

# ВЕСТНИК ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

№ 6 (15) июнь 2015 года

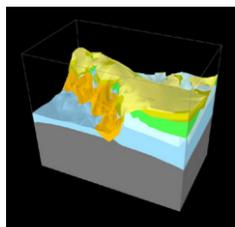
Президент РФ Владимир Путин подписал Федеральный закон от 29 июня 2015 года № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Новеллой является включение в число участников национальной системы стандартизации проектных технических комитетов по стандартизации. Они создаются на временной основе. Определены виды документов по стандартизации. Детально прописан порядок разработки и утверждения национальных стандартов.



► стр. 2

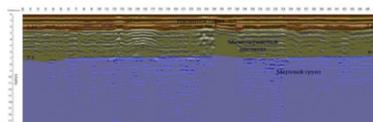
15-17 июня в Барселоне состоялось восьмое заседание Европейского конгресса по региональной научно-ориентированной картографии и информационным системам.

В этом году заседании Европейского конгресса было посвящено проблематике трехмерного моделирования геологической среды, а также вопросам оценки состояния геологической среды в различных странах мира и тем угрозам, которые с этим связаны.



► стр. 5-6

Применение георадарных определений в геологии позволяет строить детальные геологические разрезы как при инженерно-геологических изысканиях, так и при оконтуривании залежей полезных ископаемых; определять положение карстовых воронок и пустот; выявлять локальные проявления месторождений полезных ископаемых; определять положение уровня грунтовых вод, глубину и профиль дна рек и озер; толщину льда, глубину промерзания водоемов.



► стр. 7-8

## Спрос, как источник инвестиций

**4-5 июня** Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства России совместно с Национальным объединением застройщиков жилья (НОЗА) и Национальным агентством малоэтажного и коттеджного строительства (НАМИКС) провело III Всероссийское совещание по развитию жилищного строительства.

Совещание проходило в конгресс-центре столичной гостиницы «Рэддисон Славянская», где обычно проводят свои съезды Национальные объединения саморегулируемых организаций строительной сферы. В этой связи особенно бросилось в глаза отсутствие на совещании, которое проводил Минстрой, первых лиц Национального объединения строителей (НОСТРОЙ) и Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ). В первый день утреннее пленарное заседание вели руководители НОЗА и НАМИКС Леонид Казнинец и Елена Николаева. На втором пленарном заседании председательствовал министр строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ Михаил Мень. Представительство НОСТРОЙ и НОПРИЗ было обеспечено силами Балтийского строительного комплекса. Антон Мороз, который в программе совещания проходил как вице-президент Санкт-Петербургской Торгово-промышленной палаты, выступил на двух пленарных заседаниях с призывом возобновить работу над законопроектом о государственно-частном партнерстве (кстати, призыв был услышан руководством, и в июне этот законопроект прошел второе чтение в Государственной думе РФ). Во второй день совещания председатель комитета по страхованию и финансовым рискам НОСТРОЙ Никита Загускин провел «круглый стол» по проблематике имущественной ответственности членов саморегулируемых организаций. В кулуарах форума был замечен почетный президент НОСТРОЙ Ефим Басин. Однако среди выступающих его не было.

В ходе совещания в основном рассматривались возможные меры, способные поддержать положительную динамику развития в области жилищного строительства, которое во многом определяет показатели строительной отрасли и российской экономики. В качестве основных инструментов были предложены такие меры, как стимулирование спроса на рынке жилья, развитие государственных программ строительства и государственно-частного партнерства. Большие надежды связываются также с технологическим обновлением отрасли и снижением административных барьеров.

Поскольку в результате санкций доступ российских банков и компаний к недорогим кредитным и финансовым ресурсам ограничен, одним из главных источников финансирования для строительной отрасли становится внутренний спрос. Поэтому когда в первые месяцы 2015 года этот показатель начал резко падать, это стало очень быстро сказываться на показателях текущей финансовой деятельности компаний-застройщиков.

Правительство отреагировало в марте, когда по инициативе Минстроя было принято решение выделить 20 млрд рублей на субсидирование процентной ставки по ипотечным кредитам. По оценкам участников совещания, именно благодаря этой своевременной мере, уже начиная с апреля, спрос на рынке жилья стал оживать. Худших сценариев развития ситуации удалось избежать, а в ближайшие месяцы эта мера должна привести к появлению дополнительного спроса на ипотечные продукты в размере 400 млрд рублей. Тем не менее, данные статистики по состоянию на 1 мая текущего года отражают снижение общего количества выданных ипотечных кредитов на 37% по сравнению с тем же периодом 2014 года. Напомним, что в 2013 году объем выданной ипотеки составлял 1,3 трлн рублей, а по итогам 2014 года, когда платежеспособные граждане ринулись вкладывать деньги в



недвижимость в ожидании грядущего кризиса, был достигнут рекордный показатель в 1,7 триллиона. По оценке специалистов, в нынешнем году можно ожидать уровня в 800 млрд рублей. Однако и за эти деньги потребителей еще предстоит побороться.

С начала года, по некоторым оценкам, имеет место сокращение объемов изыскательских работ чуть ли не вдвое. Основной акцент в начале года застройщики сделали на завершение уже начатых проектов. Начинать новое строительство никто не рисковал, поэтому изыскания практически никто не заказывал. Поэтому возникла ситуация, когда объем работ, выполненных по виду деятельности «строительство», в мае 2015 г. сократился по сравнению с маем 2014 года и составил 405,9 млрд рублей, или 89,7% (в сопоставимых ценах). А по вводу объектов в эксплуатацию получался рост. Так, объем жилищного строительства за январь-май превысил аналогичный показатель предыдущего года на 25 процентов. Всего было построено 28,0 млн квадратных метров жилья.

Сейчас, когда ситуация постепенно проясняется и заказчики более четко представляют себе условия ведения бизнеса на ближайшую перспективу, должна сработать накопленная за предыдущие годы инерция роста. В целом, нынешнюю ситуацию в строительстве пока еще можно охарактеризовать, как сложную, но не критичную. Ведущие компании-застройщики готовы работать в режиме развития. Но для этого в течение ближайших месяцев потребуются реализации новых мер по оживлению спроса, считает управляющий директор по Москве «Группы ЛСР» Иван Романов.

По оценке участников совещания, несмотря на все экономические трудности, потребность граждан в приобретении жилья продолжает сохраняться на высоком уровне. Поэтому снижение объема выданных ипотечных кредитов отражает, прежде всего, усиление страха потребителей, которые в нынешней ситуации не всегда готовы принять ответственное решение, связанное с покупкой квартиры или дома в кредит.

В этой связи положительный эффект сейчас могут обеспечить меры по укреплению доверия граждан к рынку ипотечного кредитования. Правительство уже сделало первый шаг в этом направлении, когда внесло в уставной капитал Агентства по ипотечному жилищному кредитованию (АИЖК) 4,5 млрд рублей на реализацию программы помощи заемщикам, оказавшимся в сложной финансовой ситуации. Уже сейчас это позволяет решить проблемы 22,5 тысяч граждан. Следующие действия должны предпринять уже сами банки, которым следует проявить заинтересованность в сохранении собственных клиентов. Для этого

необходимо предоставлять отсрочки по платежам и возможности для реструктуризации кредита. Об этом, в частности, говорил в своем выступлении президент ГК «Премьер» Николай Цыганов.

Естественно, что важнейшим направлением работы в нынешних условиях должно быть повышение качества проектных решений. В рамках совещания был организована специализированная секция, в рамках которой представители компании «Allbau software» рассказали о немецком опыте применения технологий информационного моделирования (BIM) на всех этапах строительного процесса.

В условиях кризиса, когда инвесторы уделяют особое внимание эффективности использования вложенных средств, возрастает также и роль экспертизы. Этой теме был посвящен специальный «круглый стол», который провел президент Национального объединения организаций экспертизы в строительстве (НОЭКС) Шота Гордезини.

В центре внимания участников дискуссии, естественно, оказалась негосударственная экспертиза. В последнее время этот институт демонстрирует бурный рост. При этом качество самой экспертизы и уровень подготовки многих экспертов оставляет желать лучшего. По признанию Шота Гордезини, государство установило слишком низкий барьер для физических лиц, которые изъявили желание стать участниками рынка услуг в области негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий. Теперь ставится задача сделать негосударственную экспертизу более квалифицированной. Минстрой совместно с профессиональным сообществом разрабатывает целый комплекс мер, направленных на повышение ответственности экспертных организаций, ужесточение требований к экспертам. Речь при этом идет о выработке единых методик и единых подходов к проведению и государственной, и негосударственной экспертизы.

Самый главный «месседж» участников совещания состоял в том, что все эти антикризисные меры должны приниматься незамедлительно. Рынок должен получить новые импульсы к дальнейшему оживлению в виде качественных и хорошо подготовленных законодательных решений уже в ближайшие месяцы. Только в этом случае темпы развития жилищного строительства смогут обеспечить желаемый мультипликативный эффект для строительной отрасли и экономики страны. Если же антикризисные меры не дадут желаемого результата, снижение объемов строительства в текущем году могут составить 10-15%.

Юрий Васильев

## Дайджест отраслевых новостей за июнь 2015 года

На финансирование государственного задания по техническому регулированию и ценообразованию в строительстве будет направлено 5,5 млрд рублей, сообщил глава Минстроя Михаил Мень. За три года будет сформирована исчерпывающая база сметных нормативов. Затем будет организован их постоянный мониторинг. Это позволит лучше формировать стартовую цену контрактов и осуществить переход с индексно-базисного метода ценообразования к более прогрессивному ресурсному. В области техрегулирования появление государственного задания позволит министерству самому инициировать разработку и актуализацию нормативных документов, тогда как ранее инициатива исходила от компаний.

Правительство РФ внесло в Госдуму поправки ко второму чтению к проекту федерального закона № 465407-6 «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части перехода от деления земель на категории к территориальному зонированию». В настоящее время одним из основных принципов земельного законодательства является деление земель по целевому назначению на категории, согласно которому правовой режим земель определяется исходя из их принадлежности к той или иной категории и разрешенного использования в соответствии с зонированием территорий и требованиями законодательства.

20 июня непогода принесла Москве новый климатический рекорд — за сутки в столице выпало 31,7 мм дождя, что почти на 10 мм выше предыдущего максимума в 1933 г. Некоторые улицы были частично подтоплены. За последние 20 лет количество осадков в Московском регионе возросло на 15%, поднялся уровень грунтовых вод и земля просто не успевает впитывать влагу. На 40% территории расстояние между подземными водами и поверхностью составляет меньше трех метров. Водосточная сеть столицы была устроена по принципу самотёки — принудительно увеличить скорость прогонки воды в ней нельзя. В городе более тысячи проблемных низин. В группе риска также тоннели и путепроводы под железной дорогой, где плохо спроектированы или вовсе отсутствуют водоотводы. Под землей продолжаются карстовые процессы, происходит смещение грунтов и появление новых пустот, что может спровоцировать провалы в самом неожиданном месте. Чем чаще будут выпадать такие существенные осадки в Москве, тем сильнее ослабеют грунты.

Климат в Прибалтийском регионе становится теплее и экстремальнее. Масштабы изменений таковы, что приспособляться к ним нужно организованно. К такому выводу пришли участники международной конференции в Калининграде. Ученые склоняются к тому, что изменение климата будет идти с разными колебаниями в течение всего XXI века. Уже сейчас заметно, что по сравнению с 2000 годом стало больше засушливых дней. Особенно беспокоит геоэкологов засуха, которая всё чаще приходится на май — он становится все более сухим и жарким. Растения уже подстраиваются под новое время прихода фактической весны и зацветают раньше. В связи с общим потеплением климата туристический сезон должен удлиниться. Но при этом ухудшится и качество воды в Балтике — температура моря будет повышаться, больше станет водорослей и бактерий, которые негативно влияют на здоровье людей. В результате повышения уровня воды кое-где произойдет обрушение берегов, меньше станет пляжей. Одна из рекомендаций специалистов — увеличение площади лесных насаждений. Сейчас лесопокрытая площадь области составляет 17%, а необходимый экологический минимум — 30%.

Осадки, обрушившиеся на Сочи в конце июня, стали самыми сильными за всю историю метеонаблюдений. За период с 23:00 мск 24 июня до 18:00 мск 25 июня выпало 212 мм осадков при климатической норме июня для Сочи в 104 мм. Во многих районах города произошли подтопления. Интересно, что спортивные объекты в Олимпийском парке Сочи в результате ливней не пострадали. По информации эксплуатирующей парк компании Центр «Омега», во время ливня вода в парке была, но как только осадки уменьшились, всё стекло в ливневые стоки.

Жители Екатеринбурга бьют тревогу из-за возможного ухудшения экологической ситуации в городе и изменения русла реки Исеть в результате строительства компанией «Атомстройкомплекс» жилого комплекса апартаментов «Огни Екатеринбурга». Часть стройки расположена в пределах водоохранной зоны. Ради формального соблюдения закона, строители решили «отодвинуть» границу водоохранной зоны от своей стройки, путем изменения русла реки Исеть. Русло оказалось сужено, что негативно сказывается на экосистеме реки ниже по течению. К проверке информации о нарушении норм природоохранного законодательства уже подключились компетентные органы в лице представителей департамента Росприроднадзора по УФО. Напомним, Исеть относится к объектам, подлежащим федеральному надзору. Кроме того, к решению проблемы уже подключились и общественные экологические организации.

Добыча сланцевых нефти и газа методом гидравлического разрыва пласта (фрекинга) вызывает не просто колебания почвы, а и крупные землетрясения. К такому выводу пришла группа исследователей из Колорадского университета и Геологической службы США. Они проанализировали колебания почвы магнитудой от 4,7 до 5,6 в штатах Оклахома, Колорадо, Техас и Арканзас за период с 2011 по 2012 год и установили наличие связи между этими землетрясениями и осуществляемой там добычей сланцевых нефти и газа в нагнетательных скважинах. Некоторые районы являются более «чувствительными» к сейсмической активности, поэтому там необходимы повышенный контроль за добычей сланцевых нефти и газа, а возможно, и особые меры регулирования работ.

В следующем году для беспилотников весом больше 30 килограммов потребуется удостоверение годности к полетам. Соответствующие поправки в Воздушный кодекс, подготовленные Правительством РФ (законопроект № 752198—6), рассматриваются в Госдуме. Сертификаты летной годности нужны будут только для дронов массой больше 30 кг. 99 % дронов, которые продаются в магазинах и в Интернете, весят меньше 30 кг. Регистрировать необходимо будет более тяжелые и сложные системы, которые используются при геологоразведке и инженерных изысканиях. Сейчас для беспилотников устанавливаются временный местный режим полетов, а также выдают кратковременные разрешения на их выполнение. Заниматься оценкой годности таких летательных аппаратов, скорее всего, поручат Росавиации.

Новый ледовый дворец в Новосибирске могут построить в районе территории набережной Оби, потенциально попадающей в зону подтопления, что увеличит стоимость проекта. Площадку будущего дворца обеспечат всеми мерами защиты и обустроят прилегающую территорию таким образом, чтобы избежать последствий возможного паводка. Создание дамбы, обеспечивающей защиту от затопления во время паводковых вод, может обойтись в 20 млн рублей, удорожание фундаментов и обязательная дренажная система составят не менее 10—15% от всего бюджета строительства. Однако точные мероприятия и их стоимость будут известны только после проведения геологических и гидрологических изысканий и разработки проекта. Правительство области готово профинансировать создание инженерных коммуникаций и транспортной инфраструктуры, но сам дворец будут строить частные инвесторы.

## Принят федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации»

Президент РФ Владимир Путин подписал Федеральный закон от 29 июня 2015 года № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».



**Закон разработан в связи со вступлением нашей страны в ВТО и направлен на совершенствование национальной системы стандартизации. Применяемая терминология унифицирована с международной, закреплено понятие «технические условия». Прописаны требования к национальной системе стандартизации, федеральному органу исполнительной власти в сфере стандартизации, техническим комитетам по стандартизации, документам по стандартизации.**

Согласно новому закону, участниками работ по стандартизации являются:

- федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере стандартизации;
- федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации;
- федеральные органы исполнительной власти;
- государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»;
- государственные корпорации в сфере стандартизации;
- проектные технические комитеты по стандартизации, создаваемые на временной основе по решению федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации;
- комиссия по апелляциям при федеральном органе исполнительной власти в сфере стандартизации.

Новеллой является включение в число участников национальной системы стандартизации проектных технических комитетов по стандартизации. Они создаются на временной основе. Определены виды документов по стандартизации. Детально прописан порядок разработки и утверждения национальных стандартов. Интересно, что финансирование деятельности в области стандартизации предусматривается, как за счет ассигнований, предоставляемых из федерального бюджета, так и за счет средств юридических лиц (в том числе государственных корпораций, иных некоммерческих организаций) и средств физических лиц.

Закреплена обязательность применения национального стандарта для изготовителя и (или) исполнителя в случае публичного заявления о соответствии продукции национальному стандарту (в том числе при маркировке продукции знаком национальной системы стандартизации). Закон предполагает возможность применения ссылок на национальные стандарты и информационно-технические справочники в нормативных правовых актах. По мнению многих экспертов, такая возможность повысит дисциплину госзакупок и обеспечит прозрачность требований к результатам исполнения государственных контрактов.

Особое внимание в новом законе уделено информационному обеспечению национальной системы стандартизации. Предусмотрено формирование федерального информационного фонда стандартов. На федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации возложено официальное опубликование, издание и распространение документов национальной системы стандартизации и общероссийских классификаторов. При этом в открытом доступе на сайте указанного органа должны находиться основополагающие национальные стандарты и правила стандартизации; стандарты, ссылки на которые даны в нормативно-правовых актах; общероссийские классификаторы; информационно-технические справочники. Также документы национальной системы стандартизации будут предоставлять государственным библиотекам.

Для информирования пользователей о принадлежности документов к национальной системе стандартизации вводится знак национальной системы стандартизации. Им может маркироваться и продукция, соответствующая национальному стандарту.

Закон содержит переходные положения о преобразовании ведомственных отраслевых стандартов в национальные до 1 сентября 2015 года. Федеральный закон вступает в силу через 90 дней после его официального опубликования, однако основная часть его положений вводится в действие с 1 июля 2016 года.

По материалам портала «ГАРАНТ»

**10-11** июня 2015 года в московской гостинице «Измайлово» состоялась первая научно-практическая конференция «Современное оборудование и программное обеспечение для инженерно-геологических изысканий в строительстве». В работе конференции, которая была организована издательским домом «Геомаркетинг», приняли участие 102 человека. В рамках 4 тематических сессий было представлено более 20 докладов. Была организована выставка, где все желающие могли ознакомиться с образцами современной техники, обменяться опытом эксплуатации оборудования, высказать свои пожелания представителям фирм-производителей.



Рис. 1 Кандидат геолого-минералогических наук О.Р. Озмидов представляет свой доклад участникам конференции

# Конференция «Современное оборудование и программное обеспечение для инженерно-геологических изысканий»

## ИНТЕРЕСЫ РАЗВИТИЯ ТРЕБУЮТ ИНТЕГРАЦИИ «ВВЕРХ»

средств, чтобы развиваться. Вот и получается, что западная техника им не доступна по цене, а недорогая российская – совершенствуется не так быстро, как хотелось бы.

Инженерные изыскания расположены в самом низу бизнес-цепочки строительной отрасли, считает Алексей Бершов. Отсюда их подчиненное положение, невозможность своими силами изменить ситуацию к лучшему, постоянная угроза поглощения со стороны проектировщиков и огромная недооцененность изыскательских работ. Доля инженерных изысканий колеблется в районе 0,1 % от стоимости строительно-монтажных работ (СМР). Большой проблемой для отрасли является недобросовестная конкуренция и демпинг в ходе торгов, который вынуждает по-настоящему профессиональные организации балансировать на грани выживания. Постоянно снижается качество

Первая сессия конференции была посвящена проблемам выбора оборудования в нынешних экономических условиях. Интересный доклад представил доцент Кафедры инженерной геологии Геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, генеральный директор ГК «ПетроМоделинг» Алексей Бершов. Основным тезисом его доклада состоял в том, что разрабатывать и производить в России современное оборудование, соответствующее высшим мировым стандартам, не позволяет отсутствие внутреннего спроса.

У подавляющего большинства предприятий просто нет достаточного количества оборотных

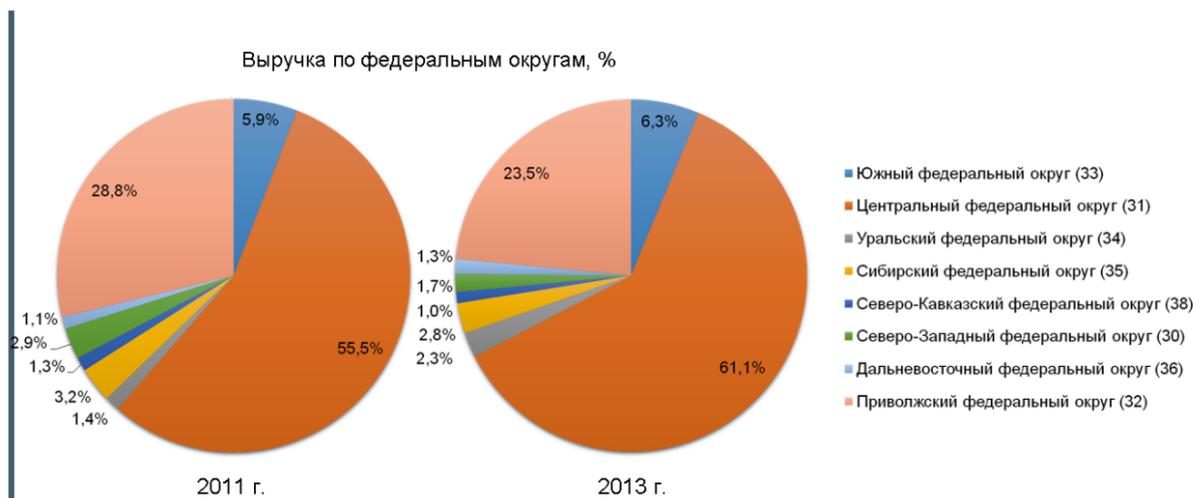


Рис. 3 Доля выручки предприятий, зарегистрированных в различных федеральных округах

работ, падает уровень подготовки специалистов.

Интересно, что в этой ситуации на протяжении многих лет происходит увеличение доли

предприятий, зарегистрированных в Москве, в общем объеме денежной выручки по всей отрасли и по Центральному федеральному округу (Рис. 2). Автор доклада считает это последствием введения жесткой вертикали власти, но, скорее всего, это свидетельствует о постоянном ухудшении условий ведения изыскательского бизнеса в регионах. Это приводит к оттоку квалифицированных кадров, деградации территориальных геофондов и другим последствиям. Как показано на Рис. 3, в масштабах страны лидерство по объему выручки принадлежит Центральному федеральному округу. Более или менее благоприятная ситуация складывается в Приволжском федеральном округе. На третьем месте с большим отставанием идет Южный федеральный округ. Эта информация интересна как с точки зрения осмысления тенденций, которые развиваются внутри отрасли, так и с точки зрения оценки спроса на оборудование в различных регионах страны.

отражают распределение рынка между различными видами инженерных изысканий. На инженерно-геологические изыскания приходится примерно 42 % от общей стоимости изыскательских работ, доля инженерно-геодезических работ оценивается в 31 %, инженерно-экологические изыскания составляют 12 процентов, остальные виды изысканий (гидрологические, гидрометеорологические, геотехнические и др.) оцениваются в 15 процентов.

В условиях нынешнего кризиса, по оценкам многих участников конференции, наметилась тенденция к развитию горизонтальной интеграции изыскательского бизнеса. Небольшие компании объединяются, возникают более крупные холдинги, которые лучше обеспечены специалистами и оборудованием, предлагают более широкий спектр услуг, развивают свои связи в банковской сфере, что позволяет решать вопросы с обеспечением контрактов.

Алексей Бершов привел также данные за 2013 год, которые

Окончание на стр.4

Доля выручки Москвы по Центральному ФО и по всей РФ за 2005-2013гг, %

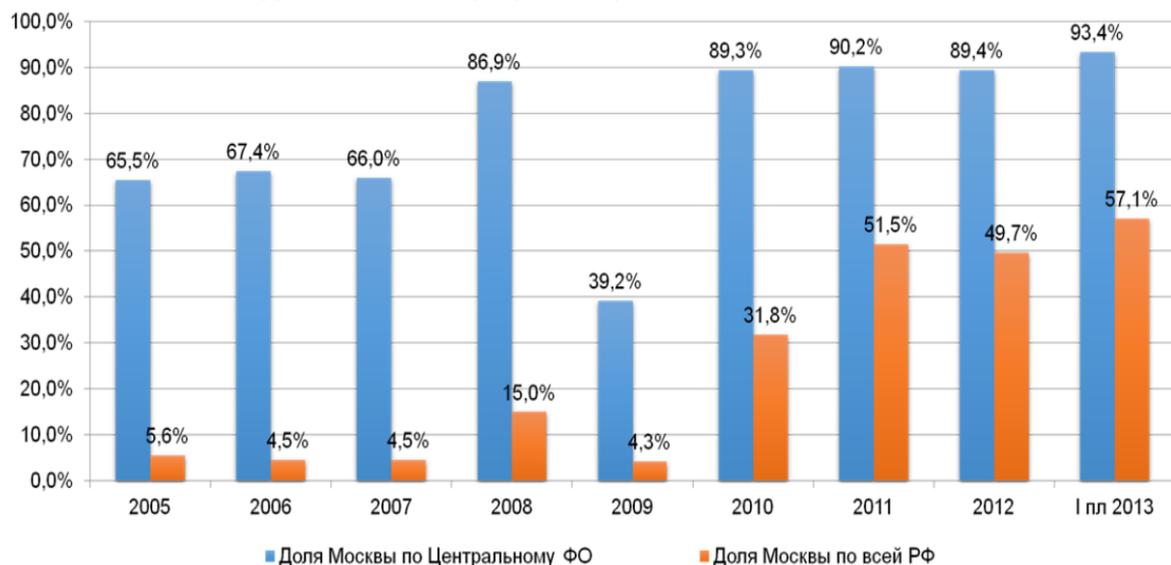


Рис. 2 Динамика увеличения доли выручки предприятий, зарегистрированных на территории Москвы, в Центральном федеральном округе и в Российской Федерации



♦ **Рис. 4** Мобильный комплекс для производства полевых и лабораторных испытаний. Разработка НПП «Геотек» (Пенза) и «Завода буровой техники» (Санкт-Петербург)

♦ **Окончание.** Начало на стр. 5

По мнению Алексея Бершова, такая интеграция и диверсификация изыскательских предприятий необходима, но она не решает проблемы. Даже если изыскатели объединяются и создают фирму-гигант, их возможности всё равно ограничены, потому что они остаются в рамках 0,1 % от стоимости СМР. Следовательно, изыскательским компаниям необходимо осуществлять интеграцию «вверх» — создавать или покупать проектные отделы, участвовать в проектно-изыскательских конкурсах, более рационально перераспределять выделяемые средства и демонстрировать заказчику стандарты профессиональной деятельности более высокого уровня. В нынешней кризисной ситуации это актуально еще и потому, что заказчик и сам вынужден задумываться о более разумном использовании выделяемых инвестиционных ресурсов.

В текущем году падение не должно превысить 10 %, а в 2016 году динамика будет положительной. Российская экономика по сути своей растущая. Именно поэтому она должна справиться с нынешними трудностями, убежден Алексей Бершов. Даже несмотря на определенные препятствия, в России всё равно будут точки роста и крупные инфраструктурные проекты. А это значит, что для изыскательских компаний сохранятся шансы найти «своего» заказчика, которому требуются достоверные и качественные инженерные изыскания.

#### ◆ КРИЗИСНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Производители, представившие своё оборудование в рамках выставки и в ходе тематических сессий основной сделали акцент на оборудовании для проведения более быстрой оценки свойств грунтов в полевых условиях, предложили универсальные комплексы, способные выполнять сразу несколько видов работ, включая различные виды бурения, полевые и лабораторные испытания, а также малогабаритную технику, позволяющую работать в стесненных условиях. Предусматривается возможность индивидуальной комплектации лабораторий приборами и оборудованием в зависимости от пожеланий заказчика.

Многие заводы бурового оборудования стремятся самостоятельно осваивать

производство транспортных средств, которые могут преодолевать водные преграды, перемещаться в сложных условиях тундры и тайги.

В рамках экспозиции, которая была организована перед входом в гостиницу, ООО «НПП Геотек» (Пенза) представило свой новый мобильный комплекс, разработанный совместно с «Заводом буровой техники» (Санкт-Петербург). Генеральный директор «Геотек» Геннадий Болдырев в своем докладе на конференции подробно рассказал о возможностях комплекса, который позволяет выполнять весь комплекс полевых и лабораторных испытаний непосредственно на удаленном объекте (Рис. 4).

Алексей Кошелев (ГУП «Мосгоргеотрест») поделился опытом самостоятельной разработки на базе крупного территориального треста автоматизированной системы для испытания грунтов плоскими и винтовыми штампами. Работа над этой установкой началась еще в начале 1990-х годов, в дальнейшем она совершенствовалась. Докладчик последовательно рассказал обо всех этапах доработки системы. Установка с такими характеристиками выпускается компанией «Геотест» серийно. Тем не менее, «Мосгоргеотрест» предпочитает использовать собственную разработку, которая лучше соответствует потребностям предприятия.

Московская компания «Геомаш-Центр» в рамках выставки представила современную буровую установку УГБ 543-203-001, которая позволяет выполнять сразу несколько видов бурения и монтируется на колесных и гусеничных транспортных базах. Установка оснащена гидроприводным устройством статического зондирования, комплектом для динамического зондирования и еще целым рядом устройств в зависимости от модификации. Компания «Стройдормаш» из города Алапаевска (Свердловская область) в рамках своего стенда представила линейку буровых установок, в том числе новинку — УРБ-41, которая по своим характеристикам значительно превосходит модели прежних лет.

Очень ярко была представлена тематика геофизических исследований. В частности, Геннадий Аносов (Центр инженерных изысканий «ИМПУЛЬС-М», Калининград) отметил, что после вступления в силу с 1 июля 2015 года перечня 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», необходимо будет проводить паспортизацию зданий и сооружений при строительстве и реконструкции. Это новое обязательное требование предполагает проведение оценки динамических параметров зданий. Игорь Модин (МГУ им. М.В. Ломоносова) и Владимир Капустин («ЛОГИС-Геотех») рассказали о различных видах геофизических исследований, представили историю развития геофизических приборов и некоторые современные разработки российских учёных.

В целом было отмечено, что со времени распада Советского Союза крупные производители геофизического оборудования исчезли. Им на смену пришли многочисленные мелкие компании, которые стали производить более компактные и более производительные приборы. Одновременно расширилась и область применения геофизических методов.

В настоящее время в России наблюдается определенное отставание от ведущих стран Запады по качеству и ассортименту аппаратуры. Однако основные технологии нашим производителем удается воспроизводить.

Представитель компании «Газпром-инжиниринг» Сергей Миронюк рассказал о ситуации в области морских инженерных изысканий, где дорогостоящее оборудование иностранных производителей составляет подавляющее большинство. Компания, в которой работает Сергей Миронюк много лет сотрудничает с «Газпром», поэтому финансовые возможности позволили ей приобрести современные

буровые суда, телеуправляемые подводные аппараты, сейсмографы, геофизическое оборудование, приспособленное для работы на шельфе. Вместе с тем, Сергей Миронюк отметил, что в дальнейшем в случае сохранения международных санкций приобретать такое оборудование будет невозможно. Поэтому шельфовые исследования могут прекратиться.

В рамках сессии, на которой рассматривалась проблематика оборудования для лабораторных исследований, президент компании «Мостдоргеотрест» Олег Озмидов представил целый ряд современных приборов иностранного производства, которые используются в грунтовых лабораториях возглавляемого им предприятия. В частности, он подробно остановился на характеристиках электро-механического прибора трехосного сжатия ГИЗА, который позволяет создавать статическое низкоскоростное кинематическое нагружение. В кооперации с немецкой компанией-производителем «Мостдоргеотрест» доукомплектовала прибор для проведения циклического нагружения и оснастил его оборудованием для спектрального анализа циклического процесса тайваньского производства.

Общая рекомендация производителям техники, которую высказали участники конференции, состоит в том, чтобы в современных экономических условиях сконцентрироваться на совершенствовании уже разработанного оборудования, повышении его износостойкости в любых природных условиях, ремонтпригодности и универсальности отдельных узлов и агрегатов с точки зрения возможностей для их замены.

Юрий Васильев

**МОСЦТИСИЗ**

Инженерно-геологические изыскания  
Инженерно-геодезические изыскания  
Инженерно-экологические изыскания  
Лаборатория исследования грунтов и вод

8 495 443-81-55  
8 901 511-77-99  
info@mostisiz.ru  
www.mostisiz.ru

ОАО «МОСЦТИСИЗ» имеет лицензии Федерального агентства геодезии и картографии, Управления ФСБ России, аттестат аккредитации лаборатории радиационного контроля Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии; свидетельства о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства: СРО НП «Центризыскания» (инженерно-строительные изыскания) и СРО НП «МАП Эксперт» (проектирование и строительная экспертиза). В 2013 году трест получил Сертификат соответствия системы менеджмента качества требованиям ГОСТ ISO 9001-20011 (ИСО 9001:2008).

# О трехмерном моделировании геологической среды

**15-17** июня в Барселоне состоялось 8-ое заседание Европейского конгресса по региональной научно-ориентированной картографии и информационным системам (8th EUREGEO, [www.icgc.cat/euregeo2015](http://www.icgc.cat/euregeo2015)). У истоков этой организации стояло объединение профессиональных сообществ геологов из 3 регионов Европы: Эмилия-Романья (Италия), Каталония (Испания) и Бавария (ФРГ). Основное внимание на конгрессах EUREGEO уделяется проблемам именно этих регионов, хотя другие страны и регионы также бывают широко представлены.

На открытии конгресса вместе с представителями правительства Каталонии (принимающая сторона) выступил президент Ассоциации геологических исследований Европейского союза (EUROGEOSURVEYS) Коэн. Вербрюгген (Ирландия) и другие представители европейских геологических служб. Кроме основных организаторов, в конгрессе участвовали представители Великобритании, Нидерландов, Румынии, России, Канады, Японии.

В этом году заседание Европейского конгресса было посвящено проблематике трехмерного моделирования геологической среды, а также вопросам оценки состояния геологической среды в различных странах мира и тем угрозам, которые с этим связаны.

## ◆ ТРЕХМЕРНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Приставка «3D» в последние несколько лет по своей популярности начинает догонять приставку «нано-». Поэтому для начала уточним некоторые основные определения.

Трехмерной моделью геологической среды далее будет называться информационная система, включающая структурированные данные о расположении геологических объектов в трехмерном пространстве, а также средства их обработки. По типу своего использования такие модели являются обобщением известных картографических моделей из двухмерной геоинформатики. А соответствующие базы данных обобщают имеющиеся банки гео-данных с использованием возможностей третьего измерения.

Геологические объекты трехмерны по самой своей сути. Поэтому геологические модели, выполненные в формате 3D, представляют исследователям наиболее адекватный метод для описания естественного положения вещей. Более всего они напоминают зональные географические карты, в которых двухмерные области заменены трехмерными объемными телами.

Поэтому иногда по аналогии эти модели называют трехмерными геологическими картами.

Трехмерные геологические модели наследуют все характерные свойства интеграции компьютерной картографии и систем управления базами данных. Актуальные проблемы развития трехмерного геологического моделирования были перечислены в выступлении на открытии конгресса Ф.Робидо из геологической службы Франции:

1. Необходимость перехода от моделей для решения одной задачи к многократному и многоаспектному использованию моделей
2. Необходимо развивать мультимасштабные трехмерные модели
3. Модели должны охватывать все аспекты геологических знаний
4. Необходима разработка стандартов метаданных и обменных форматов для совместного использования разных моделей
5. Трехмерные модели геологической среды должны постоянно обновляться по мере поступления новых данных
6. Необходимо уметь рассчитывать и визуализировать точность построения моделей
7. Необходимо отслеживать историю данных от первичных документов через модельные расчеты и до включения в трехмерную модель
8. Трехмерное моделирование — это не цель, а средство.

Следует особо отметить, что трехмерное моделирование геологической среды коренным образом отличается от трехмерного моделирования в архитектуре, машиностроении, в области анимации, дизайна и даже демонстрации рельефа поверхности в трехмерном пространстве («2,5D-модель»). Дело в том, что в геологии надо моделировать расположение прилегающих друг к другу геологических тел. Объектами моделирования заполнен весь объем трехмерного пространства. В перечисленных выше примерах моделируемые объекты (например, архитектурный проект) располагаются в пустом трехмерном пространстве. Поэтому работать с ними гораздо проще. Еще одно отличие состоит в том, что в машиностроительных, архитектурных, кинематографических приложениях



◆ Рис. 1. На снимке (слева направо): К.В.Лобанов (ИГЕМ РАН), Е.Н.Черемисина (ВНИИГеосистем), И.Чижова (ИГЕМ РАН), Я.Муравьев (Институт вулканологии, Петропавловск-Камчатский), М.Финкельштейн (ВНИИГеосистем), О.К.Миронов (ИГЭ РАН).

трехмерные объекты создаются человеком, а в геологии необходимо шаг за шагом достоверно построить модель природного объекта.

На пути к составлению трехмерных геологических моделей встречаются две основные трудности:

1. Необходимость методически обоснованных и удобных для пользователя программных средств для трехмерного моделирования

2. Недостаток исходной информации для корректного построения модели.

Трехмерные геологические карты, в отличие от двухмерных, могут существовать только в качестве виртуальных компьютерных моделей. А разнообразные способы визуализации могут показывать только отдельные аспекты модели: традиционные геологические карты и разрезы, горизонтальные срезы на заданной абсолютной отметке или глубине, блок-диаграммы и др.

## ◆ ТРЕХМЕРНЫЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ

С точки зрения информационного обеспечения градостроительного развития городов (в особенности мегаполисов, где особенно ощущается необходимость интенсивного освоения подземного пространства) именно трехмерные модели могут предоставлять очень большой интерес. Именно они предоставляют необходимую геологическую информацию в наиболее полном и обоснованном виде.

На общегородском уровне управления геологическая информация должна использоваться в процессе разработки генерального плана города, включая оптимизацию землепользования и определение местоположения важнейших объектов городской инфраструктуры (объектов капитального строительства регионального значения).

В рамках реализации утвержденного генплана города предварительная геологическая

информация должна использоваться на локальном уровне градостроительного управления при обосновании планировки территории, для определения объема детальных инженерных изысканий в намеченной зоне строительства (реконструкции), а также при обосновании и уточнении параметров строительства каждого конкретного объекта городской инфраструктуры. Например, линии метрополитена.

Оптимизация градостроительных решений, в частности, снижение стоимости и уменьшение времени строительства объекта, достигается в результате решения следующих задач:

1. Выбор оптимального варианта проекта для данных геологических условий
2. Оптимизация технологии и объемов инженерных изысканий
3. Снижение геологических рисков до допустимого уровня при создании и эксплуатации объекта
4. Исключение недопустимых вредных воздействий на окружающую среду.

В настоящее время активно развиваются технологии трехмерной визуализации проектируемых, строящихся и эксплуатируемых объектов в рамках информационных моделей зданий («ВМ-технологии»). Проектирование в этих системах опять-таки происходит в пустом трехмерном пространстве. Вопросы интеграции географических информационных систем (ГИС) и ВМ-технологий целиком посвящен 2-й номер американского журнала ArcReview за 2015 год. Остается только удивляться, почему в публикациях журнала практически нет упоминаний о геологической среде, в которой предполагается размещать основания проектируемых сооружений. Между тем, параметры этой среды будут оказывать существенное влияние на стоимость строительства и надежность создаваемого объекта. Создается ощущение, что архитекторы и проектировщики совершенно не заинтересованы в изучении среды размещения для своих объектов. Но в этом случае это, скорее всего, должно интересовать тех, кто дает им работу.

## ◆ ТРЕХМЕРНЫЕ МОДЕЛИ НА КОНГРЕССЕ EUREGEO

Большинство трехмерных моделей, представленных на конгрессе EUREGEO, строятся по принципу «слоеного пирога». Геологическое строение описывается как последовательность лежащих друг на друге слоев так, что кровля нижележащего слоя совпадает с подошвой вышележащего. Для составления модели достаточно задать контуры распространения геологических тел в плане и поверхности совмещенных кровель и подошв. Разрывные нарушения, если они есть, разбивают общий объем моделирования на зоны, внутри каждой из которых может быть построена слоистая модель.

Общей проблемой геологии является нехватка исходных данных. Для корректного построения трехмерной модели, как правило, используются данные геологических разрезов. Данные скважин используются для составления разрезов или проверки построенных моделей. Для региональных трехмерных моделей обычно используются геофизические данные, например, сейсмические профили.

На конгрессе прозвучала серия докладов о трехмерных региональных моделях для различных областей Испании, Италии, Германии. Интересные доклады рассматривали общую проблему согласования данных различных геологических служб: румынско-украинские гидрогеологические исследования в нижнем течении Дуная и аналогичные по решаемым информационным проблемам бельгийско-нидерландские исследования гидрогеологии Рурского грабена. Основные приложения трехмерного моделирования — подготовка информации для гидрогеологического моделирования, оценка запасов полезных ископаемых и возможности использования подземного пространства. Россия была представлена докладами по технологиям регионального трехмерного геологического моделирования (Е.Н.Черемисина, ВНИИГеосистем) и приложениям трехмерного моделирования к изучению россыпных месторождений (И.А.Чижова, ИГЕМ РАН).

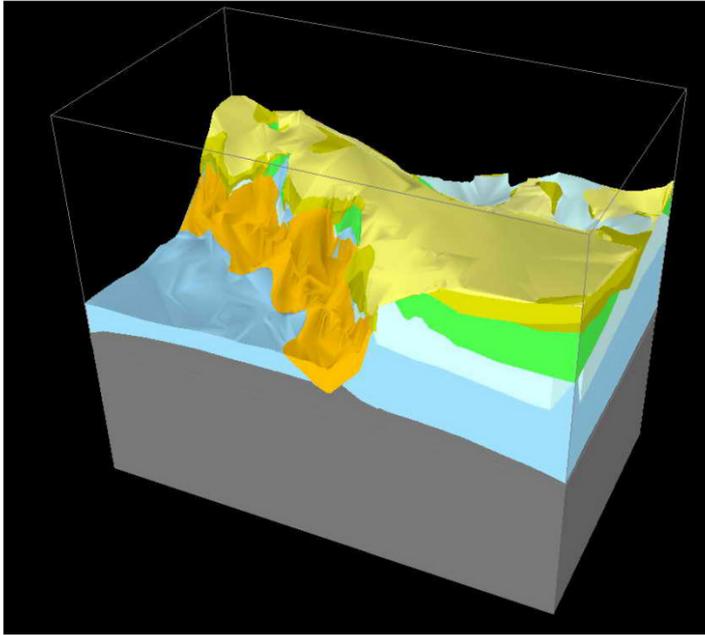


Рис. 2.  
Трехмерная  
геологическая  
модель  
оползневого  
склона в  
Коломенском

#### ♦ Окончание. Начало на стр. 5

Великобритания представила национальную трехмерную геологическую модель для всей территории страны, соответствующая масштабу 1:50 000. Модель интегрирует данные региональных моделей, использует более 200 геологических разрезов общей протяженностью более 30 000 км. Модель доступна на сайте Британской геологической службы.

Трехмерное моделирование городского подземного пространства и вопросы взаимодействия с городскими управленческими, архитектурными, инженерными и природоохранными службами на конгрессе было представлено примерами Лондона, Бухареста и Москвы.

Трехмерная модель Лондона и долины Темзы разрабатывалась в первую очередь для освоения новых территорий при строительстве олимпийской деревни и других объектов олимпиады. Модель составлена на территорию 4800 км<sup>2</sup> до глубины 500 м, включает 70 геологических единиц, не считая техногенных образований, и содержит инженерно-геологические и гидрогеологические свойства грунтов. Модель используется для экспресс-анализа геологической ситуации при проектировании и строительстве объектов подземной и наземной инфраструктуры.

Трехмерная модель Бухареста разработана для анализа гидрогеологической ситуации в городе.

#### ♦ ОПЫТ ИГЭ РАН ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ ТЕРРИТОРИИ МОСКВЫ

Институт геоэкологии им Е.М. Сергеева Российской академии наук (ИГЭ РАН) представил на конгрессе доклад О.К.Миронова, И.В.Галицкой, И.А.Поздняковой «Карта гидрогеологических зон на территории Москвы на основе трехмерного моделирования».

Работа выполнена в 2013-2014 годах по заказу Москомприроды в интересах решения задачи сохранения стратегически важных подземных вод среднекаменноугольного Подольско-Мячковского водоносного горизонта от загрязнения. Трехмерная модель коренных отложений Москвы разрабатывалась и использовалась в проекте крупномасштабного (1:10 000) геологического картографирования территории Москвы. Модель основана на информации практически всех глубоких скважин, пробуренных в процессе инженерно-геологических изысканий. В настоящее время база данных включает информацию более 90000 скважин, более 30000 колонок в цифровом виде. Для составления модели было составлено более 250 геологических разрезов общей протяженностью более 2000 км.

Опыт ИГЭ РАН позволяет сделать следующие выводы об основных приложениях трехмерной геологической модели подземного пространства города:

1. Так же, как и в традиционной двухмерной картографии, составление трехмерной модели предполагает интеграцию и согласование всей фактической информации в рамках определенной геологической концепции. В результате повышается уровень знаний и качество информации, а также возникают новые области применения.

2. Получение обычных геологических карт, разрезов, горизонтальных срезов на заданных глубинах или абсолютных отметках при наличии трехмерной модели представляет собой чисто техническую задачу.

3. Данные трехмерной модели могут использоваться для составления новых карт. В ИГЭ РАН трехмерная модель используется для анализа и составления карт карстовой и карстово-суффозионной опасности и составления карт благоприятности для освоения подземного пространства города.

4. В задачах геотехнического, гидрогеологического моделирования, прямых геофизических задачах одну из основных трудностей представляет получение адекватной исходной геологической информации. Трехмерная модель может предоставить такую информацию:

а) она содержательно отражает точку зрения геолога, которая может обсуждаться, аргументироваться, и, при необходимости, корректироваться;

б) цифровой формат модели обеспечивает конвертацию или интеграцию данных в расчетные программы.

5. При размещении объектов техноферы внутри геологической среды (например, при подземном строительстве) трехмерная модель может дать необходимую информацию, как для обоснования геометрического расположения проектируемых сооружений, так и для необходимых геотехнических или гидрогеологических расчетов.

6. На основе трехмерной модели можно практически мгновенно получить информацию о геологическом строении в данной точке или вдоль заданного профиля (например, проектируемой трассы).

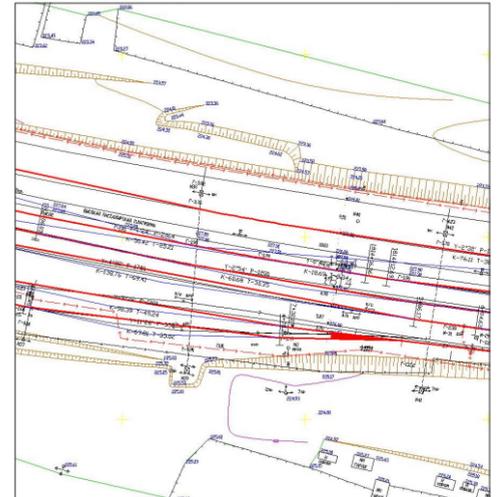
7. На основе трехмерных моделей могут готовиться разнообразные изобразительные материалы для наглядной демонстрации результатов исследований или проектов строительства новых сооружений.

Как сказано выше, трехмерная модель — это не результат, а средство исследования и решения задач, поэтому презентации здесь упомянуты на последнем месте.

О.К. Миронов  
ИГЭ им. Е.М. Сергеева РАН

## Обновленное ПО "GeoniCS" уже доступно на рынке

Компания CSoft Development выпустила новую версию программного продукта «GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель». Решение 2015 года работает на платформах AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Map 3D или AutoCAD (версий от 2010 до 2016 включительно) и позволяет автоматизировать проектно-изыскательские работы.



Программный продукт состоит из шести модулей. Ядро программы, модуль «Топоплан», позволяет создавать топографические планы, вести базу точек съемки проекта, строить трехмерную модель рельефа и производить анализ полученной поверхности. На основе построенной модели рельефа программа может решать целый ряд прикладных задач. Модуль «Генплан» используется при проектировании промышленных объектов различного назначения, а также объектов гражданского строительства. Модуль обеспечивает полное соответствие требованиям ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов». Модуль «Сети» позволяет проектировать внешние инженерные сети и оформлять необходимые выходные документы. Модуль «Трассы» обеспечивает

проектирование линейно-протяженных объектов и оформление необходимых выходных документов. Модуль «Сечения» позволяет получать сечения по существующей поверхности и отрисовывать проектные поперечники. Модуль «Геомодель» предназначен для автоматизации процесса подготовки графических отчетных документов инженерно-геологических изысканий (инженерно-геологические разрезы и колонки).

Совместное использование «GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель» с другими программными средствами CSoft Development («GeoniCS Изыскания» (RGS, RgsPl), RasterDesk, Spotlight) обеспечивает комплексность при реализации «сквозных» технологий проектирования.

Обновленное ПО «GeoniCS Топоплан-Генплан-Сети-Трассы-Сечения-Геомодель» уже доступно на рынке.

Государственное унитарное предприятие  
города Москвы «Московский городской  
трест геолого-геодезических и  
картографических работ»  
(ГУП «Мосгоргеотрест»)  
г. Москва, Ленинградский проспект, д. 11



#### Перечень выполняемых работ

Предоставление заключения о соответствии проектной документации Сводному плану подземных коммуникаций и сооружений в городе Москве

Приемка исполнительной документации с проведением контрольной геодезической съемки

Проверка соответствия данных о местоположении построенных (реконструированных) подземных коммуникаций и сооружений, подземных частей зданий и сооружений результатам контрольной геодезической съемки проектной документации

Геодезические работы, выполняемые на строительных площадках  
Разбивочные работы в процессе строительства  
Геодезический контроль точности геометрических параметров зданий и сооружений

Инженерно-геодезические изыскания

Инженерно-геологические изыскания

Инженерно-экологические изыскания

Инженерно-геотехнические изыскания

Обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений

Кадастровые работы

Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений

Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Ведение единого геоинформационного пространства города Москвы (Единая государственная картографическая основа города Москвы)

Обеспечение материалами и данными дистанционного зондирования города Москвы

# ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРАДАРОВ

## в инженерных изысканиях на Кольском полуострове

**Н**а Кольском полуострове сосредоточено более 300 промышленных объектов, которые отнесены в категорию особо ответственных. Это рудники, карьеры и технические сооружения крупных горнодобывающих предприятий: АО «Апатит», АО «Ковдорский ГОК», АО «Кольская ГМК», АО «ОЛКОН», АО «Ловозерский ГОК», ГОК «Олений ручей» СЗФК, а также гидротехнические сооружения (ГТС) различного назначения: ГЭС, ТЭЦ, хвосто- и шламохранилища горно-перерабатывающих и металлургических предприятий. Сюда же следует отнести объекты нефтегазового комплекса (платформы, добычные приповерхностные и подводные модули, технологические и транспортные трубопроводы, временные хранилища, приемные и перевалочные прибрежные терминалы, заводы по переработке, магистральные транспортные нефтегазопроводы и т.п.), которые по мере дальнейшего развития добычи и транспортировки нефти и газа на шельфе Баренцева моря будут размещаться в данном регионе.

Арктика известна своими суровыми погодными условиями. Но к этому следует добавить еще опасные природно-техногенные геомеханические процессы и геодинамические проявления различного масштаба, которые регистрируются здесь инструментально. В центральной части Кольского полуострова, вследствие крупномасштабных горных работ на Хибинских и Ловозерских месторождениях, произошли индуцированные землетрясения магнитудой свыше 4, приведшие к катастрофическим разрушениям как подземных горных выработок, так и наземных сооружений и коммуникаций. При этом область воздействия землетрясений в десятки раз превышала район ведения горных работ.

Необходимо также выделить специфические для Кольского региона горно-геологические и индустриально-промышленные особенности:

- высокое напряженно-деформированное состояние массивов пород верхней части земной коры с преобладанием субгоризонтальной тектонической составляющей, которая может превышать собственный вес пород в 2-3 раза;

- гляциоизостатическое поднятие (всплытие) земной коры — при этом крупные геологические блоки по-разному и неравномерно смещаются по разломам;

- сейсмичность как природного, так и техногенного характера, имеющая ярко выраженную зональность, приуроченную к прибрежным зонам и центральной части Кольского полуострова;

- изменчивость рельефа земной поверхности в окрестности ответственных объектов с перепадом высот до 200-500 м;

- крупномасштабная и интенсивная разработка горнорудных месторождений подземным и открытым способом, с перемещением огромных объемов породных масс;
- большое число сопряженных с ответственными объектами озер и рек, имеющих социально-экономическое значение (источники водоснабжения городов, населенных пунктов и промышленных предприятий, ГЭС и т.п.);
- наличие в регионе атомных объектов (Кольская атомная электростанция — работающие блоки и строительство второй очереди; хранилище отработавшего ядерного топлива в Сейда-губе; захоронение ядерных отходов в губе Андреевой и др.);

- наличие крупных морских портов: Мурманского, Кандалакшского и Витино;

- наличие ряда военных объектов стратегического и регионального значения.

Все это предопределяет необходимость регулярной оценки состояния и функциональной надежности ответственных объектов региона на основе данных инженерных изысканий. Такие изыскания как правило включают в себя комплексы натурных инженерно-геологических, геодезических и геофизических наблюдений, к числу которых следует отнести и георадарное подповерхностное зондирование. Именно в составе комплекса инженерных изысканий георадарные определения начинают активно применяться в самых различных областях. В первую очередь необходимо выделить горное дело, геологию, транспортное, промышленное, гидротехническое и гражданское строительство, экологию и др.

Для задач горного дела подконтурное зондирование с помощью георадарных комплексов дает возможность: обследовать борты, уступы и бермы в карьерах; кровлю, потолочины и целики в подземных горных выработках; обнаруживать полости и кварцевые гнезда; выявлять природные и техногенные разрывные нарушения в законтурном массиве пород; обследовать состояние ограждающих дамб накопителей жидких горнопромышленных отходов и т.п.

Применение георадарных определений в геологии позволяет строить детальные геологические разрезы как при инженерно-геологических изысканиях, так и при околтурировании залежей полезных ископаемых; определять границы распространения полезных ископаемых, положение карстовых воронок и пустот; выявлять локальные проявления месторождений полезных ископаемых; определять положение уровня грунтовых вод, глубину и профиль дна рек и озёр; толщину льда, глубину промерзания водоёмов.

С применением современных георадарных технологий возможно производить оценку оснований



♦ Рис.1. Георадарные обследования участка борта карьера Железный АО «Ковдорский ГОК».

и фундаментов транспортных, промышленных и гражданских сооружений; определять глубину промерзания в грунтовых массивах и дорожных конструкциях; определять содержание влаги в грунте земляного полотна и подстилающих грунтовых основаниях; определять качество и состояние бетонных конструкций (мостов, зданий и т.д.), состояния дамб и плотин; выявлять оползневые зоны. Георадар является очень хорошим средством для уточнения и идентификации подземных инженерных сетей и коммуникаций: металлических и пластиковых труб, кабелей, объектов коммунального хозяйства, включая водо- и теплоснабжение (особенно для случаев отсутствия или утраты документации на них).

Специально следует выделить экологические задачи, решаемые с помощью георадарных технологий: поиск и околтурирование подземных источников воды, оценку загрязнения почв; обнаружение утечки из нефте-, продукто- и водопроводов; идентификация мест захоронения экологически опасных отходов и др.

Георадарные поверхностные съемки и подповерхностные зондирования выполнены Горным институтом Кольского научного центра Российской академии наук (КНЦ РАН) практически на всех крупных горнодобывающих предприятиях Кольского полуострова. Ниже приведены примеры проведенных георадарных определений в комплексе инженерных изысканий в комплексе инженерных изысканий горнотехнических объектов.

На карьере «Железный» АО «Ковдорский ГОК» измерения выполнены в целях оценки состояния и исследования внутренней структуры массива пород рабочих уступов, а также для выявления и геометризации

пространственного положения плоскостей тектонических нарушений, геологических дислокаций и зон неоднородностей и структурной нарушенности (рис. 1).

Выполнено также георадарное обследование предгорья Ковдорского горнорудного массива, представляющего собой природно-техническую систему, подвергающуюся периодическим взрывным (волновым) воздействиям. Схема георадиолокационных определений показана на рис. 2. Анализ волновых картин на радарограммах, полученных при проведении исследований, подтвердил возможность применения методов неразрушающего подповерхностного зондирования в подобных условиях с достаточной достоверностью получения данных и их количественной и качественной интерпретации. Выявлен скрытый в глубине массива и представляющий потенциальную опасность для промышленных сооружений разлом. Также было установлено, что перекрывающий разлом слой мощностью до 5 м представляет собой сильнотрещиноватые раздробленные породы.

В течение ряда лет выполнялся мониторинг состояния ограждающих дамб хвостохранилища АО «Ковдорский ГОК» в целях минимизации рисков фильтрационно-деформационных процессов.

На АО «Апатит» выполнена оценка внутренней структуры породных отвалов карьера «Центральный» в целях выявления уплотненных породно-снежно-ледяных зон (линз), а перспективный участок рудника «Восточный» дифференцирован по литологической разности пород и руд.



♦ Рис. 2. Выявление скрытого разлома по данным глубинного зондирования массива горных пород

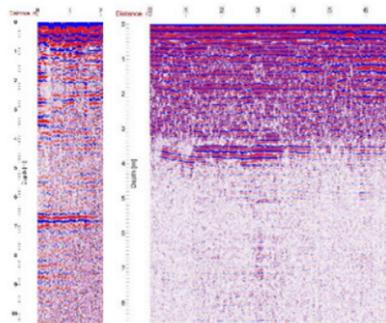
## ♦ Окончание. Начало на стр. 7

При строительстве ограждающих дамб хвостохранилища ГОКа «Олений ручей» СЗФК была выполнена оценка качества «выторфовки» грунтов площадки под строительство и исследовано подстилающее основание на наличие скрытых влагонасыщенных и водоносных слоев. В дальнейшем был выполнен мониторинг вывода гидротехнической системы «хвостохранилище-дамбы» на рабочий режим. Также было выполнено георадарное обследование состояния бетонных фундаментов, построенных для дробильных мельниц (рис. 3).

В переходной зоне «береговой склон — крупномасштабный водоем» (полевые определения на озере Имандра, центральная часть Кольского полуострова). При этом во внимание принимались три группы основных задач: 1) геологические (уточнение литологии и структуры геологического разреза переходной зоны);

2) фазовые состояния флюидов (насыщенность грунтов, осадков, илов; толщина ледового покрова, мощность промерзания, наличие жидкой фазы, полостей, пор, трещин и т.п.); 3) поисковые (связанные с обнаружением и идентификацией искусственных (техногенных) объектов на дне водоемов, в осадочных слоях, илах и ледовом покрове).

Анализ полученных результатов позволяет выявить следующие особенности флюидосодержащей природной системы: толщина ледового покрова составляет около 1,5 м; на границе илистых отложений с водой отмечается резкая смена волновой картины, что дает возможность четко определить глубину водоема на исследованном участке, которая составляет порядка 6-8 м; подошва илов идентифицирована по интенсивным осям синфазности более сложной формы по сравнению с донным отражением и поэтому уверенно выделяется; коренные

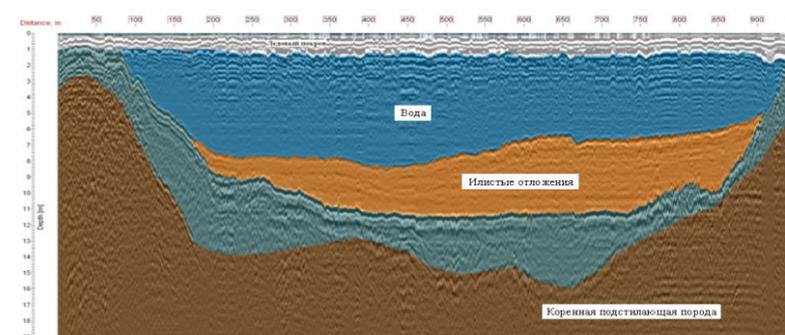


♦ Рис. 3. Георадарное зондирование по стенкам и кровле бетонных фундаментов под мельницы.

отложения отличаются от современных илов на радарограмме характером осей синфазности; глубина залегания коренных пород составляет от 2-3 м у берега, до 14-16 м при удалении от береговой черты (рис. 4).

Отдельно следует упомянуть георадарное зондирование площадки здания ТЭЦ ОАО «Арктикуголь» в пос. Баренцбург (о. Шпицберген). Целью работ являлось выявление глубины залегания верхней границы мерзлоты, которая по данным инженерно-геологических изысканий 25-летней давности, располагалась на уровне 6,2-6,7 м ниже дневной поверхности. Георадарным определением было установлено, что граница мерзлоты в настоящее время расположена на глубине 6,5-7,5 м на различных участках периметра здания (рис. 5).

В целом, за период 2009-2014 гг., в целях решения различных горно-геологических и геотехнических



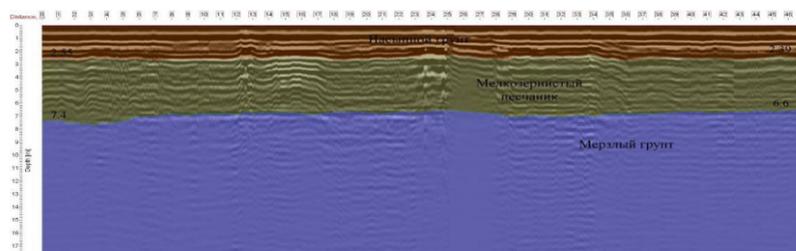
♦ Рис. 4. Радарограмма исследований в переходной зоне «береговой склон – крупномасштабный водоем» (оз. Имандра)

задач, георадарные исследования были выполнены на более чем 20 объектах, среди которых, с учетом вышеперечисленных горно-технических, фундаменты телебашни города Мурманска, котлованы и площадки для строительства, лыжный и городской стадионы, дороги и другие.

Опыт проведения работ и полученные результаты позволяют уверенно констатировать, что

георадарное подповерхностное зондирование, обладающее такими качествами как оперативность и информативность, является эффективным дополнением (а в отдельных случаях — самостоятельным средством) инженерных изысканий.

**А.И. Калашник,  
Д.В. Запорожец,  
А.Ю. Дьяков, А.Ю. Демахин**  
Горный институт Кольского  
научного центра РАН



♦ Рис. 5. Интерпретированная радарограмма профиля площадки здания ТЭЦ ОАО «Арктикуголь» (о. Шпицберген)

## Ассоциация НОИЗ приступила к разработке проекта Свода правил по методикам лазерного сканирования

**З**арегистрированная в мае 2015 года Ассоциация «Национальное объединение изыскателей» (Ассоциация НОИЗ) приступила к разработке проекта Свода правил «Применение методик лазерного сканирования для выполнения проектно-изыскательских работ».

Лазерное сканирование, несмотря на инновационность технологии, уже активно используется во многих отраслях народного хозяйства, в том числе и для выполнения проектно-изыскательских и строительных работ на различных этапах жизненного цикла возводимых объектов: инженерно-геодезических и топографо-геодезических работ, проведения исполнительной геодезической съемки, производства археологических исследований и др.

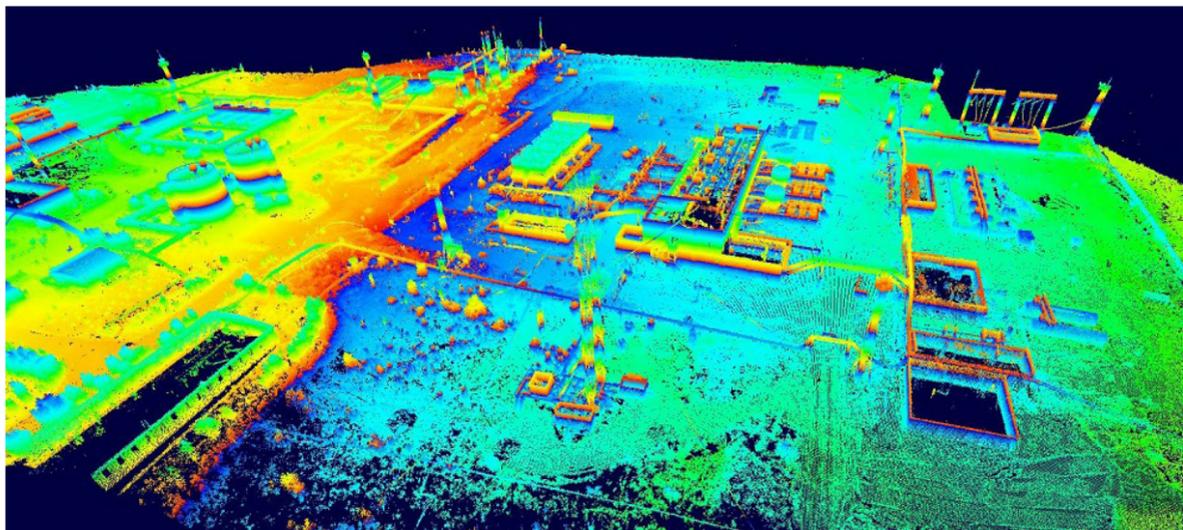
В Российском законодательстве на настоящий момент отсутствуют отраслевые нормативные документы, регламентирующие правила, методики проведения лазерного сканирования, нормативы камеральной обработки результатов работ. Существуют только некоторые ведомственные нормы, регламентирующие использование отдельных видов лазерного сканирования для решения ограниченного круга задач в привязке к определенному типу объектов.

В целях оптимизации работы изыскательских организаций, и в

целях предотвращения возможных претензий и производственных споров, обусловленных отсутствием разработанной, утвержденной сообществом легитимной нормативной базы Ассоциация НОИЗ приступила к работе по разработке проекта Свода правил «Применение методик Лазерного сканирования для выполнения проектно-изыскательских работ».

К участию в разработке данных нормативных документов приглашаются профессионалы отрасли, имеющие подтвержденный опыт выполнения данных работ. В настоящий момент свою заинтересованность подтвердил коллектив специалистов отделов лазерного сканирования и дистанционного зондирования ООО «Геопроектизискиания». Свод правил будет разрабатываться на базе данной компании.

Информационное письмо об инициативе Ассоциации НОИЗ по разработке данных нормативных документов будет направлено в профильный департамент Министерства строительства и



жилищно-коммунального хозяйства РФ, которое осуществляет функции в области технического регулирования в сфере строительства, ФАУ «ФЦС», а также в Национальное объединение изыскателей и проектировщиков (НО-ПРИЗ) с целью включения разработки данного Свода Правил в план разработки и утверждения сводов правил на 2016 год.

Ассоциация НОИЗ создана по предложению группы саморегулируемых организаций изыскательской отрасли и официально зарегистрирована Министерством юстиции РФ 21 мая 2015 года. Новая общественная организация на добровольной основе объединяет в

своих рядах изыскательские предприятия, производители техники и оборудования для инженерных изысканий, а также научные и образовательные учреждения, связанные с инженерными изысканиями в строительстве. Идея создания добровольного общероссийского отраслевого объединения появилась 21 ноября 2014 года — в тот же самый день, когда XII съезд Старого НОИЗа принял решение о собственной реорганизации в форме слияния с Национальным объединением проектировщиков (НОП). Реализацию этого предложения руководители изыскательских СРО поручили члену Совета НОИЗ Николаю Алексеенко, который с

возложенной на него задачей справился — новая Ассоциация зарегистрирована, разработан Устав, определены основополагающие цели и задачи, начал работу сайт организации в сети Интернет — <http://www.anoiz.ru>. В августе 2015 года состоится первое Общее собрание членов Ассоциации НОИЗ. А пока, только что созданный, на этот раз добровольно, НОИЗ набирает в свои ряды новых членов и устанавливает партнерские отношения с теми общественными организациями, которые уже созданы в области инженерных изысканий.

По материалам сайта  
Ассоциации НОИЗ

# Наводнение в Тбилиси заставило говорить о проблемах освоения территорий в речных поймах

**М**есяц июнь для грузинской столицы — сезон дождей. Днём, как правило, сухо и жарко, а проливные дожди идут лишь по ночам. Поэтому грозовой ливень, который начался вечером в субботу, 13 июня, и продолжался несколько часов подряд, по большому счету, не был чем-то неожиданным для тбилисцев. Однако проснувшись в воскресенье утром, жители нетронутых стихией районов грузинской столицы не узнали родной город.

Перевернутые автомобили, выкорчеванные деревья, затопленные дома, разрушенные дороги и непроходимая грязь — эпицентр наводнения пришелся на границу двух центральных районов Тбилиси — Сабуртало и Ваке. Из своих берегов вышла река Вере и полностью затопила одноименное ущелье, по которому проходит трасса, соединяющая эти два центральных района. Местами вода поднималась на высоту до трех метров, хотя при ясной погоде река Вере настолько мала, что ее запросто можно перепрыгнуть.

В результате бедствия 24 человека погибли, около 500 получили травмы. Причем некоторые пострадали не от потоков воды, смешанной с грязью и мусором, а от лап и клыков хищников. Частично был разрушен городской зоопарк, обитатели которого вырвались на волю.

Катастрофическое наводнение привело к усилению противостояния между правящей коалицией «Грузинская мечта» и оппозиционной партией Михаила Саакашвили «Единое национальное движение». Особенно острый конфликт возник по вопросу о том, кто виноват в трагедии и почему не удалось избежать столь тяжелых последствий. Вопросы у общественности много. Главное, конечно, что послужило причиной стихийного бедствия. Например, почему небольшая речка Вере не разливалась так при предыдущих сильных дождях.



Программа российского телевидения «Погода 24» приводит оценки грузинских экспертов, которые убеждены, что виной всему недавно построенный подземный коллектор. Часть реки Вере заключили в трубу 5 лет назад. Она мешала строительству автомобильной развязки. Согласно расчетам, пропускная способность коллектора составляет 400 кубометров воды в секунду. Но этого оказалось явно недостаточно.

Во время катастрофических ливней в Тбилиси на каждый квадратный метр выливалось около 17 литров воды в час. Всего с прилегающих к городу холмов в реку попало до 2,5 млн кубометров, а скорость хлынувшей к коллектору воды оказалась в 2 раза выше расчетной — 800 кубометров в секунду. Довольно быстро сломанные деревья, камни и мусор забили трубу. В результате образовалась волна, которая обрушилась на город.

Окружную дорогу и коллектор в 2010 году проектировали и строили в спешке, стараясь успеть к муниципальным выборам. Необходимых гидрологических изысканий не проводилось. А ведь перед строительством таких сложных объектов учитывают данные по всем паводкам и осадкам за несколько десятилетий. «При сборе исходных данных учитывается максимальный расход рек при продолжительности, например, для лесотундровой и лесной зоны составляет 25 лет, для степной зоны и горных районов 40 лет», — сообщил в интервью программе «Погода 24» заместитель генерального директора АО ПНИИИС Виктор Ермаков.

Естественно, в эти дни многие вспоминают дискуссию, развернувшуюся среди специалистов в самом начале строительства дороги. Многие архитекторы и градостроители тогда предлагали иные инженерные решения — пусть более дорогостоящие, требовавшие больше времени, но зато, не содержащие рисков во время наводнений, которые, кстати, довольно часто

случались в ущелье реки Вере и в прежние годы. Например, существовал проект строительства эстакады над рекой.

При таком варианте, в случае наводнения поток, спустившийся с гор, мог бы пройти через опоры и не нанести вреда как минимум тем людям, кто в это время передвигался бы по объездной дороге. А как максимум, река Вере, не закопанная в тоннели в небольшом ущелье в центре города, получила бы больший простор, скорость воды могла снизиться и вода, возможно, не затопила бы зоопарк и Площадь Героев.

Жертв и ущерба невозможно было избежать в любом случае. Весь вопрос в масштабах разрушений и количестве погибших.

Британская телерадиовещательная корпорация (Би-би-си) в своих материалах по теме делает акцент на том, что главной причиной катастрофических последствий наводнения было недальновидное и небудуманное хозяйственное освоение человеком низменных районов русла реки Вере еще с середины прошлого века. Англичане ссылаются на экспертный доклад, подготовленный Кавказской сетью неправительственных организаций по охране окружающей среды (СЕНН). «Трагедия вызвана и естественными причинами, и антропогенным фактором, то есть неразумной строительной деятельностью человека. Этому способствовал и произвол со стороны властей. Начиная с 50-х годов прошлого столетия были допущены очень большие ошибки, результаты которых сейчас налицо», — сказал Би-би-си один из авторов доклада, географ Чичико Джанелидзе.

«По нашим наблюдениям, в результате такого дождя за 3-3,5 часа выпало около 100 мм осадков в бассейне реки Вере, что является примерно двухмесячной нормой для бассейна этой реки», — отмечается в докладе.

Первопричина разрушительного наводнения, по мнению авторов доклада,

состоит в деградации леса на территории водосборной части реки, который практически потерял свою водорегулирующую функцию. И произошло это в результате деятельности человека. «Лес — первоисточник регулирования воды. Когда на естественный лесной покров выпадает большое количество осадков, вода медленно стекает в русло основной реки и ее притоков. В среднем этот процесс длится 4-6 часов, — говорит Чичико Джанелидзе. — В XX веке происходило интенсивное освоение водосборного бассейна реки, и вырубленный лес утерял водорегулирующую функцию. В результате вся вода быстро хлынула к руслу реки, и начался паводок».

Так или иначе, с учетом изменений климата и тенденций к увеличению увлажненности в некоторых регионах проблема подземных рек и рек, заключенных в коллекторы, будет становиться всё актуальнее. Это может сработать и с реками, текущими в естественном русле. Достаточно вспомнить трагедию в Крымске в июле 2012 года.

И ещё одна проблема. Огромную популярность сейчас приобрело загородное жильё. Состоятельные люди покупают коттеджи поближе к воде. А между тем, каждая река имеет свою зону отчуждения. Запрет на строительство в пойме вызван не только санитарными нормами. В результате экстремальных ливней уровень воды в реке может резко повыситься сразу на 5-6 метров, из-за чего низменные участки затопит моментально. Также на застроенных коттеджными поселками берегах сокращается площадь открытого грунта, впитывающего воду, вырубается деревья и кустарники, задерживающие дождевой поток. Так что объём осадков, поступающих в реку, и потенциал возможного наводнения увеличивается.

Эксперты констатируют, что строительство вблизи водоемов всё чаще происходит на авось. Бизнесмены экономят на длительных и дорогостоящих гидрологических изысканиях, не учитывая водный режим рек и то, как он может измениться со временем. «В лучшем случае дали на изыскания две недели и два месяца на проектирование. Как у нас сейчас идут сплошь с рядом работы», — говорит Роман Чалов, заведующий Лабораторией эрозии почв и русловых процессов МГУ им. М.В. Ломоносова.

Словом, покупая загородный дом у реки, нужно знать о возможных подводных камнях, чтобы самому в какой-то момент не уйти под воду.

По материалам СМИ

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Антипов Андрей Владимирович** — вице-президент АС «Центризыскания», советник председателя Московского комитета архитектуры и градостроительства Правительства Москвы

**Алексенко Николай Николаевич** — генеральный директор «Рейтингового агентства строительного комплекса», генеральный директор ООО «Геопроектизыскания»

**Дмитриев Виктор Викторович** — профессор кафедры инженерной геологии Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе

**Осипов Виктор Иванович** — академик Российской академии наук, директор Института геоэкологии им. Е. М. Сергеева

РАН, профессор кафедры грунтоведения и инженерной геологии Геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

**Пасканый Владимир Иванович** — президент АС «Центризыскания», генеральный директор ОАО «Московский центральный трест инженерно-строительных изысканий»

**Чайкин Александр Александрович** — председатель Комитета по инженерным изысканиям Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ), академик Академии промышленной экологии

## НАУЧНЫЙ СОВЕТ

Председатель научного совета

**Осипов Виктор Иванович** — академик Российской академии наук, директор

Института геоэкологии им. Е. М. Сергеева РАН, профессор кафедры грунтоведения и инженерной геологии Геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

Инженерная геодезия  
**Кальберген Геннадий Губаитович** — генеральный директор НПЦ «Ингеодин»

Инженерная геология  
**Ривкин Феликс Менделевич** — начальник отдела инженерно-геологических изысканий и ГИС-технологий ОАО «Фундаментпроект»

Инженерная гидрометеорология  
**Болгов Михаил Васильевич** — заведующий Лабораторией динамики моря и баланса Каспия Института водных проблем РАН, профессор кафедры экологии и управления водными ресурсами Экологического факультета РУДН

Инженерная экология  
**Орлов Михаил Сергеевич** — доцент Геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, научный руководитель Центра практической геоэкологии

Инженерная геотехника  
**Труфанов Александр Николаевич** — заведующий Лабораторией методов исследования грунтов НИИОСП им. Н. М. Герсеванова

Сейсмология  
**Рогожин Евгений Александрович** — заместитель директора Института физики Земли им. О. Ю. Шмидта, президент АС «Национальное объединение организаций по инженерным изысканиям, геологии и геотехнике»

Геофизика  
**Модин Игорь Николаевич** — профессор кафедры геофизики Геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

Лабораторные исследования и оборудование  
**Озмидов Олег Ростиславович** — руководитель Испытательной лаборатории ГУП «Мостдоргеотрест»

## ИЗДАТЕЛЬ

ООО «Энекс Медиа»  
ОГРН 1107746967855  
ИНН 7724769241  
Адрес: 121374, г. Москва, Можайское шоссе, д. 4, корп. 1  
Телефон: 8 495 723-55-88  
Эл. почта: info@enex-media.ru  
Генеральный директор  
**Павлов Петр Андреевич**

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА  
Стрельцов Александр Валерьевич  
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
Васильев Юрий Валерьевич

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР  
Румянцева Надежда Алексеевна  
ЛИТЕРАТУРНЫЙ РЕДАКТОР  
Кондрашов Александр Николаевич

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА  
Нечаева Анастасия Анатольевна  
Эл. почта: vestnik@izyskateli.org  
Сайт: www.vestnik.izyskateli.org