства - обеспечение безопасности строительных объектов. Разработанный автором стандарт «Организация инженерно-геологических изысканий для жилищного строительства в г. Москве» может быть использован изыскательскими организациями для организации изысканий с учетом специфики их деятельности. Эти разработки будут способствовать более эффективной организации работ как по выполнению инженерных изысканий так и по экспертизе их результатов.

**Исходные данные и методика исследований.** Исследования охватывают 2000-2010 гг. Используются данные изысканий и исследований ОАО «Институт Гидропроект», ООО «Геокон», ООО «ГеоГрадСтрой», ГП «МОСОБЛГЕОТРЕСТ», данные территориального геофонда ГУП «Мосгоргеотрест», Контрольного Комитета НП СРО «Центризыскания».

Цель и основные задачи исследований определили необходимость использования системного подхода, аналитических методов оценки нормативно-правовой базы инженерных изысканий, современных ГИС-технологий.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Системный подход при организации изысканий на основе требований международного стандарта ISO 9001:2008 позволяет осуществить системное управление процессами изысканий, гарантирующее стабильность получения надежных и качественных результатов, соответствующих требованиям технического регламента.

2. Реализация стандарта ISO 9001:2008 и методов моделирования для построения объемных инженерно-геологических моделей ПТС в сфере объектов гидротехнического и жилищного строительства, дает возможность получить результаты изысканий, обеспечивающие безопасность строительных объектов.

3. Предложенный автором стандарт организации «Организация инже-

нерно-геологических изысканий для жилищного строительства в г. Москве», позволяет существенно повысить качество и эффективность организации инженерных изысканий на территории г. Москвы в условиях саморегулирования.

**Апробация работы.** Вопросы, отраженные в диссертации, опубликованы в **шести** статьях в журналах, реферируемых ВАК.

Основные результаты работы докладывались и опубликованы в трудах Международной конференции «Геотехника. Оценка состояния оснований и сооружений», 2002; VI общероссийской конференции «Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации», 2010; X Международной конференции «Новые идеи в науках о Земле», 2011. Под руководством и при участии автора были разработаны методы инженерно-геологического обоснования объектов для строительства, положения которых вошли в диссертационную работу и использованы автором при выполнении экспертизы результатов инженерных изысканий в «Московской негосударственной экспертизе строительных проектов (ООО «МОСЭКСПЕРТ»).

Автор принимал участие в разработке актуализированной редакции СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства Основные положения», а также проекта нормативно-правового документа «Порядок выполнения инженерных изысканий для обеспечения градостроительной деятельности на территории г. Москвы». В диссертации использованы разработки автора, вошедшие в Стандарт организации ООО «ГеоГрадСтрой» «Организация инженерных изысканий для жилищного строительства в г. Москве»

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, 4-х глав, заключения и 4-х приложений. Объем работы составляет 192 страницы, в том числе 33 рисунка, 12 таблиц. Список литературы содержит 154 наименования. Автор выражает искреннюю благодарность научному руководителю к.т.н. В.Х. Хачатурьяну за помощь и ценные советы на всех этапах работы, заместителю генерального директора ГП МО «Мособлгеотрест» к.г.-м.н. А.А. Свертилову и начальнику ПТО ГУП «Мосгоргеотрест» М.А. Никулину за предоставленные материалы, консультации и обсуждение работы.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Глава 1. Анализ современной ситуации в сфере инженерных изысканий

В 90-х годах XX века организация и выполнение инженерных изысканий во всех регионах Российской Федерации осуществлялись на основе существовавшей в то время нормативно-правовой базы. Правовые вопросы инженерных изысканий были установлены соответствующими нормативными правовыми актами, а технические требования к отдельным видам инженерных изысканий регламентировались ГОСТами, сводами правил, территориальными строительными нормами, ведомственными строительными нормами и другими документами .

Принципиальное изменение ситуации в строительной деятельности, включая сферу инженерных изысканий, произошло в 2003г. в связи с выходом Федерального закона «О техническом регулировании», в соответствии с которым действующие нормативные документы признаны необязательными, установлены принципы технического регулирования деятельности, и в результате сформировалась система саморегулирования, которая вступила в силу с 1-го января 2010г.

Итак, сегодня каждое изыскательское предприятие является членом той или иной Саморегулируемой организации (СРО) и при организации и выполнении изыскательских работ необходимо руководствоваться не только требованиями новых нормативных документов, установленных Правительством РФ, ведомствами, но и стандартами и правилами СРО. Таким образом, взаимоотношения организатора изыскательских работ с участниками инвестиционно-строительного процесса существенно изменились и стали более сложными и многообразными, в силу чего этот вопрос требует специального исследования.

В сфере инженерных изысканий сформировалась сложнейшая противоречивая обстановка, создающая реальные проблемы для изыскателей, обуславливающие существенное снижение качества изыскательских работ.

Одна из главных причин – несовершенная и постоянно меняющаяся

нормативно-правовая база, на основе которой осуществляется изыскательская деятельность.

Многочисленное изменение перечня видов изысканий (чаще, чем один раз в год) привело к нестабильности изыскательской деятельности и к «неуверенности в завтрашнем дне». Отсутствие четкой терминологии, трактовки ряда понятий, фигурирующих в нормативных правовых актах, приводит к противоречиям между исполнителем работ и экспертом. Очевидны противоречия в ряде федеральных законов, так в Градостроительном кодексе РФ с одной стороны, упоминается необходимость выполнения инженерных изысканий для разработки градостроительной документации (гл.3), с другой, в статье 47, посвященной инженерным изысканиям, рассматриваются только изыскания для разработки проектной документации, а изыскания на этапах территориального планирования вообще не упоминаются.

Анализ данных Госэкспертизы России показывает, что в большинстве регионов, включая и Московский, результаты изысканий во многих случаях низкого качества, что связано с различными причинами, в том числе с недостаточно надежным обоснованием расчетных схем при прогнозировании опасных инженерно-геологических процессов.

При этом, современное федеральное законодательство требует целый ряд мер по обеспечению безопасности строительных объектов качественными изыскательскими материалами, включая такие требования, как наличие на предприятии системы контроля качества в сложных природно-техногенных условиях, обеспечение надежности, достоверности результатов изысканий, а средства и методы реализации этих требований разработаны совершенно недостаточно. Так, до настоящего времени не утверждены основные федеральные документы по инженерным изысканиям, им предстоит многократные согласования. По Московскому региону также отсутствует единый норматив (стандарт) по организации инженерных изысканий, отвечающий современным требованиям федерального законодательства, обобщающий и систематизирующий технические позиции имеющихся нор-



мативно-методических документов, что создает серьезные трудности в практической деятельности изыскателей в этом регионе.

Для нормализации возникшей ситуации в сфере инженерных изысканий необходимо исследовать указанные вопросы и основные результаты включить в нормативный документ (стандарт).

В этой обстановке целесообразно воспользоваться правомлегитимной разработки и утверждения стандартов организаций, предоставленным федеральным законодательством. Это позволит оперативно учесть в данном документе официальные изменения в законодательстве и нормативной базе изысканий с учетом специфики выполнения конкретных изыскательских работ, и самое главное, не дожидаясь многомесячных (а иногда и многолетних) согласований с вышестоящими инстанциями, незамедлительно ввести в действие такой стандарт.

## **Глава 2. Концепция системного подхода при организации изыскательской деятельности на основе международного стандарта серии ISO 9000**

Основная идея Системы Менеджмента Качества (СМК) - организация управления производством таким образом, чтобы добиться устранения причин появления некачественной (несоответствующей) продукции, путем выявления причинно-следственных связей между процессами и их результатами.

В отличие от отечественного опыта организации проектно-изыскательских работ, на которую существенно повлияли 70-80-летняя плановая экономика и отсутствие рынка, за рубежом (в частности, в США) стандарт ISO 9000 внедрен значительно раньше, чем в СССР (в 50-х годах); этот опыт проанализирован и частично использован в наших проработках, касающихся организации изыскательских работ. В США внедрена система, вовлекающая в совместную работу многочисленных исполнителей под руководством лица, отвечающего за реализацию проекта. Постоянный контроль качества выполняемых проектно-изыскательских работ обязательно сопровождается рейтинговым анализом - способом обратной связи клиент-

исполнитель. Для этого составляется система анкет, весьма полезная для выявления удовлетворенности заказчика выполненными работами с количественной оценкой в баллах.

Стандарты серии ISO 9000 введены в различных отраслях в России – в автомобильной и авиакосмической промышленности, электронике, оборонной, фармацевтической и других сферах деятельности. Однако, в области проектирования зданий и сооружений подходы к разработке систем менеджмента качества появились сравнительно недавно, в 2003-2005 гг. Этим вопросам были посвящены исследования Абарыкова В.П., Свиткина М.З., Шефова А.А., а также группы авторов, разработавших методические рекомендации по использованию СМК ИСО 9001:2000 в проектировании (Чудновский Л.С., Айрапетян Е.А., Гончарова Т.А., Усачев Л.П.).

Для сферы инженерных изысканий опубликованных материалов в этой области автор не обнаружил, что подтверждает необходимость исследования данной проблемы, поскольку отсутствие системы контроля качества является одной из причин низкого качества результатов инженерно-геологических и других видов изысканий.

Для выявления реальной ситуации во многих изыскательских организациях России, использованы материалы В.Х. Хачатурьяна, работавшего в Контрольном Комитете НП СРО «Центризыскания» в 2009-2010 гг. Эти материалы представляют собой данные заключений по 150-ти изыскательским организациям из различных регионов России, претендующим на получение Свидетельства о Допуске на виды работ, оказывающих влияние на безопасность объектов капитального строительства. Из этих данных следует, что фактически действующая сертифицированная Система Менеджмента Качества в сфере инженерных изысканий имеется лишь в 8% организаций, причем, в каждой она имеет различный характер, и это требует специальной методической проработки для выявления общих особенностей процессов изысканий.

В соответствии с международной СМК ISO 9001:2008, изыскательскую деятельность целесообразно рассматривать на основе системного (процессного) подхода. Этот подход включает не только сам процесс производства изысканий, но весь период жизненного цикла изыскательской деятельности, в том числе анализ исходных данных, проведение внутренней и внешней экспертизы, взаимоотношения с саморегулируемой организацией, страховыми компаниями и т.д. Изыскательская деятельность рассматривается как взаимодействие ряда процессов, обеспечивающих получение качественной продукции; (Рис 1), при этом для каждого процесса выделены соответствующие показатели и критерии, необходимые для проведения мониторинга. При внедрении СМК в изыскательской организации в соответствии с ISO 9001:2008 необходимо предусмотреть основные процедуры с учетом специфики изыскательской деятельности, включающие требования к документации, ответственность руководства, менеджмент ресурсов, процессы жизненного цикла продукции, измерение, анализ и улучшение. В диссертации дано развернутое представление указанных процедур СМК применительно к организации инженерных изысканий.

Наиболее ответственный этап изыскательской деятельности - получение результатов внешней государственной (или негосударственной) экспертизы. При этом, замечания могут быть двух типов.

**N-** когда не нужно проведение дополнительных полевых и лабораторных работ, требующих больших финансовых затрат, (камеральные работы);

**T-** когда необходимо проведение дополнительных полевых и лабораторных работ из-за грубых допущенных ошибок (т.е. получение по терминологии СМК несоответствующей продукции), что потребует больших финансовых затрат. Схема анализа данных мониторинга процессов инженерных изысканий по результатам экспертизы дана на Рис 2.

Из схемы видно, что в первом случае происходит обычная работа по исправлению замечаний экспертизы, доработке отчета, выполнению камеральных работ.

| ВЕДУЩИЙ ПРОЦЕСС   | ВХОДЫ   | ВЫХОДЫ  | ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ<br>ОТВЕТСТВЕННЫЙ  | СОДЕРЖАНИЕ<br>ТРЕБОВАНИЙ ISO 9000   |
|---|---|---|---|---|
| <b>ПРОИЗВОДСТВО<br/>ИНЖЕНЕРНЫХ<br/>ИЗЫСКАНИЙ</b>                              | Письмо-заказ на изыскания с утвержденным Заказчиком Техническим заданием (ТЗ), материалы Геофонда; ППР; ТЗ; Программа и график выполнения работ | Оформленный договор; Протокол разногласий; Дополнительные соглашения<br>Оформленный технический отчет | Служба качества (СК),<br>Технический отдел (ТО)<br>Производственные отделы инженерных изысканий<br><i>Главный инженер</i> | <b>7.2.1. Требования к продукции. 7.3. Планирование проектирования и разработки (ТЗ, программы, ППР) 7.5. Производство и обслуживание (7.5.1. Управление; Идентификация,)</b> |
| <b>Нормативно-правовое обеспечение</b>  | Законодательные и нормативно-правовые акты  | Аналитическая записка Руководству; Идентифицированные норм. документы.                                | Служба качества (СК)<br><i>Представитель руководства по СМК</i>   | <b>7.2.1. Требования к продукции (законодательные и нормативные)</b>  |
| <b>Маркетинг</b>  | Информация о потребителях продукции, выставках, тендерах, претензиях Заказчика  | Рекламные материалы; Предложения по заключению контрактов   | СК<br><i>Представитель руководства по СМК</i>   | <b>5.2. Ориентация на потребителя. 5.3. Политика в области СМК (повышение качества)</b>   |
| <b>Научное обеспечение</b>  | Тех-задания и программы работ. Информация о НИО и их тематике.  | Отчет НИО о выполненных исследованиях, модели ПТС, прогнозы развития ОПТП.                            | СК, зам. руководителя по науке  | <b>5.2. Ориентация на потребителя. 7.2.1. Требования, относящиеся к продукции</b>   |
| <b>Внутренняя экспертиза (оценка качества результатов изысканий)</b>          | Тех- задания и программы работ. Технические отчеты,   | Согласованные тех- задания и программы. Заключения по качеству отчетов.                               | СК, ТО; Производственные отделы, Геофонд. (архив)   | <b>8.2.4. Мониторинг и измерение продукции</b>  |
| <b>Внешняя экспертиза (оценка соответствия техническим регламентам)</b>       | Тех-задания и программы работ. Результаты изысканий. (Материалы изысканий)  | Заключения внешней экспертизы, замечания  | СК, ТО; Производственные отделы   | <b>7.2.1. Требования к продукции.</b>   |
| <b>Работа с несоответствующей продукцией по заключению внешней экспертизы</b> | Заключение экспертизы, Свидетельство о допуске, договор со страховой компанией, материалы изысканий   | Доработка отчета или проведение дополнительных изыскательских работ                                   | СК, ТО; Производственные отделы<br><i>Главный инженер</i>   | <b>8.3.4.2. Управление несоответствующей продукцией</b>   |
| <b>ПРОЦЕССЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ</b>                             |   |   |   |   |

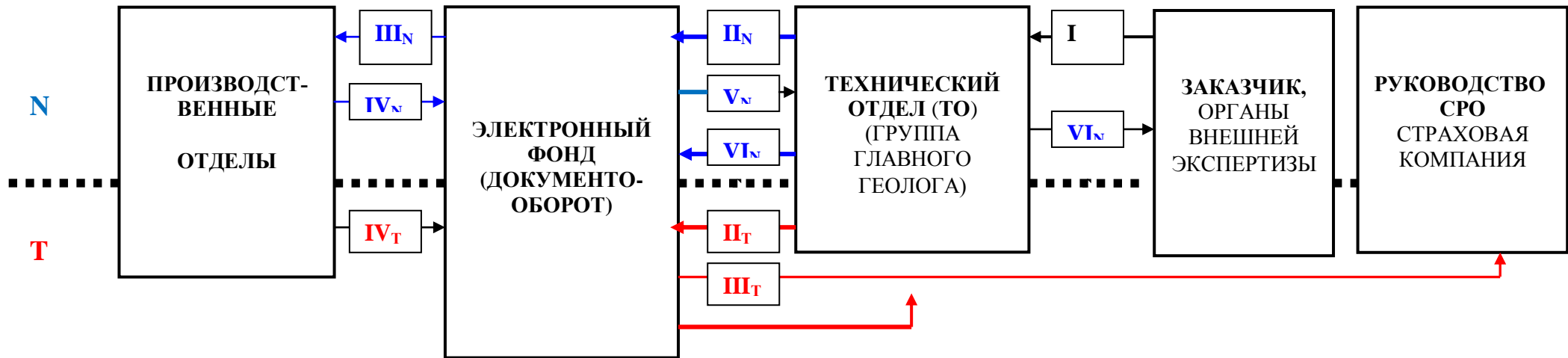
Рис 1 Системный подход к изыскательской деятельности с позиций СМК и саморегулирования

Во втором случае, если допущены грубые ошибки, на основе которых могут быть приняты необоснованные проектные решения, что в итоге может привести к строительству объектов, не обеспечивающих безопасность для окружающей среды и населения, необходимо производство дополнительных работ. Это потребует больших человеческих, технических и финансовых ресурсов, в связи с чем возможно воспользоваться страховым случаем и обратиться в СРО и страховую компанию.

Вся работа по мониторингу процессов изысканий происходит на основе электронного документооборота. В электронном архиве находится необходимая информация о научно-технических отчетах, технических заданиях, программах работ, замечаниях внутренней и внешней экспертизы, работе с несоответствующей продукцией.

Процедуры поступления в электронный архив и выдача архивом любой информации документируются, что является одним из основных требований СМК и осуществляется в режиме «on-line», т.е. в любой момент времени руководство может отслеживать ситуацию и принимать необходимое управленческое решение. В зависимости от результатов мониторинга и выявленных причинно-следственных связей, обусловивших появление несоответствующей продукции, решение может касаться различных аспектов - кадровые, технические, финансово-экономические.

Объективность мнения органов экспертизы о качестве изыскательской информации должна подтверждаться результатами научного обеспечения по оценке методики определения характеристик грунтов полевыми и лабораторными методами, погрешностью определения свойств грунтов, статистическими оценками, основанными на исследованиях Дмитриева В.В., Раца М.В., Пендина В.В., Козловского С.В. и других ученых. Для выявления соответствия или несоответствия изыскательской продукции и получения более-менее объективных результатов экспертизы в Стандарте организации (гл.4) установлена необходимость научного обеспечения изысканий в сложных природно-техногенных условиях с использованием упомянутых методов статистической оценки.



- I. Получение **ТО** от заказчика (органов экспертизы) заключения с замечаниями на результаты изысканий. Выявление в **ТО** класса («**N**» или «**T**») несоответствующей продукции и передача заключения в **ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНД (ДОКУМЕНТООБОРОТ)** для регистрации
- II<sub>N</sub>**. Не требуются дополнительные **II<sub>T</sub>**. Требуются дополнительные *полевые и лабораторные работы*
- III<sub>N</sub>**. Регистрация в **ЭЛЕКТРОННОМ ФОНДЕ** заключения класса «**N**» и передача документов в производственные отделы для доработки отчета
- IV<sub>N</sub>**. Передача производственными отделами в **ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНД** доработанного отчета.
- V<sub>N</sub>** Регистрация полученных документов и передача их в **ТО**
- VI<sub>N</sub>** Передача подписанных руководством организации документов (соответствующей продукции) заказчику и копии в **Архив** для регистрации
- III<sub>T</sub>** Регистрация в **ЭЛЕКТРОННОМ ФОНДЕ** заключения класса «**T**» и передача документов **ТО**, с последующей передачей руководству организации, а затем руководству **СРО** и страховой компании для получения страховой суммы и компенсационного фонда на проведение дополнительных изысканий
- IV<sub>T</sub>** Передача производственными отделами результатов дополнительных изысканий (технического отчета) в **Архив**

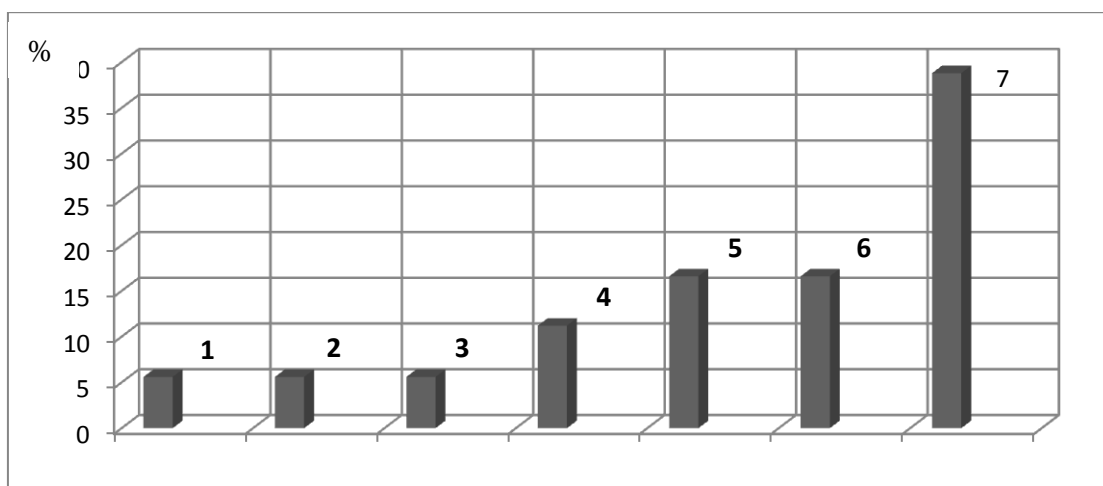
**Рис. 2** Схема анализа данных мониторинга процессов инженерных изысканий по результатам экспертизы

### **Глава 3. Построение объемных инженерно-геологических моделей природно-технических систем с использованием средств и методов СМК**

Исследование природно-технических систем (ПТС) для решения инженерно-геологических задач связано с использованием математических методов в инженерной геологии, которое развивалось в работах Комарова И.С., Бондарика Г.К., Раца М.В., Пашкина Е.М., Пендина В.В., Дмитриева В.В., Ярг Л.А, Хайме Н.М., Дудлера И.В., Козловского С.В., Воронцова Е.А., Гвоздева В.Е. и др. Используя эти проработки, с учетом наших исследований процессов изысканий с точки зрения СМК, ПТС можно трактовать как «Деятельностно-природные системы», в которых помимо природных и технических компонентов выделяется сама человеческая деятельность с формализацией определенных процедур: анализ ситуации, работа различных специалистов, принятие управленческих решений по результатам экспертизы и др.

Поскольку итогом изучения ПТС является получение надежных исходных данных для проектирования, в качестве техногенных объектов выделены в соответствии с федеральным законодательством объекты производственного назначения за исключением линейных объектов, линейные объекты, объекты непромышленного значения. Далее рассматриваются примеры из опыта работы автора на объектах капитального строительства – производственных (гидротехническое строительство) и непромышленных (жилищное строительство). Для выявления соответствий (несоответствий) разделам (пунктам) стандарта серии ISO-9000 при подготовке технических заданий на организацию изысканий, автор обобщил результаты аудитов СМК подразделений, осуществляющих проектно-изыскательские работы для проектирования и строительства гидротехнических сооружений (рис.3).

В результате выявлено, что наибольшее количество несоответствий связано с программным обеспечением изысканий, недостаточно адекватным опасным природно-техногенным процессам на объектах гидротехнического строительства, несогласованностью действий изыскателей и проектировщиков, несоорганизованностью разнородных изыскательских материалов.



**Рис. 3** Результаты аудита изыскательских подразделений на этапе организации работ (несоответствия исходных данных требованиям конкретных пунктов ISO-9000 в %)

- 1 п. 6.3 Инфраструктура «Поддержка в рабочем состоянии..оборудования для процессов»
- 2 п.7.6. Управление устройствами для мониторинга и измерений. «Измерительное оборудование должно быть: откалибровано или поверено»
- 3 п.7.4.1.Процесс закупок. Оценка и выбор поставщиков на основе их способности поставлять продукцию в соответствии с требованиями организации
- 4 п.6.2.2Компетентность, осведомленность и подготовка «Требования к необходимой компетентности персонала, выполняющего работу, которая влияет на качество продукции»
- 5 п.5.5.1Ответственность и полномочия. «Ответственность высшего руководства за организацию выпуска качественной продукции»
- 6 п.7.2.2: Анализ требований, относящихся к продукции. «Необходимость проведения анализа до принятия организацией обязательства поставлять продукцию потребителю».
- 7 п.6.3 Инфраструктура(Уровень технических и программных средств).7.3.1 Планирование «Взаимодействие различных групп, занятых проектированием и разработкой, обеспечение эффективной связи и четкого распределения ответственности, актуализации результатов п. 7.3.2Входные данные для проектирования и разработки«Входные данные должны быть определены, а записи должны поддерживаться в рабочем состоянии.» 7.3.3 Выходные данные проектирования и разработки «Выходные данные проектирования и разработки должны быть представлены в форме, позволяющей провести верификацию относительно входных требований к проектированию и разработке»

В связи с этим, наряду с другими, основным корректирующим мероприятием является разработка адекватных методов унификации, систематизации исходных и прогнозных материалов, проработка вариантов построения комплексных моделей природно-техногенной среды и выявление оптимальных вариантов. В соответствии с этими выводами реализация стандарта ISO 9000 осуществлена для построения ПТС «Геологическая среда-Сооружение» на этапах всего жизненного цикла ПТС (изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация) с процедурами, предусмотренными SMK (мониторинг жизненного цикла, верификация модели и др.) (Рис 4).



Эта модель апробирована на примере Юмагузинского гидроузла в Башкирии. Модель аккумулирует многоплановую информацию о геологических, инженерно-геологических, топогеодезических, гидрологических и других условиях основания в их связи с проектируемыми, строящимися или эксплуатируемыми сооружениями, основана на обобщении, систематизации и синтезе разнородных данных различных изыскательских и проектных материалов на базе ГИС-технологий.

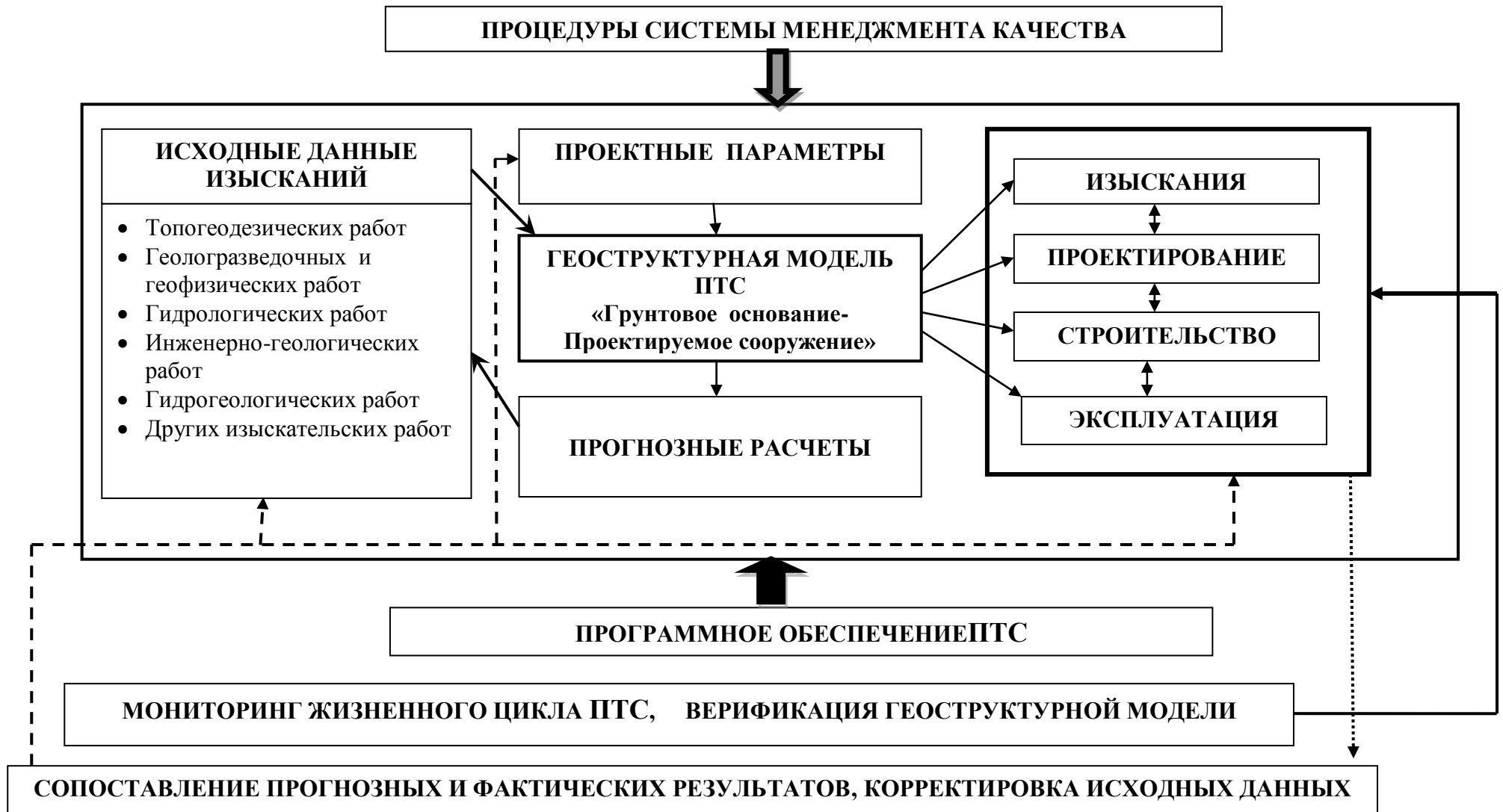
Для оценки результатов изысканий для строительства Юмагузинской ГЭС и построения на этой основе объемных моделей ПТС с позиций СМК проанализированы данные Госэкспертизы выполненных работ и проведен аудит проектно-изыскательских и научных подразделений организации. (Рис5). Это позволило выявить ряд систематических ошибок в организации проектно-изыскательских работ, вызвавших получение продукции, не соответствующей требованиям ISO 9000, что дало возможность разработать кардинальные корректирующие мероприятия, касающиеся реорганизации и создания новых подразделений, новых подходов к проведению проектно-изыскательских работ.

#### **Глава 4. Рекомендации по совершенствованию нормативно-правового обеспечения инженерных изысканий**

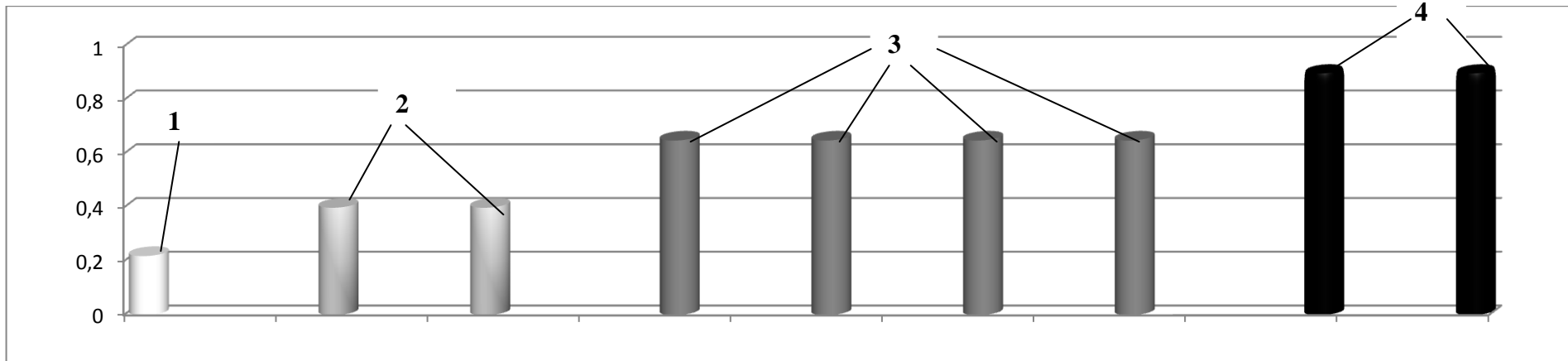
На основании проведенных исследований нами выполнены проработки, позволяющие снабдить изыскателей практическими рекомендациями по организации и выполнению инженерных изысканий в сложившейся нормативно-правовой ситуации, при этом задача состояла в преодолении ряда противоречий в нормативных правовых актах.

Разрабатываемый документ должен быть легитимен, в этом случае результаты, полученные на основании требований данного документа, должны официально рассматриваться и заказчиком и внешней (государственной) экспертизой.

Это обуславливается соблюдением основного требования стандарта - его соответствия федеральному законодательству и законодательству Субъекта Российской Федерации.



**Рис.4** Реализация стандарта ISO 9001:2008 для ПТС «Геологическая среда-Сооружение» на этапах всего жизненного цикла природно-технической системы



**Рис.5** Итоги внутреннего аудита по результатам выполненных изысканий и разработки ПДС «Гидротехническое сооружение-окружающая среда» (количественные критерии несоответствий разделам ISO 9000 в долях единицы)

**1-Незначительные несоответствия, требующие минимальных корректирующих мероприятий** (доработка 15-20% объема отчетов, приказы руководителя о назначении ответственных за обеспечение изысканий и т.д.)

**2-Значительные несоответствия, требующие существенных корректирующих мероприятий** (доработки (30-40% объема отчетов, усиление контроля за записями, документацией, контроля за актуализацией нормативных документов и др.

**3-Очень значительные несоответствия, требующие очень серьезных корректирующих мероприятий** (доработки более 50% объема отчетов, ротация ведущих специалистов, усиление группы контроля качества специалистами, повышение количества внутренних аудитов СМК

**4-Кардинальные несоответствия, требующие кардинальных корректирующих мероприятий** (реорганизация технического отдела, создание в нем группы по контролю за подрядными организациями, создание отдела инженерно-экологических изысканий, создание комплексного проектно-изыскательского подразделения, разработка новых подходов к изысканиям на основе принципов опережающего проектирования)

Из возможных типов документов наиболее целесообразна разработка Стандарта организации (СТО), который утверждается приказом руководителя предприятия, после чего немедленно внедряется и может быть практически использован всеми сотрудниками организации, как обязательный для них документ, который может представляться в органы экспертизы вместе с отчетами. Учитывая, что организация, в которой в настоящее время работает автор, проводит изыскания в Московском регионе, нами разработан СТО ООО «ГеоГрадСтрой» «Организация инженерных изысканий для жилищного строительства в г. Москве».

Содержание Стандарта определяется требованиями, предъявляемыми федеральными нормативными правовыми актами и стандартами, включая и требования обязательных разделов СНиП 11-02-96, с учетом прошедших за последние 15 лет (с 1996 по 2010гг) изменений в законодательной базе, и научно-технической сфере, а также нормативные правовые акты по вопросам, включающим инженерные изыскания г. Москвы (Рис 6).

Для этого обобщено и систематизировано более 20-ти федеральных нормативных правовых акта последних лет в сфере строительной (изыскательской) деятельности и более 10-ти нормативно-технических и правовых документа по изысканиям в г. Москве. В стандарте впервые дана новая трактовка понятия «результаты инженерных изысканий», что необходимо при взаимодействии с органами экспертизы, требования к изысканиям при разработке градостроительной документации и ряд других позиций.

При разработке настоящего стандарта помимо результатов исследований автора использовались материалы по актуализации СНиП 11-02-96, выполняемой в Национальном Объединении Изыскателей ( проработки г.м.н. Свертилова А.А. и к.т.н. Хачатурьяна В.Х.), а также материалы, подготовленные Никулиным М.А. (ГУП «Мосгоргеотрест») в части порядка выполнения изысканий в г. Москве .



**Рис 6. Структура СТО «Организация инженерно-геологических изысканий для жилищного строительства в г. Москве»**

## ВЫВОДЫ

Для современной ситуации в сфере инженерных изысканий в условиях саморегулирования характерны серьезные противоречия. Они заключаются, с одной стороны, в повышенных требованиях к качеству результатов изысканий, а с другой, во многих случаях некачественными и недостоверными исходными данными, отсутствием унификации и систематизации материалов.

Причины сложившейся обстановки заключаются в нестабильности, неоднозначности нормативной базы изысканий, несоответствующей современному законодательству, недостаточно разработанных методах контроля качества изысканий и моделей природно-технических систем, позволяющих синтезировать разнородную информацию о природных и техногенных процессах.

3. Исследования показали, что для сферы изысканий может быть успешно использован процессный подход на основе международного стандарта Системы Менеджмента Качества (СМК) серии ISO-9000, который позволил осуществить системное выделение процессов инженерных изысканий с выполнением корректирующих мероприятий по устранению причин некачественных результатов. В систему включается не только основной процесс- производство изысканий, но и нормативное и научное обеспечение, маркетинг, экспертиза, работа с несоответствующей продукцией и др., что позволяет осуществлять мониторинг процессов и принимать управленческие и технические решения по устранению недостатков изыскательской деятельности с использованием средств и методов исследований природно-технических систем.

Рассмотрены методы организации работ по моделированию природно-технических систем для гидротехнического и жилищного строительства с использованием средств и методов СМК, на основании обобщения, систематизации и синтеза разнородных данных различных изыскательских и проектных материалов на базе ГИС-технологий с соответствующим программным обеспечением. Апробация разработанных методов осуществлялась для гидротехнического строительства на примере Юмагузинской ГЭС в Башкирии, а для жилищного строительства на примере объектов в г. Москве.

Сопровождение выполненных работ по проведению изысканий и построению объемных моделей ПТС контролем качества, основанным на разработанном подходе, показало высокую эффективность методов СМК в сфере изысканий. Использование этих методов на практике позволило выявить серьезные несоответствия требованиям стандарта серии ISO 9000, определить причинно-следственные связи и разработать необходимые корректирующие мероприятия, исключающие повторение систематических ошибок при организации изыскательских работ.

С целью нормативно-правового обеспечения изыскательской деятельности разработан Стандарт организации «Организация инженерно-геологических изысканий для жилищного строительства в г. Москве», базирующийся на основных положениях СНиП-11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства», с учетом требований Градостроительного кодекса, Технического регламента о безопасности зданий и сооружений и других федеральных нормативных правовых актов, а также нормативно-правовой базы г. Москвы.

Полученные результаты позволяют считать, что разработанные методы контроля качества изыскательской деятельности, построения объемных инженерно-геологических моделей природно-технических систем и конкретные рекомендации по нормативному обеспечению инженерно-геологических изысканий будут способствовать обеспечению безопасности объектов капитального строительства материалами инженерных изысканий.

**Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:**

1.Ильин В.В., Шевлягин Ю.С, Юдкевич А.И. Опыт использования современных компьютерных технологий при инженерно-геологическом обосновании проекта гидротехнического сооружения // Гидротехническое строительство – 2003 - №3- с. 14-18

2.Ильин В.В., Шевлягин Ю.С, Юдкевич А.И. Объемная геофильтрационная модель системы «грунтовое основание-гидросооружения» Юмагузинской ГЭС // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология и геокриология – 2003 - №5- с. 456-459

3.Хачатурьян В.Х., Ильин В.В. Особенности организации изыскательских работ на объектах гражданского строительства в г. Москве в условиях саморегулирования // М., Инженерные изыскания – 2011 - №1 – с. 14-18

4.Ильин В.В.Методы оценки опасных инженерно–геологических процессов и геологического риска на примере проектирования жилого комплекса в Северо-Восточном административном округе г. Москвы // Геориск – 2011 - №2 – с.58-61

5.Хачатурьян В.Х., Ильин В.В. Системный подход к организации инженерно-геологических изысканий с учетом требований международного стандарта системы менеджмента качества ISO 9001-2008//М. - Инженерные изыскания – 2011 - №5 – с. 24-28

6.Ильин В.В. Комплексные инженерно-геологические изыскания с использованием геофильтрационного моделирования для строительства многофункционального жилого комплекса в центральном административном районе г. Москвы //М. - Инженерные изыскания – 2011 - №12 – с. 48-52