ISSN 2312-5616

инженерная защита

№ 5(5) Ноябрь – декабрь 2014

Энергетика

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

СТРАНИЦА 4

Энергия малых форм

ПРОЕКТЫ

СТРАНИЦА 24

Инженерная защита Бурейской и Зейской ГЭС

ОТЧЕТЫ О КОНФЕРЕНЦИЯХ

СТРАНИЦА 32

Конференция «Инженерная защита в России»

16+

ISSN 2312-5616

НЭР | новые экологические решения

тел./факс: +7 (812) 492 98 15
тел.: +7 (812) 947 24 70

Составление экологических паспортов

Журнал «Инженерная защита»
№ 05 (05) 2014
Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций, свидетельство о государственной регистрации ПИ № ФС77-57415 от 27 марта 2014 г. ISSN 2312-5616

Издатель:
ООО «Журнал «Инженерная защита», ЗАО «Корвус»

Главный редактор:
Н. Ютанов

Генеральный директор:
А. Кривцов

Редакционная коллегия:
И. Андреев, А. Желтов, А. Кривцов, Н. Ютанов.
Корректоры: Е. Шестакова, Н. Краюшкина

Маркетинговая группа:
Д. Федорова, Д. Пономаренко

Оформление:
ООО «Рекламное агентство „Пропаганда“».

Отпечатано в типографии «Колорит»
Санкт-Петербург, ул. Б. Пушкарская, д. 10

Тираж: 10 000 экз.

© ООО «Журнал «Инженерная защита»», 2014
© Оформление. ООО «Рекламное агентство „Пропаганда“», 2014

190121, г. Санкт-Петербург, Лермонтовский пр., 1/44 лит. «Б»
тел.+7-921-892-16-20
факс +7-812-714-35-20
territory.engineering@gmail.com

www.territoryengineering.ru
www.инженернаязащита.рф
www.terengin.ru

СОДЕРЖАНИЕ

СЛОВО ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
Материк и архипелаг 2

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
Энергия малых форм 4

ИНФРАСТРУКТУРНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ
Российский опыт внедрения экологических технологий в дорожном строительстве 14

ПРОЕКТЫ
Инженерная защита Бурейской и Зейской ГЭС 24

ОТЧЕТЫ О КОНФЕРЕНЦИЯХ
Конференция «Инженерная защита в России» 30
Конференция «Импорту.Нет!» 36

РЕГИОНЫ
Ленинградская область: вектор развития — рациональное природопользование 42

ВЫЗОВ
Осеннее наводнение в Италии 52

ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ
Использование грузовых кабель-кранов для работы в сложных условиях. Опыт применения в России 62
Применение грунтовых анкеров для укрепления строительных конструкций 68

ИНФРАСТРУКТУРНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ
Газопровод «Сила Сибири» 76

ХРАНИТЕЛИ
Реконструкция набережной реки Великой в Пскове 86

Николай Ютанов

главный редактор журнала «Инженерная защита»

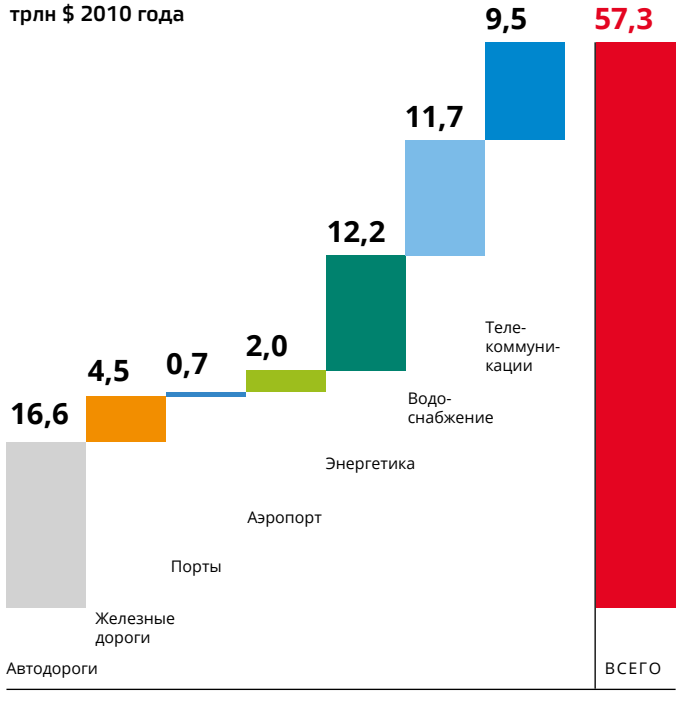
Материк и архипелаг

По оценке McKinsey Global Institute в 2013–2030 годах в инфраструктуру мировой энергетики необходимо вложить не менее 12 триллионов долларов. Такой колоссальный объем ставит все мировые экономики перед необходимостью увеличения эффективности как в использовании старых инфраструктур, так и в строительстве новых.

Всем странам придется пересмотреть свою инфраструктурную политику и определиться в приоритетах на ближайшие десятилетия. Очень остро вопрос о корректировке инфраструктурной политики стоит перед Россией с ее необозримыми пространствами и неравномерной системой расселения.

Экономическая география страны будет меняться. Как бы нас это ни беспокоило, но демографические изменения неизбежны, и даже возвращение к росту не приведет к планомерному увеличению населения равномерно по всей стране. Помимо этого, как еще три года назад оценивал профессор МАРХИ В. Л. Глазычев, мы столкнемся с ментальной проблемой «священного ужаса элит» от осознания того, что ранее освоенные и используемые территории будут сжиматься. Это может привести к нестабильному государственному курсу на раннем периоде, когда эти изменения будут осознаны.

Потребность в инвестициях в инфраструктуру до 2030 года



Естественно, что для страны объектами развития по-прежнему будут города, поддерживающие индустриальное и постиндустриальное развитие. Крупным городам не грозит потеря населения, но нарастание в них проблем обеспечения стареющего населения никуда не исчезнет. Сельское хозяйство будет все больше переходить к формату масштабных индустриальных производств и тяготеть к крупным населенным пунктам.

Россия не станет исключительно созвездием городов-миллионников, форсирующим исключительно централизованную «материковую» систему энергетики. В отдалении от крупных городских центров и соответственно крупных инфраструктурных сетей будет осуществляться как традиционная сельскохозяйственная деятельность, так и деятельность по освоению ключевых промышленных ресурсов. Не следует забывать и об освоении транспортной «золотой жилы» России — Северного морского пути, обслуживать который должна сеть компактных модернизированных поселений. Этот архипелаг, удаленный от центральных энергетических мощностей, потребует малой и передвижной энергетики.

Для государства важной задачей станет не только обеспечение потока инвестиций в масштабные, измеряемые гигаваттами генерирующие мощности и крупные энергосети, работающие в централизованном режиме, но и создание законодательной поддержки для малой, и преимущественно частной, энергетики в изолированных или практически изолированных поселениях.

Такая задача станет новой для российского государства: с его исторической склонностью к плановым мегапроектам достаточно сложно перестроить систему на принципы «рассыпанного по пространству архипелага». Мощные энергетические системы и централизованное распределение электричества в масштабах российских расстояний и сложного рельефа становятся неоперативными долгостроями, тормозящими региональное развитие России. ■

Иннокентий Андреев

ответственный секретарь журнала «Инженерная защита»

Энергия малых форм

Аннотация

Экономические и демографические процессы делают необходимым для России развивать систему малой энергетики автономного или полуавтономного характера. Способами решения этой задачи могут стать малые и сверхмалые гидроэлектростанции, комбинированные солнечно-дизельные и ветро-дизельные электростанции, а также малые атомные электростанции, находящиеся сейчас на стадии разработки. В статье рассматриваются примеры реализации и применения проектов малой энергетики, а также перспективы развития этого рынка в будущем.

Ключевые слова:

Энергетика, удаленные регионы, малые электростанции, атомная энергетика, гидроэлектростанции, солнечная энергия, энергия ветра, дизель, рациональное природопользование, демография

В настоящее время государство сконцентрировало свои усилия на сверхкрупных энергетических инвестициях. При всей необходимости строительства масштабных энергетических объектов, нельзя забывать о развитии малой энергетики, востребованной во многих отдаленных регионах страны

ОБНОВЛЕНИЕ

Россия вступает в эпоху обновления инфраструктурных сетей и производственных мощностей. Масштабные работы по новому строительству и модернизации будут выполняться почти по всем инфраструктурным направлениям — в области строительства автомобильных и железных дорог, месторождений по добыче нефти и газа и средств их транспортировки. Но наиболее проблемной областью является обновление электроэнергетической системы страны, находящейся под все более возрастающим давлением роста потребления. Несмотря на определенное замедление темпа роста энергопотребления, энергетика России все также находится в состоянии известного «креста Чубайса» — потребность в энергии постоянно увеличивается, а возможности к ее производству сокращаются.

Внимание руководства страны и крупных компаний в основном приковано к масштабным инвестиционным проектам в сфере газовой, угольной и атомной энергетики, а также к строительству наиболее крупных участков энергосетей. Все эти инвестиции определяют сохранение и развитие экономики нашей страны и безусловно являются наиболее важными, однако оставляют в тени достаточно важную тему снабжения энергией удаленных и малых объектов.

Неизбежное демографическое сжатие населения России и стремление молодежи перебираться в крупные города приведет к изменениям в системе расселения и экономической географии страны. В ближайшие 20 лет значительная часть малых населенных пунктов перестанет существовать. Те же поселения, чтобы продолжать свое существование, столкнутся со многими сложностями — в том числе с не слишком большим вниманием энергетиков и нехваткой государственных средств для поддержки местных энергосистем.

Описанные процессы делают необходимым развитие в стране — как на территориях Русского Севера, Сибири и Дальнего Востока, так и на относительно густозаселенных (по отечественными меркам) землях Европейской России — систем малой энергетики автономного или полуавтономного характера.

Способами решения застарелой инфраструктурной проблемы удаленных территорий могут стать как уже испытанные технологии малых и сверхмалых гидроэлектростанций, так и новые технологии комбинированных солнечно-дизельных и ветро-дизельных электростанций, а также разрабатываемые в настоящее время технологии малых атомных электростанций.

Строительство малых энергетических объектов является в высоком смысле рациональным природопользованием, устраняющем бесчисленные «черные дыры» расходования государственных средств на энергетические субсидии.

Для решения проблем российской малой энергетики необходимо не только создание, но и качественное проектирование рынка

При строительстве малых электростанций, не потребляющих дорогое привозное топливо, мы отходим от неэффективного заливания проблемы деньгами и переходим к использованию местных природных ресурсов.

Решение вопросов развития малой энергетики будет для российского государства

Централизованное и автономное энергоснабжение на территории России

проверкой на способность к действиям нового формата — не традиционным для нашего отчества великим стройкам, а скорее тонкой стимулирующей политике в стиле Европейского союза. При этом следует отметить, что при «резком старте» стимулирующей политики существует риск создать масштабной рынок под иностранных производителей и проектировщиков.

В настоящее время общая проектная и производственная мощность отечественных игроков в сфере малой гидроэнергетики и тем более ветроэнергетики достаточно мала и составляет в около 15 проектов в год (начиная с 3–4-го года реализации крупной программы). Для решения проблем российской малой энергетики необходимо не только создание, но и качественное проектирование рынка, которое бы позволило российским игрокам постепенно нарастить свои производственные возможности и реализовать новые проекты в сфере малой энергетики своими силами. Грамотное стимулирование позволило бы российским компаниям в перспективе дополнительно усилиться и на мировом рынка строительства малых электростанций.

МАЛАЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКА

Использование малых ГЭС не является сколько-нибудь серьезным новшеством для нашей страны. В 1930–1960-х годах в СССР были построены тысячи малых гидроэлектростанций. В 1941 г. в сельских населенных пунктах РСФСР функционировало 660 малых ГЭС, общей мощностью более 330 МВт.

Пик строительства малых ГЭС в СССР пришелся на 1940–1950-е годы, когда в эксплуатацию ежегодно вводилось до тысячи новых гидроэлектростанций. По разным оценкам, на середину 1950-х годов в европейской части РСФСР работало от четырех до пяти тысяч малых ГЭС.

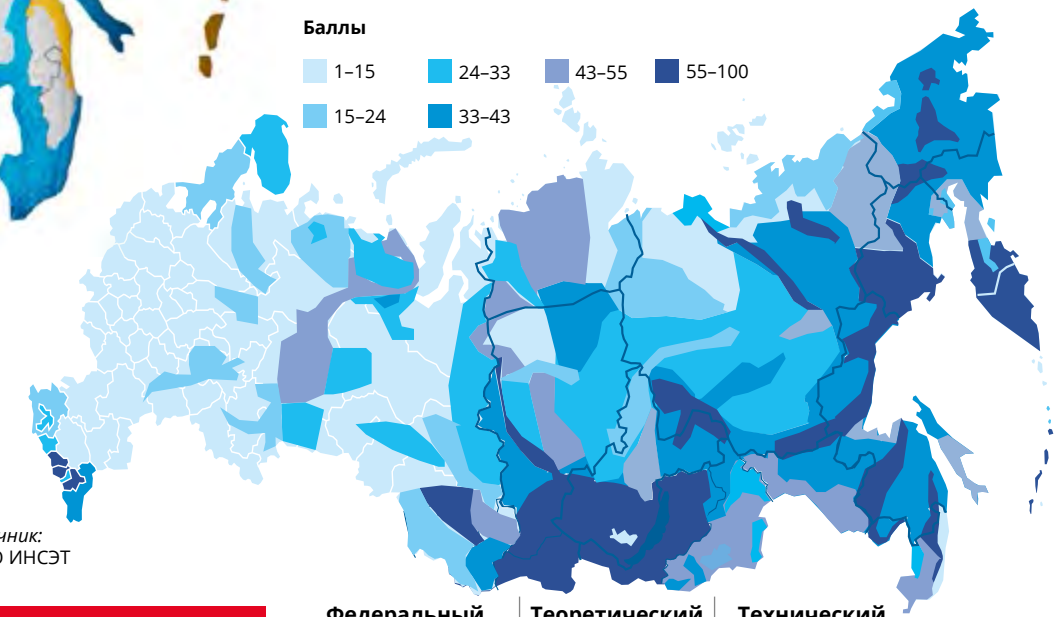
Однако уже в начале 1950-х годов по мере развития крупной энергетики и единой энергетической системы строительство малых гидроэлектростанций фактически остановилось. Эпоха тяготела

к гигантскому строительству и малые ГЭС в нее вписывались плохо. Многие малые ГЭС были закрыты, проектирование и изготовление оборудования малой гидроэнергетики было свернуто. На 1962 г. в СССР насчитывалось 2665 малых и сверхмалых гидроэлектростанций. В 1980 г. их было уже около 100, а к моменту распада СССР действовавших малых ГЭС осталось всего 55.

В 1990-е годы в стране велось ограниченное строительство малых ГЭС, а к середине 2000-х годов интерес к развитию малых ГЭС значительно увеличился. Нарастающий дефицит электроэнергии и дороговизна подключения к сетям централизованного энергоснабжения значительно улучшили окупаемость малых ГЭС. Тем не менее значительный потенциал использования малых и сверхмалых электростанций используется на сегодняшний день в недостаточной степени, чему есть целый ряд причин.

В принципе, у малой гидроэнергетики есть два основных конкурента, разделенных географически. На удаленных территориях, не подключенных к единой энергетической

Гидроэнергетический потенциал малых рек России



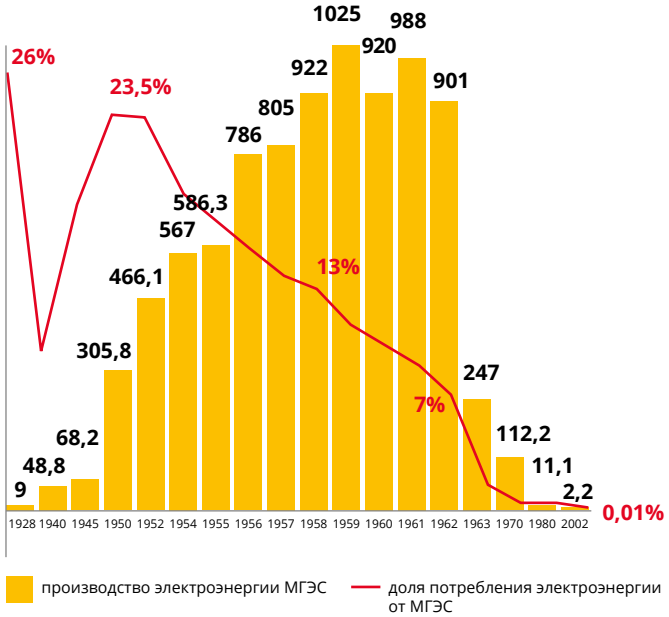
Источник:
МНТО ИНСЭТ

Определения малых ГЭС

До 10 кВт — пико-ГЭС
До 100 кВт — микро-ГЭС
До 1000 кВт — мини-ГЭС
До 30000 кВт — малая ГЭС
(при единичной мощности агрегата 5 (10) МВт)

Федеральный округ	Теоретический потенциал	Технический потенциал
Северо-Западный	48,6	15,1
Центральный	7,6	2,9
Приволжский	35	11,4
Южный	50,1	15,5
Уральский	42,6	13,2
Сибирский	469,7	153
Дальневосточный	452	146
ИТОГО по России	1105,6	357,1

Динамика производства электроэнергии на МГЭС в России



ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

Директор МНТО ИНСЭТ Яков Бляшко:

Потенциальный спрос на локальную гидроэнергетику огромен — 2/3 страны не имеет централизованного энергоснабжения, огромные территории находятся в зоне ненадежного энергоснабжения. В некоторых отдаленных населенных пунктах цена на электроэнергию доходит до астрономических 100 рублей за киловатт/час.

В то же время говорить о рынке малых гидроэлектростанций в России практически не приходится. В России существует «рынок продавца» — несколько организаций способны вести разработку проектов малых ГЭС, однако спрос достаточно мал. Срок окупаемости малой ГЭС составляет 7–10 лет. Частным организациям это не потянуть — банки не дадут кредит под такой проект. Практически все реализованные проекты в сфере строительства новых малых ГЭС осуществлялись на государственные средства.

При этом сегмент пико-гидроэнергетики является вполне рыночным — электростанции мощностью 3–10 кВт для обеспечения загородного дома или небольшой фермы вполне может заказать частное лицо, не прибегая к кредитным средствам.

Ситуация в строительстве малых ГЭС может измениться, если государство облегчит доступ к заемным средствам для проектов в сфере малой энергетики и объявит о постепенном отказе от политики субсидирования закупок дизельного топлива.

сети, малая гидроэнергетика конкурирует с дизельными электростанциями, топливо для которых субсидируется государством. Дизельные электростанции значительно дешевле в строительстве, однако намного менее эффективны в эксплуатации — особенно на удаленных территориях, для которых литр дизельного топлива может быть «золотым».

Тем не менее местные администрации зачастую не слишком горят желанием потерять источник субсидий от государства. Региональные же власти зачастую слабо заинтересованы в какой-либо экономии и приложении значительных усилий к капитальному строительству в отдаленных зонах. Какие-либо механизмы экономического стимулирования к переходу на наиболее дешевый, хоть и требующий капитального строительства источник энергии в настоящее время не действуют.

В зонах централизованного энергоснабжения малая гидроэнергетика конкурирует с энергией, представляемой крупными электростанциями. И главным ограничением для развития строительства малых ГЭС на рыночной основе в относительно освоенных территориях является сложность получения банковских кредитов — срок окупаемости малых и мини-ГЭС в зонах централизованного энергоснабжения составляет 7–10 лет (по оценке компании ИНСЭТ). В российских условиях банки крайне неохотно идут на выдачу столь «длинных денег», а государственные субсидии в основном связаны с крупными объектами, мощность которых составляет сотни мегаватт. Следует отметить, что проблема «длинных денег» является бедой всех секторов российской экономики и вряд ли будет устранена государством лишь ради малой гидроэнергетики.

В настоящий момент, по отзывам участников рынка, в рыночном формате существует преимущественно сегмент пико-ГЭС (3–10 кВт), строительство которых может быть по карману частным лицам и возможно без привлечения кредитных ресурсов. Среди проектов малых ГЭС наиболее экономически эффективным является строительство на базе выведенных из эксплуатации старых советских мощностей. Так, компанией «Нордгидро» была восстановлена малая ГЭС «Ляскеля» в республике Карелия. При восстановлении электростанции использовалось отечественное оборудование производства «МНТО ИНСЭТ».

Основной надеждой для отрасли может стать развитие государственных программ стимулирования строительства малых гидроэлектростанций на удаленных территориях — т. к. основным выгодополучателем от сокращения субсидирования дизельного топлива является само государство.

Особенно сильно эта выгода может проявиться в снабжении отдаленных территорий Дальнего Востока — огромные расстояния и транспортная изолированность которого делают снабжение энергоресурсами крайне затратным делом. Необходимо отметить, что Дальний Восток один из наиболее перспективных регионов страны с точки зрения потенциала малых рек.

ЭНЕРГИЯ ВЕТРА, СОЛНЦА ... И ДИЗЕЛЯ

Гибридные ветро-дизельные и солнечно-дизельные электростанции являются интересным способом внедрения возобновляемой энергии ветра и солнца без традиционной для европейского способа внедрения ВИЭ проблемы нестабильности подачи энергии.

Для России использование энергии ветра и солнца является не способом выполнения каких-либо мифических глобальных экологических целей вроде сокращения выбросов парниковых газов, а способом оптимизации использования ресурсов. Использование энергии ветра и солнца достаточно дорого — и никогда не будет дешевле, чем сжигание угля или использование энергии ядерного распада, однако в зонах децентрализованного энергоснабжения ветряные и солнечные энергетические установки могут позволить значительно сократить потребление дизельного

> Окупаемость использования ВИЭ увеличивается по мере удаления от транспортных путей прямо пропорционально увеличению стоимости доставки дизельного топлива

Ветроэнергетический потенциал России

Действующие и перспективные объекты ВИЭ-генерации на Дальнем Востоке

Источник:
РАО «Энергетические системы Востока

топлива и оптимизировать затраты.

Суровые условия Дальнего Востока значительно осложняют выработку электроэнергии при помощи возобновляемых источников энергии (за исключением геотермальных электростанций, успешно эксплуатируемых на Камчатке). Природные ресурсы — солнце и ветер — присутствуют в регионе в большом количестве, например, в Якутии довольно много солнца, однако зимой световой день длится всего 6 часов, а на побережье, несмотря на сильные ветры, случаются весьма длительные периоды затишья.

Однако несмотря на все, ветровые и солнечные установки окупаются — так как производство и доставка дизельного топлива делают электроэнергию крайне дорогостоящей в отдаленных районах Дальнего Востока. Несмотря на то что киловатт установленной мощности солнечной электростанции дороже дизельной установки в полтора раза, а киловатт ветроэнергетической установки дороже в 2–3 раза, расходы на установку дополнительных солнечных или ветровых установок окупаются за 7–10 лет. В целом окупаемость использования ВИЭ увеличивается по мере удаления от транспортных путей прямо пропорционально увеличению стоимости доставки дизельного топлива.

В настоящее время «Передвижная энергетика» — дочерняя компания РАО «ЭС Востока» планирует установку более 60 ветряков в составе ветро-дизельных малых электростанций. Общая мощность планируемых инвестиций составляет более 16 МВт. Экономический смысл реализация таких проектов имеет даже в энергопрофицитных регионах, таких как Иркутская область.

МАЛАЯ АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Строительство АЭС для нужд изолированных и региональных энергосистем является давней мечтой сторонников развития атомной энергетики. В настоящее время в мире существуют многочисленные проекты малых и сверхмалых реакторов, начиная от откровенно футуристических проектов «реактора в каждый подвал» — в этой области преуспели американцы, не создав, впрочем, ни одного прототипа в «металле», — до вполне реальных в обозримом будущем проектов реакторов мощностью от 50 до 300 МВт.

Малые АЭС также не являются чем-либо принципиально новым. Так, в России существует Билибинская АЭС, общей мощностью 48 МВт, поставляющая более 2/3 энергии, вырабатываемых в изолированной Чаун-Билибинской энергосистеме и полностью обеспечивающая город Билибино как электрической, так и тепловой энергией. В 1950–1970-х гг. США использовали малые атомные реакторы для тепло- и энергоснабжения военных баз в арктических регионах.

В настоящее время Россия является одним из мировых лидеров в развитии технологий малой атомной энергетики (основанной на реакторах малой и средней мощности). В стране существует целая линейка реакторов, способных работать в малом формате — СВБР-10/СВБР-100, ВБЭР, КЛТ-40, ВК-50 и ряд других.

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ

Эксперт атомной отрасли Сергей Погляд:

Арктические реакторы были разработаны в СССР достаточно давно. Так, в НИИ атомных реакторов (НИИАР) эксплуатировался АРБУС — АРктическая Блочная УСтановка — компактный реактор на органическом теплоносителе. Для Билибинской АЭС были созданы реакторы ЭГП-6. Существовал даже проект передвижной АЭС «Памир». Иными словами, задел в области реакторов для Заполярья большой, и отечественная промышленность может их создать.

Ключевым фактором, определяющим выбор конкретного направления, является размер структуры-заказчика. Для крупных портов или комбинатов подойдет ВК-50 (который, кстати, уже более полувека отапливает добрую половину Димитровграда), если заказчик обладает инфраструктурной меньшего размера, то необходимы установки «Унитерм». В принципе, для тепло- и энергоснабжения сверхмалых объектов применимы радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГи), работающие на радиоактивных отходах от отработанного ядерного топлива.

Ограничивающим фактором проекта ПАТЭС является достаточно сложная и дорогая береговая инфраструктура передачи тепла. Это формирует парадокс — ПАТЭС нужны береговые комплексы, которые не нужны без ПАТЭС. В рамках плановой экономики этот вопрос решался просто, в рамках же экономики рыночной его решение проблематично.

Значительный стимул для развития малой атомной энергетики дает военно-экономическое освоение Арктики и развитие Северного Морского пути

Одним из наиболее развитых направлений на сегодняшний день является линейка реакторов СВБР (свинцово-висмутовые быстрые реакторы). В настоящее время в городе Димитровград (Ульяновская область) госкорпорацией Росатом и компанией «АКМЭ-инжиниринг» реализуется проект атомной электростанции с реактором СВБР-100. В случае постройки Димитровградская АЭС может стать первым реализованным проектом создания малой АЭС с частным участием. Введение Димитровградской АЭС в строй по проекту намечено на 2018 год, однако из-за финансовых осложнений происходит задержка с началом строительства, в силу чего надеяться на введение АЭС в эксплуатацию можно скорее к 2020 году.

Другим уникальным проектом российской атомной отрасли является строящаяся плавучая атомная электростанция «Академик Ломоносов». Использование плавучих реакторов опять же не является инновацией — в 1968–1976 годах американская плавучая АЭС MH-1A мощностью 10 МВт использовалась для снабжения электроэнергией Панамского канала. Россия сегодня владеет крупнейшим в мире атомным ледокольным флотом и обладает наибольшим опытом эксплуатации плавучих реакторов.

«Академик Ломоносов» будет иметь два реактора КЛТ-40. Электрическая мощность каждого реактора составит 35 МВт, а тепловая — 140 гигакалорий в час. Среди возможных мест эксплуатации ПАТЭС называются порты Певек и Вилючинск. Введение в строй плавучей АЭС намечено на 2016 год.

Значительный стимул для развития малой атомной энергетики дает военно-экономическое освоение Арктики и развитие Северного Морского пути. По заявлению заместителя генерального директора госкорпорации Вячеслава Першукова, Росатом готов обеспечить новые военные объекты и жилые поселки модульными атомными установками для выработки электроэнергии и тепла на основе реактора ВК-50.

Несмотря на активную работу в сфере малых АЭС, как размещаемых на стандартных площадках, так и на базе кораблей, значительное развитие использования атомной энергии для снабжения малых энергосистем, вероятно, получит к 2020–2030-м годам и будет готово к обеспечению объектов стратегической значимости — военных баз и сверхкрупных проектов по добыче углеводородов.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Наиболее сложным моментом развития малой энергетики в России является осуществление плавного и заблаговременного перехода к активному строительству малых электростанций и отказ от традиционной кампанейщины с нереально большими целями.

Россия обладает колоссальным потенциалом развития рынка малой энергетики, и этот рынок неизбежно будет развиваться по мере нарастания проблем в крупной генерации. Необходимо, чтобы большая часть этого потенциала была освоена именно отечественными компаниями, а не использованной европейской или непонятно какого качества новой китайской продукцией. ■

Жанна Вейкина
журналист

Российский опыт внедрения экологических технологий в дорожном строительстве

Аннотация
В последние годы в России при проектировании и строительстве масштабных транспортных объектов специалисты вынуждены все больше внимания уделять его экологической составляющей. В статье описывается отечественный опыт внедрения экологических технологий в дорожном строительстве на примере возведения олимпийских объектов в Сочи, прокладки автомагистрали «Москва — Санкт-Петербург» и трассы «Вилюй», взаимодействия с природоохранными зонами при строительстве трасс в Приморье.

Ключевые слова:
экология, трасса, транспортное сообщение, Сочи, Сибирь, транспортная стратегия 2030 года

Применение дружественных к экологии и энергоэффективных технологий является одним из условий для построения современной развитой экономики. Это актуально и для транспортной отрасли России: в последнее время при проектировании и строительстве любого масштабного транспортного объекта специалисты вынуждены все больше учитывать экологическую составляющую

ПРОБЛЕМА И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Строительство и эксплуатация автомобильных дорог являются одними из наиболее значимых источников потенциальных экологических рисков, негативно сказывающихся на условиях обитания человека. Автодорога как инженерное сооружение существенно изменяет природные ландшафты, режим стока поверхностных и грунтовых вод, места обитания флоры и фауны, приводит к изменению микроклимата отдельных территорий, появлению оползней, эрозии земель, изменению береговых линий водных объектов, а также является источником шума, вибрации, электромагнитного и ионизирующего воздействия на компоненты окружающей среды, на население и животный мир. Транспортный комплекс является крупнейшим источником загрязнения токсичными веществами воды, почвы и воздуха.

В отдельных регионах РФ причиной значительной нагрузки на окружающую среду является общая неразвитость дорожной сети. Поэтому для снижения негативного воздействия транспортно-дорожного комплекса на экосистемы государственные программы «Транспортная стратегия РФ на период до 2030 г.» и ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010–2015 гг.)» предусматривают развитие дорожной сети и увеличение ее пропускной способности, в том числе строительство обходов крупных населенных пунктов и реконструкцию перегруженных движением участков.

Среди мероприятий экологического плана — разработка и внедрение новых материалов, технологий, которые позволят снизить пылеобразование и остановить водную эрозию, применение конструктивно-технологических решений, предотвращающих нарушение природных ландшафтов, строительство сооружений по очистке сточных вод, переработке и обезвреживанию отходов производства, устройство шумозащитных экранов, внедрение новых способов содержания автодорог.

Реализация перечисленных мер должна сопровождаться повышением экологических требований к проектированию, строительству и ремонту автодорог и совершенствованием нормативно-правовой базы по охране окружающей среды и экологической безопасности.

Еще один важный аспект внедрения экологических прогрессивных решений в дорожной отрасли РФ — модернизация нормативной базы: технических регламентов, стандартов, касающихся повышения качества дорожно-строительных материалов, внедрения современных методов проектирования, инновационных технологий ремонта и содержания автодорог. В соответствии с «Транспортной стратегией РФ на период

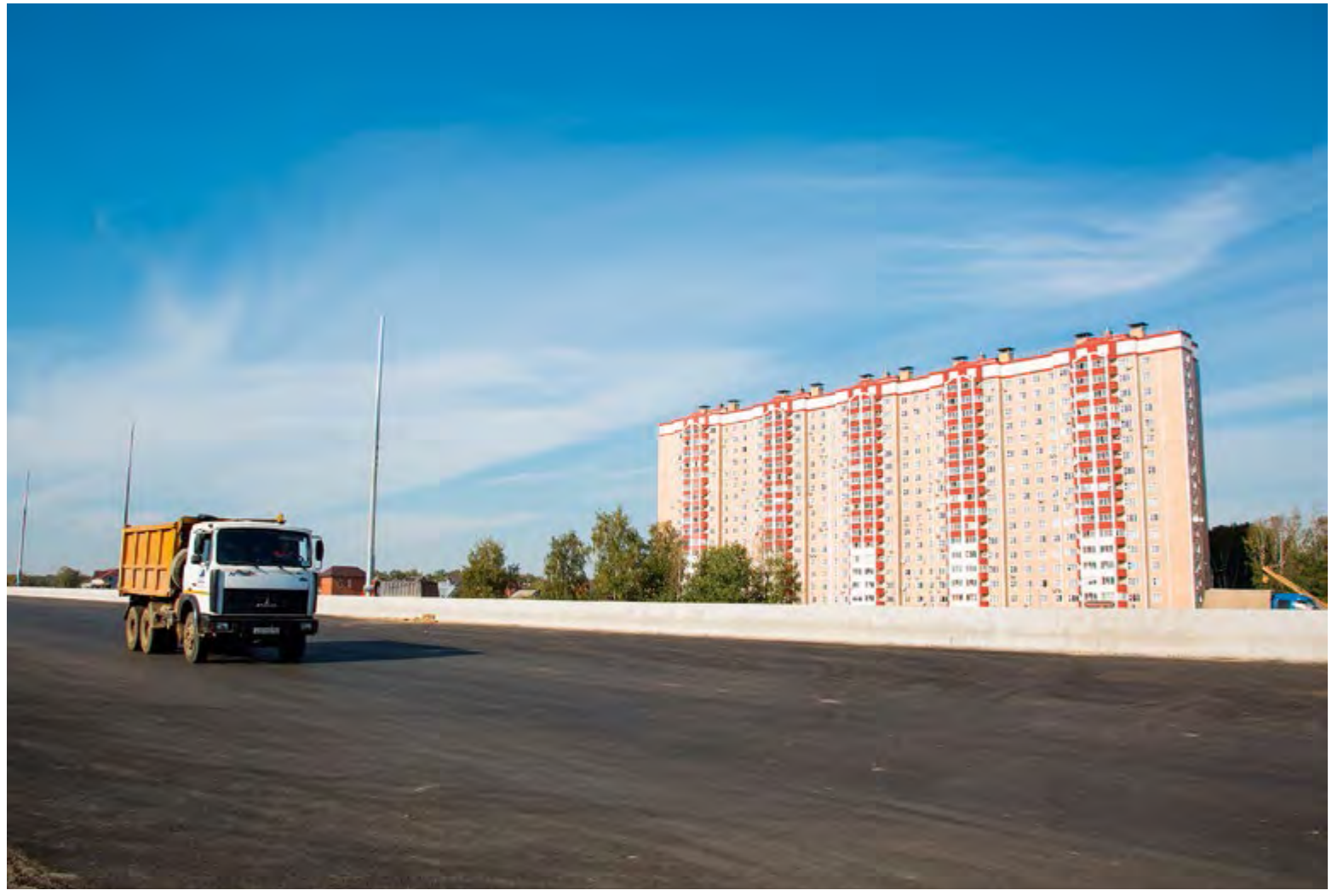
> Государственные программы предусматривают развитие дорожной сети и увеличение ее пропускной способности, строительство обходов крупных населенных пунктов и реконструкцию перегруженных движением участков

до 2030 г.» в ближайшие годы будут созданы нормативы, способствующие реализации комплекса мер, направленных на увеличение безремонтного срока эксплуатации автодорог и расширение применения полимерно-битумных вяжущих, геосинтетических и композиционных экологичных материалов в дорожном строительстве.

ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ ЭКОЛОГИИ

В настоящее время в российской дорожной отрасли внедряются десятки инновационных экологически безопасных технологий. В различных регионах страны (федеральные трассы «Дон», «Волга», «Урал», «Уссури», «Лена», «Амур», «Колыма», «Вилюй» и дороги 3–4 категории в Центральном и Дальневосточном регионах) нашли применение следующие разработки:

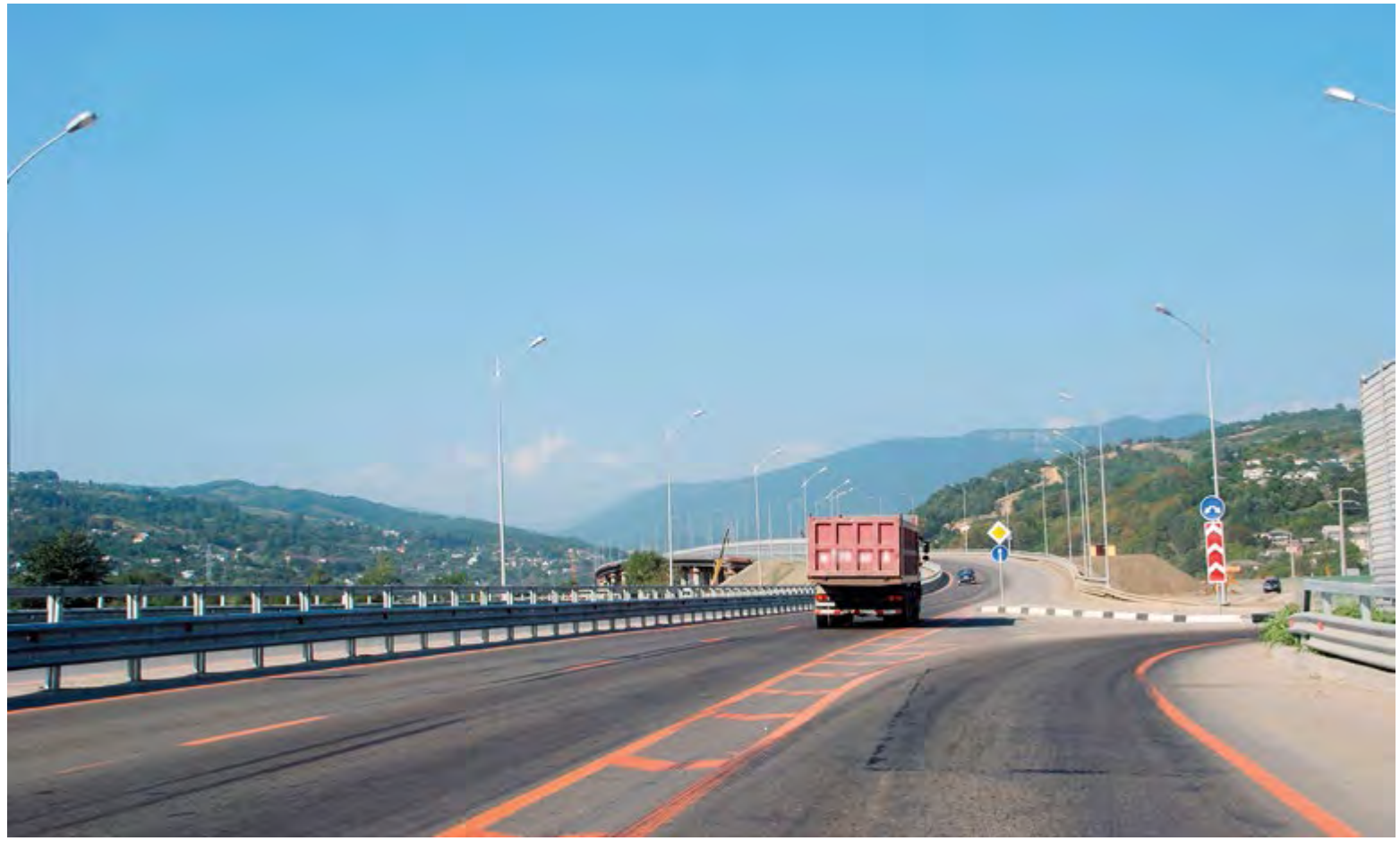
- Устройство основания под дорожную одежду из щебеночно-песчаной смеси. Значительно улучшает процесс укладки и уплотнения основания. При этом используются строительные материалы (мытый щебень различных фракций, отсев, продукты вторичной переработки — зола, резиновая крошка, продукты вторичной переработки стройматериалов) местного производства.
- Цементобетон как альтернатива асфальтобетону (в качестве вяжущего компонента используется цемент с полимерными добавками). Несущая способность цементобетона в 10–15 раз выше, почти не зависит от перепадов температур, срок службы до 30–40 лет. Разработаны два варианта строительства: монолитная технология, при которой бетон, вложенный в заготовку, твердеет в естественных условиях (в рельсоформах, в скользящих формах, методом укатки виброкатками и другие), и технология создания дорожного полотна из преднапряженных железнобетонных плит, изготовленных в заводских условиях и монтируемых на месте эксплуатации (система постнатяжения стальными канатами). Позволяет осуществлять строительство дорог на слабых и мерзлых грунтах, включающих монтаж дорожного покрытия на плавучих опорах и заделку швов герметичным материалом. Использование цементобетона уменьшает воздействие на экосистемы (ландшафты, водотоки), ускоряет проведение работ до 10 раз, повышает эксплуатационные характеристики и долговечность дорожного покрытия.
- Устройство верхнего слоя покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА) для улучшения сцепления колес с покрытием, большего сопротивления постоянной деформации, водонепроницаемости, стойкости к образованию трещин и колейности, уменьшения пылеобразования, снижения затрат на содержание.
- Холодный ресайклинг, или холодное фрезерование, асфальта. Метод повторной переработки верхних слоев дорожных одежд: измельченный материал смешивается с вяжущим (битумом или цементом) и после уплотнения применяется как основание для нового асфальта. Позволяет увеличить несущую способность трассы, восстановить ее геометрические параметры, сократить затраты и уменьшить воздействие на придорожную экосистему за счет щадящего воздействия и уменьшения сроков ремонта.
- Битумная эмульсия (ЭБК-2) — применяется для подгрунтовки перед укладкой асфальтобетонной смеси, что обеспечивает качественное сцепление с нижними слоями покрытия, сокращает расход битума.
- Пенополистирольные или базальтовые утеплители (маты) — применяются для изоляции основания дорожных одежд от промерзающих или насыщенных влагой слабых грунтов. Позволяют не производить работы по замене грунта, препятствуют вспучиванию и деформации дорожного полотна, увеличивают срок его безремонтной эксплуатации, уменьшают негативное воздействие автодороги на окружающую среду.
- Полимерно-битумное вяжущее — применяется для формирования дорожных одежд и представляет собой битумы с различными полимерными добавками. Повышает устойчивость покрытия к образованию колейности в летний период, увеличивает трещиностойкость зимой, межремонтные сроки службы возрастают на 8–10%. Улучшаются потребительские характеристики (снижается шум и пылеобразование).
- Термопластичное серное вяжущее — применяется для формирования дорожных одежд и представляет собой композиционный материал, предназначенный для модификации асфальтобетонных смесей и замены цемента в цементобетонных смесях. Изготовленное из технической серы, являющейся побочным продуктом при переработке и очистке нефти, природных и топочных газов, обладает высокими прочностными показателями. Серобетоны и сероасфальтобетоны за несколько



часов достигают проектной прочности, практически водонепроницаемы в отвержденном состоянии, устойчивы при перепадах температур (от +130–150 °С до –40 °С) и экологически безопасны.

- Габионные конструкции имеют широкий спектр применения для сохранения ландшафтов: укрепление основания насыпи на слабых и обводненных грунтах, армирование высоких насыпей для их устойчивости, армирование асфальтобетонного покрытия для борьбы с образованием трещин и колейности, укрепление откосов для предотвращения размывов и оползней, при устройстве дренажей.
- Геосинтетические материалы — применяются при устройстве путепроводов тоннельного типа и труб из гофрированного металла, при устройстве оснований при возведении насыпей, при устройстве оснований под дорожную одежду в выемках, где присутствуют слабые, пучинистые, обводненные грунты. При этом сокращаются сроки строительства, обеспечивается наилучшая устойчивость насыпей и дорожной одежды при слабых грунтах, уменьшается стоимость строительства и воздействие на придорожные экосистемы.
- Композиционные материалы — применяются при строительстве искусственных объектов транспортной инфраструктуры. Обладают устойчивостью к воздействию высоких и низких температур, коррозионной стойкостью, имеют низкий удельный вес. Применение композиционных материалов сокращает сроки строительства автодорог и их воздействие на окружающую среду.
- Шумозащитные экраны — это наиболее эффективная и современная защита жилой застройки и природных экосистем от источника шума с автодорог. Установка шумозащитных экранов обеспечивает снижение уровня шума в 2,5 раза, способствует снижению загрязнения прилегающих территорий.
- Виброзащитные экраны — предназначены для снижения уровня вибрации, возникающей при интенсивном движении автотранспорта. Устройство виброзащитных экранов позволяет снизить уровень вибрации в 7 раз. Представляют собой траншею шириной 0,5 м и глубиной 1,5 м, заполненную щебнем.

Созданы нормативы, способствующие увеличению безремонтного срока эксплуатации автодорог



Совмещенная автомобильная и железная дорога Адлер — Красная Поляна

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПЫТА ОЛИМПИЙСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Одним из условий проведения Олимпиады-2014 являлось соответствие объектов инфраструктуры международным «зеленым стандартам». Поэтому проектированию каждого объекта предшествовал тщательный анализ вариантов их размещения, учитывающих социально-экологические аспекты будущего строительства. Особое внимание при выборе варианта проектного решения уделялось прогнозу совместимости транспортного сооружения с окружающей средой.

Транспортная схема «Сочи-2014» — это 140 км специальных олимпийских трасс и дорог, и практически каждый объект является примером применения инновационных технологий и рационального подхода к природопользованию.

Так, при строительстве транспортной инфраструктуры на территории биосферного природного парка в Горном кластере были учтены и внедрены природоохранные проекты: сохранение путей миграции животных и переселение их с мест строительства, сохранение и новые посадки уникальных краснокнижных растений, сохранение и очистка водных потоков, включая реку Мзымта. Для уменьшения площади занимаемых под дороги земель и минимизации ущерба экологии были построены: тоннельный комплекс, состоящий из 8 километров тоннелей и двух сервисно-эвакуационных штолен общей длиной 5,7 километра и железобетонные подпорные стены общей протяженностью свыше 1,6 км.

Важной задачей, которую решили авторы проекта, явилось также обеспечение защиты трассы от опасных природных явлений. Дорога имеет селепропускное сооружение

и рассчитана на эксплуатацию в условиях сейсмически опасных районов (землетрясения до 9 баллов).

Совмещенная дорога «Красная Поляна — Адлер» — передовая для России транспортная инфраструктура, позволившая реализовать беспрецедентную по сложности задачу — создание комфортной и энергоэффективной сети автомобильных и железнодорожных дорог между основными жизненно важными точками всего региона с обустройством ряда промежуточных станций и грамотным планированием всех подъездных путей. На пятидесятикилометровом участке были построены 12 тоннелей (общей протяженностью 27 километров) и 46 мостов, что позволило максимально сохранить природные ландшафты. Для удаления вредных веществ были применены 2–3-уровневые очистные сооружения, которые адсорбируют все вредные вещества, тяжелые металлы, смолы, остатки нефтепродуктов. В ходе строительства и по его завершении были проведены работы по восстановлению нарушенных экосистем, переселению животных и высадке растений.

Дублер Курортного проспекта — еще один пример природоохранного строительства. 85% его протяженности проходит по эстакадам и тоннелям, возводившимся с помощью передовых дорожно-строительных технологий. Тоннели в слабых грунтах были пройдены с применением новейшего итальянского метода ADECO — эта технология позволяет вести проходку тоннеля в полное сечение; при сооружении эстакад использовались сквозные опоры, выполненные с учетом высокой сейсмической активности региона, оригинальная конструкция консолей плиты проезжей части, криволинейное пролетное строение сложной конфигурации на одном из участков, смонтированное на большой высоте способом надвижки. Объекты оборудованы комплексами локальных очистных сооружений и системами автоматизированного управления дорожным движением. Вся проектная документация на объект получила положительное заключение как Главгосэкспертизы, так и Государственной экологической экспертизы.

В целом же сочинские объекты — первый в РФ опыт радикальной модернизации транспортной инфраструктуры с учетом особенностей экосистемы.

АВТОМАГИСТРАЛЬ «МОСКВА — САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»

Новая скоростная автотрасса проходит параллельно от существующей дороги федерального значения М-10 «Россия», пересекая ее в пяти участках с устройством транспортных развязок в разных уровнях. Общая протяженность автомагистрали составляет 627 км. Уникальность этого проекта заключается в изначальном учете мероприятий экологического и компенсационного характера: до начала строительства

Федеральная автомобильная дорога Р-504 «Колыма»

Справа: оползень на трассе «Колыма»

Комитет по общественному экологическому контролю при участии специалистов в области природоохранной деятельности, экологического права, эколого-экономических проблем провел экспертную оценку проектов трех участков будущей трассы: 58–97-й км (Солнечногорский и Клинский районы Московской области), 258–334-й км (Торжокский, Спировский, Вышневолоцкий районы Тверской области), 646–684-й км (Тосненский район Ленинградской области и Санкт-Петербург), и высказал ряд рекомендаций. Проект головного участка трассы (15–58-й км) прошел восемь экспертиз, в том числе две международные. Проектировщики учли все замечания независимых экспертов.

В результате был разработан комплекс природоохранных мероприятий, включающих:

- с целью сохранения ландшафтов: армирование объемными георешетками откосов высоких насыпей и глубоких выемок с целью создания устойчивых откосных конструкций; армирование грунта и его цементация с применением новейших технологий (изменение свойств грунтов основания за счет частичного замещения слабого грунта более прочным грунтом с характеристиками прочности, соответствующими композитному материалу); устройство свайного поля с гибким ростверком (применение гибкого ростверка, выполненного из геосетки высокой прочности); применение геокомпозитных материалов для регулирования водно-теплового режима земляного полотна; использование дренажных полимерных перфорированных труб с фильтром и дренажа глубокого заложения с геодренами; применение при проектировании малых искусственных сооружений и водоотводных систем матрацев «Рено»;
- для защиты водных систем: укрепление габионными конструкциями русел рек для защиты от ветровой и водной эрозии; очистку ливневых и талых вод с использованием современных технологий;
- с целью восстановления экосистем: рекультивацию территорий; реализацию компенсационных мер для фауны (строительство подземных переходов для животных, подходы к которым будут защищены специальными экранами для того, чтобы воздействие шума и света фар машин на животных было сведено к минимуму); лесовосстановительные мероприятия (для Химкинского леса было принято решение о высадке новых деревьев из расчета 500 га новых посадок на 100 га вырубаемого леса);
- общего назначения: установку временных фильтров на период проведения работ и шумозащитных экранов последнего поколения вблизи населенных пунктов; применение современных противогололедных материалов при обслуживании дороги в зимний период и проведение контрольных замеров концентрации хлористых соединений в почве,

Реконструкция отдельных фрагментов дороги ведется максимально щадящими методами

снеге и растительности; внедрение программы экологического мониторинга с применением современных методов автоматизированного и лабораторного контроля.

ТРАССА «ВИЛЮЙ»

Строительство новых автотрасс в богатых природными ресурсами северо-восточных регионах России — один из приоритетов «Транспортной стратегии РФ на период до 2030 г.». По территории ДФО проходят четыре основные федеральные автомобильные дороги: М–60 «Уссури», М–56 «Лена», Р–297 «Амур» и Р–504 «Колыма». Несколько лет назад обрела статус федеральной трасса А–331 «Вилюй» (более 3000 км, от г. Тулун Иркутской области через Братск, Усть-Кут, Мирный до Якутска), в ходе строительства которой используются решения, выработанные при прокладке и реконструкции перечисленных выше автодорог. Сегодня большую часть «Вилюя» составляет автозимник, искусственные сооружения практически отсутствуют. Работы ведутся с разных концов трассы. Основной встающей перед дорожниками проблемой в ДФО являются обилие водных преград с низкими топкими берегами, слабые глинистые грунты, вечная мерзлота и значительная хрупкость природной экосистемы.

В настоящее время в рамках программы НИОКР Федеральное дорожное агентство разрабатывает нормативные документы по строительству автодорог в сложных природно-климатических условиях. Это позволит подрядчикам применять современные инновационные технологии и материалы, которые дадут возможность исключить просадки земляного полотна. Для соблюдения водно-теплового режима активно используются теплоизоляционные материалы (пенопропилен), для укрепления грунтов и откосов — геосинтетические, чтобы уменьшить толщину асфальтобетонного покрытия, повысить его прочность и сдвигоустойчивость применяются геосетки «Армдор К–100». Новинки активно внедряются и при ремонте мостов. Для обеспечения сохранности эксплуатируемых дорожных сооружений используются современные конструкции деформационных швов, гидрофобизирующие и гидроизоляционные материалы, укрепление конусов габионными конструкциями.

> Для сохранения уникальных природных ландшафтов были построены три моста

Реконструкция отдельных фрагментов дороги ведется максимально щадящими методами. Так, в Усть-Кутском районе в 2014 г. методом ресайклинга было отремонтировано 6,2 км полотна и заменены 16 водопропускных труб.

В будущем сезоне планируется расширить линейку протестированных в условиях якутских полигонов природосберегающих инновационных технологий. Так, для укрепления придорожных откосов с помощью растительности предлагается применять биоматы, а при организации водоотведения на мерзлых грунтах — сезоннодействующее охлаждающее устройство (СОУ), представляющее собой герметичную неразъемную сварную конструкцию с глубиной подземной части до 13 м, заправленную хладагентом, углекислотой или аммиаком. Для увеличения безремонтного периода эксплуатации будущей трассы планируется использовать полимерно-битумные вяжущие смеси (ПБВ), способные понизить температуру хрупкости асфальтобетона до –30 °С, а на некоторых участках, где скальные и полускальные грунты на водоразделах сменяются льдистыми осадочными породами в долинах водотоков и на склоновых террасах, применять блоки преднапряженных цементобетонных плит, поднятых на эстакады, как это было сделано на автодорогах «Колыма», «Лена». Последняя технология позволит вдвое сократить сроки и затраты на строительство, а также сохранить в неприкосновенности ландшафты.

ПРИМОРЬЕ: ЗАКАЗНИКИ И ЗАПОВЕДНИКИ

Приморье — геологически сложный регион с большим числом природных рисков. Кроме того, на его территории расположено шесть заповедников, 13 заказников и три национальных парка. И оба эти обстоятельства необходимо учитывать при проведении дорожно-строительных работ.

Так, в ходе работ на участке 193—204 км трассы «Хабаровск — Лидога — Ванино», связывающей Хабаровск с Комсомольском-на-Амуре, Ванинским морским портом и Советской гаванью, дорожникам в целях сохранения экосистемы на территории заказника, через который пролегает дорога, пришлось возвести дополнительные водоочистные сооружения. Для сохранения уникальных природных ландшафтов и избегания подтопления дорожного полотна — отрезок трассы

проходит по изрезанной многочисленными ручьями долине реки Мопау — были построены три моста, проезжая часть которых сделана с использованием сталефибробетона, мост арочного типа из металлических гофрированных конструкций и проложены несколько водопропускных цельновитых гофрированных труб диаметром от 1,5 до 5 м. Для обеспечения устойчивости насыпи и откосов были применены габионные конструкции, а укрепление растительностью откосов насыпей осуществляется с использованием технологии гидропосева, обеспечивающей одновременный засев трав, полив и удобрение. Еще один из способов сохранения придорожной экосистемы — максимально продолжительный период безремонтной эксплуатации дороги. Для решения этой задачи строители используют устойчивые к истиранию и колейности асфальтобетонные смеси с полимерными присадками и щебеночно-мастичный асфальтобетон.

Еще более сложные проблемы стоят перед дорожниками, осуществляющими реконструкцию трассы «Хасан — Раздольное» (216 км), которая в перспективе должна связать Приморье с Китаем и Южной Кореей. На 76-м километре автодорога проходит по территории национального парка «Земля леопарда», в котором обитает 30 этих редчайших диких кошек. Для того чтобы сохранить и преумножить популяцию, дать животным возможность свободно и безопасно перемещаться, по инициативе дальневосточных экологов было решено проложить дорогу под Нарвинским перевалом, в тоннеле. Это будет первое сооружение подобного рода в России.

Длина тоннеля 575 метров. Строительство сооружения началось в феврале 2012 г., а в декабре 2014-го планировалось ввести его в эксплуатацию. Однако пока готовы около 300 метров тоннеля: с одной стороны 215, с другой — 70 метров. Причина в том, что при проектировании были допущены ошибки в оценке плотности грунта. Предполагается, что работы на уникальном объекте будут завершены в начале следующего года. Тогда появится возможность оценить эффективность предложенного решения и распространить этот опыт на другие регионы РФ.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Использование технологий «зеленого» строительства автодорог в нашей стране увеличивается с каждым годом, однако до сих пор единственным комплексным решением является Сочинский транспортно-инфраструктурный кластер.

Остается надеяться на то, что экологический аспект дорожного строительства будет привлекать все большее внимание государственных органов и общественных организаций, а «Транспортная стратегия РФ на период до 2030 г.» продолжит стимулировать развитие экологического строительства. ■

Вадим Осипов

заместитель директора ОП «Амурское» ООО «ГЕОИЗОЛ»

Вячеслав Смоленков

первый заместитель генерального директора ООО «ГЕОИЗОЛ»

Апанди Таймасханов

руководитель проектов ООО «ГЕОИЗОЛ»

Инженерная защита Бурейской и Зейской ГЭС

Аннотация

Потребность в модернизации гидроэнергетической инфраструктуры России открывает перед отечественными компаниями масштабные перспективы, особенно если они располагают собственными технологиями и наработанными компетенциями в сфере обеспечения безопасности. Компания «ГЕОИЗОЛ», выполняя работы по укреплению плотины и гидроизоляции кабельного туннеля Бурейской ГЭС, а также по ремонту водосбросного тракта Зейской ГЭС, впервые применила ряд новых для российского гидростроения технологий, увеличивающие срок эксплуатации и надежность сооружений. В статье рассматривается, как были решены задачи по укреплению разделительных стен и берегов отводящих каналов ГЭС для защиты от размыва и обеспечена гидроизоляция кабельных магистралей.

Ключевые слова:

Бурейская ГЭС, Зейская ГЭС, «ГЕОИЗОЛ», плотины, гидроэлектростанция, размыв пород, укрепление, герметизация, новые технологии, бурение с воды, модернизация

Выполняя работы по берегоукреплению водоотводящего канала, укреплению плотины, гидроизоляции кабельного тоннеля и кабельной шахты (2002–2003 гг.) Бурейской ГЭС, а также по ремонту разделительного устоя и подпорных стенок правого берега водосбросного тракта Зейской ГЭС (2012–2013 гг.), компания «ГЕОИЗОЛ» впервые применила ряд новых для отечественного гидростроения технологий

Укрепление конструкций гидроэлектростанций является важным фактором обеспечения безопасности гидротехнических сооружений, в особенности в тех случаях, когда срок их эксплуатации насчитывает многие десятки лет. Проводимая корпорацией «Русгидро» политика по увеличению безопасности гидроэлектростанций позволила российским компаниям реализовать многие новые технические решения, увеличивающие срок эксплуатации и надежность электростанций.

УКРЕПЛЕНИЕ ПЛОТИНЫ

ООО «ГЕОИЗОЛ» подключилось к работам по инженерной защите Бурейской ГЭС в 2001 г.

Основным гидротехническим сооружением данного объекта является бетонная плотина гравитационного типа. Ее высота составляет 140 м, а длина по гребню 719 м. Мощность гидроузла — 2000 МВт.

Одной из задач ООО «ГЕОИЗОЛ» было укрепление разделительной стенки плотины для защиты ее от размыва при работе водосброса через донные отверстия. Для этого

рядом с плитой крепления разделительного устоя в гранитной породе были выполнены буросекущие сваи диаметром 1050 мм. Скважины создавались с помощью новой для отечественной гидротехники технологии алмазного колонкового бурения с применением российских буровых станков ЗИФ-1200. Колонковые буровые трубы с режущим алмазным инструментом были изготовлены Всероссийским институтом методики и техники разведки (ВИТР).

ПРОБЛЕМА ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

Крытое распределительное устройство КРУЭ-500 кВ Бурейской ГЭС расположено на высоте более 100 м от отметки машинного зала станции. Электроэнергия, вырабатываемая генераторами, поступает на КРУ по кабельным магистралям, проложенным в кабельном тоннеле протяженностью 400 м и кабельной шахте высотой 100 м.

В ходе работ по прокладке кабельных магистралей перед инженерами встала проблема гидроизоляции. Дело в том, что кабельный тоннель и кабельная шахта проложены в правом берегу реки, который состоит из выветрившихся трещиноватых скальных пород с участками тектонических разрушений, из-за чего еще до наполнения водохранилища в тоннеле и шахте были выходы грунтовых вод.

Чтобы гарантировать, что подземные выработки для прокладки кабелей 500 кВ будут абсолютно сухими, ООО «ГЕОИЗОЛ» предложило генеральному подрядчику ОАО «Буреягэсстрой» применить не только классические методы герметизации (заполнительную и укрепительную цементацию тектонических зон, установку в швы гидротехнических шпонок), но и инъектирование полиуретановыми смолами.

> Одной из задач было укрепление разделительной стенки плотины для защиты ее от размыва при работе водосброса через донные отверстия

ПО НЕМЕЦКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Для этого были использованы технологии немецкой компании Carbo Tech, имеющей

большой опыт ликвидации водопроявлений в шахтах Европы, России и стран СНГ. Для консультаций был привлечен технический эксперт фирмы Генрих Арнольд.

Так, для инженерной защиты кабельного тоннеля на участках тектонических зон использовалась традиционная заполнительная и укрепительная цементация, тогда как в местах локальных водопритоков — однокомпонентная полиуретановая смола Carbo Stop, которая обладает высокой скоростью пенообразования.

Вокруг бетонной облицовки кабельного тоннеля специалисты ООО «ГЕОИЗОЛ» выполнили инъекцию цементных растворов и двухкомпонентной полиуретановой смолы через инжекто-систему (перфорированный шланг), установленную в сводовой части тоннеля по породе до бетонирования. Для инъектирования была применена смола Bevedan-Bevedol WX. Таким образом вокруг бетонной облицовки тоннеля был создан эластичный гидроизоляционный экран без бурения шпуров. Такая система для инженерной защиты бетонных массивов была применена в отечественной гидротехнике впервые.

Инъекционные материалы также впервые применялись для устройства деформационных антисейсмических швов и герметизации трещин в тоннеле. Так, для остановки течей использовалась быстросхватывающая смола Bevedol WF-Bevedan, для герметизации деформационных швов и самих трещин — эластичная Carbo Crack Seal H.

Для обеспечения гидроизоляции кабельной шахты также использовалась двухкомпонентная эластичная смола компании Carbo Tech. Ее инъектирование проводилось через инжекто-систему, установленную по всему периметру шахты.

Благодаря проведенным работам, после подъема уровня воды в водохранилище кабельный тоннель и шахта остаются сухими.

Также на Бурейской ГЭС компания «ГЕОИЗОЛ» выполнила ремонт бетона разделительной стенки и донных отверстий, обеспечила гидроизоляцию помещений здания ГЭС, трансформаторных площадок. Кроме того, специалистами компании были проведены работы по устройству наливных полов в производственных помещениях и бурению технологических отверстий алмазными коронками (более 2500 отверстий диаметром от 52 до 350 мм).

ПОД УГРОЗОЙ ОБРУШЕНИЯ

После паводка 2010 г. пострадал участок под правобережной подпорной стенкой № 3 Зейской ГЭС, который находился в зоне тектонического разлома, характеризующегося ослабленными породами. Также произошли локальные размывы под плитами-фартуками подпорной стенки № 2 и водоразделительной стенки.

В такой ситуации дальнейшее осуществление сброса воды через водосливную часть плотины грозило нарушить устойчивость подпорной и водораздельной стенок, что привело бы к обрушению трубопроводов водозабора города Зеи.

После внеплановой проверки Ростехнадзора в 2010 г. были объявлены торги на проведение восстановительных работ в отводящем канале Зейской ГЭС, которые выиграло ООО «ГЕОИЗОЛ» совместно с ОАО «ОЭК» и ООО «ПодводГидроСтрой». Проектная документация была разработана ОАО «Ленгидропроект».

По предложению «ГЕОИЗОЛ» для устройства защитных стенок конструктивов отводящих русел Зейской ГЭС было решено использовать буронабивные сваи в виде труб большого диаметра с замковым соединением и подводным бетонированием.

DOWN TO HOLE

Бурение скважин под трубный шпунт на Зейской ГЭС осуществлялось с помощью буровой установки ENTEKO E25SD по технологии DTH Hammer Drilling (Down to hole). Эта технология широко применяется в Европе для быстрого устройства свайных оснований и защитных стенок на водных акваториях, а также на автомагистралях при строительстве мостов и путепроводов. Скорость бурения в гранитной породе составляет 8–12 м/ч.

Из-за особенности расположения разделительной стенки Зейской ГЭС бурение пришлось осуществлять с воды. В качестве оптимального решения этой задачи была выбрана самоподъемная модульная

ПРОЕКТЫ

Технология Down to hole широко применяется в Европе для быстрого устройства свайных оснований и защитных стенок на водных акваториях

Проведенные ООО «ГЕОИЗОЛ» работы позволили получить уникальный для России опыт

платформа RCP-250 голландской фирмы Ravenstein Conteiner Pantoon B. V. Размер ее компонентов не превышает размера грузового контейнера, что позволяет транспортировать ее по дорогам общего пользования без получения дополнительных разрешений. В собранном виде это полноценная платформа 24х17 м грузоподъемностью 250 т.

Трубный шпунт готовился на правом берегу, в нижнем бьефе, после чего доставлялся на платформу по воде с помощью буксира или дополнительной лебедки. Для этого с торцов труб вставлялись заглушки ПЗУ 4КМБ и нагнетался воздух до 2 атмосфер, после чего подготовленная труба опускалась на воду и транспортировалась к месту работы.

Как это работает

Пневмоударник DTH Bulroc hyper 241 имеет пилотное долото с обратной циркуляцией, которое находится в зацеплении с кольцевым долотом Elemex через специальную муфту и передает ему вращение и энергию удара. Твердосплавные вставки кольцевого и пилотного долота скалывают породу, в результате чего ее частицы выносятся выходящим из молотка воздухом в центральный канал пилотного долота. Затем они проходят по буровой трубе и далее через вращатель и специальный сальник попадают в шланг отвода.

Кольцевое долото, вращаясь, также передает через «башмак» тянущее усилие на обсадную трубу, которая следует за молотком вниз без вращения на заданную глубину. При достижении заданной глубины оператор прекращает подачу воздуха в молоток и, поворачивая внутренний снаряд в обратную сторону, выводит пилотное долото из зацепления с кольцевым долотом, затем поднимает внутренний снаряд наружу.

При бурении следующей скважины охватываемый профиль замка обсадной трубы («папа») должен вставиться в охватывающий профиль замка забуренной трубы («мама»), которая служит направляющей и не допускает отклонение при бурении примыкающей скважины.

Бетонирование сваи производилось методом ВПТ (вертикально-перемещаемой трубы). Сразу после этого затрубное пространство заполнялось органосиликатной смолой «Геофлекс» фирмы Minova CarboTech GmbH через пневматические насосы типа GX45 PU-01 немецкой фирмы Shmidt, Kranz and Co GmbH. Для инъектирования применялась система статических смесителей, шлангов высокого давления, обратных клапанов и нагнетательных металлических трубок, закрепленных на обсадной трубе. Данная технология позволяет продолжить буровые работы уже через час после инъектирования.

В ОАО «Русгидро» было принято решение применить опыт работ по укреплению конструктивов отводящего канала Зейской ГЭС для дополнительной защиты Бурейской ГЭС. Работы должны были начаться весной 2013 г., но были отложены на год из-за сильного паводка и завершены в августе 2014 г.

Если на Зейской ГЭС использовался трубный шпунт диаметром 720 мм, то на левом берегу Бурейской ГЭС была выполнена стенка из трубного шунта 1020 мм с использованием навесного бурового оборудование EPL27 на базе гусеничного крана Liebherr 853 тн г/п 90.

Проведенные ООО «ГЕОИЗОЛ» работы на Зейской и Бурейкой ГЭС позволили получить уникальный для России опыт успешного внедрения новых технических решений при укреплении гидротехнических сооружений. Общая необходимость модернизации энергетической инфраструктуры России, в частности гидроэлектростанций, открывает перед российскими компаниями масштабные перспективы строительной деятельности. И в наиболее выигрышной позиции оказываются российские компании, обладающие собственными технологиями и наработанными компетенциями в сфере обеспечения безопасности масштабных инфраструктурных объектов. ■

Генеральный партнер конференции

ГЕОИЗОЛ
группа компаний

Конференция «Инженерная защита в России»

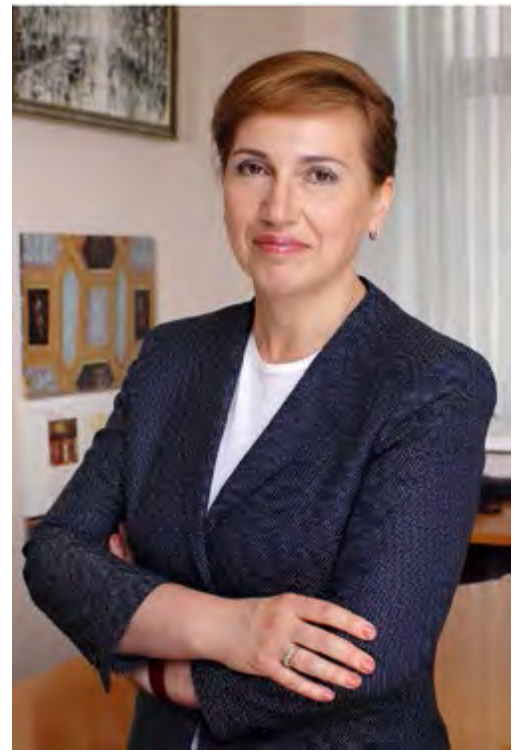
2–3 октября 2014 года в Санкт-Петербурге в гранд-отеле «Эмеральд» состоялась Первая Международная научно-практическая конференция «Инженерная защита в России». Открыли конференцию директор департамента инжиниринга и новых проектов компании «Росинжиниринг» Андрей Садаков, коммерческий директор компании «ГЕОИЗОЛ» Александр Стрельников и главный редактор журнала «Инженерная защита» Николай Ютанов

В работе конференции приняли участие представители группы компаний «ГЕОИЗОЛ» — генеральный директор Елена Лашкова, заместитель генерального директора Андрей Смирнов, коммерческий директор Александр Стрельников, директор по корпоративным коммуникациям Анжела Зубченко и генеральный директор компании «ГЕОИЗОЛ Трейд» Николай Воробьёв, а также директор департамента инжиниринга и новых проектов компании «Росинжиниринг» Андрей Садаков, генеральный директор ОАО ЭСТМ Павел Гресков, коммерческий директор компании «Внедрение альтернативных решений» Сергей Кочетовский, руководитель проектов компании Tokyo Rope Engineering LCC Антон Шепелев, генеральный директор НОУ «Учебный комбинат» Андрей Корнеев, директор по стратегическому развитию Исследовательской группы «Конструирование Будущего» Артём Желтов, руководитель направления «Инженерная защиты от камнепадов, лавин и селей» компании «Габионы Маккаферри» Татьяна Григорьева, вице-президент ленинградской областной Торгово-промышленной палаты Дмитрий Прокофьев, представители Лаборатории институционального проектного инжиниринга, Петербургского государственного университета путей сообщения и Центрального конструкторского бюро морской техники «Рубин».

В работе конференции также приняли участие представители государственной власти — депутат и председатель комиссии законодательного собрания Ленинградской области по экологии и природопользованию Сергей Бутузов и депутат законодательного собрания Ленинградской области, заместитель руководителя представительства комитета Государственной Думы Российской Федерации по экологии Андрей Попов.

На панельной дискуссии генеральный директор журнала «Инженерная защита» Александр Кривцов выступил с докладом об информационном обеспечении рынка инженерной защиты в России.

Директор департамента инжиниринга и новых проектов компании «Росинжиниринг» Алексей Садаков



Генеральный директор группы компаний «ГЕОИЗОЛ» Елена Лашкова

Директор департамента инжиниринга и новых проектов компании «Росинжиниринг» Андрей Садаков оценил появление журнала «Инженерная защита» как выход на формирование новой площадки для обмена опытом между специалистами в сфере инженерной защиты и способ ознакомления отечественных специалистов с историями успеха и новыми технологиями. Также для компаний, работающих в сфере инженерной защиты, журнал может стать способом заявить о себе как новом направлении в строительной отрасли России.

Андрей Садаков отдельно отметил олимпийский фактор в развитии инженерной защиты. В строительной отрасли 2012–2013 годы прошли под лозунгом проведения Олимпийских игр в Сочи, ставших катализатором развития инженерной защиты в России. До сочинской олимпиады ИЗ, конечно, существовала, однако имела гораздо менее высокий статус.

Генеральный директор группы компаний «ГЕОИЗОЛ» Елена Лашкова в своем выступлении обратила внимание на две важные функции журнала.

> Все сообщество ИЗ заинтересовано в создании активного рынка инженерной защиты, увеличении его объема и географии

Во-первых, журнал как медиаплощадка призван выполнять лоббистскую функцию для всей отрасли — продвижение понятия инженерная защита. По оценке Елены Лашковой рынок инженерной защиты в России только начал

Заместитель генерального директора группы компаний «ГЕОИЗОЛ» Андрей Смирнов

Эксперт по охране труда Сергей Арефьев

формироваться. Все сообщество ИЗ заинтересовано в создании активного рынка инженерной защиты, увеличении его объема и географии. Этим задачам должна способствовать деятельность журнала «Инженерная защита».

Во-вторых, журнал должен выполнять функцию рекламной площадки для конкретных технологий и материалов, продвигаемых всеми участниками рынка в рамках частных интересов.

Для развития журнала «Инженерная защита», по мнению Елены Лашковой, необходимо ориентироваться скорее на заказчиков услуг по инженерной защите и представителей проектных организаций, нежели на главных инженеров.

Круглый стол, посвященный продвижению проблематики инженерной защиты, провели директор департамента инжиниринга и новых проектов компании «Росинжиниринг» Андрей Садаков и заместитель генерального директора группы компаний «ГЕОИЗОЛ» Андрей Смирнов. Для лоббирования интересов отрасли было принято решение о создании Ассоциации инженерной защиты.

Задачей новой ассоциации станет представление общей позиции участников рынка

> Сергей Арефьев обрисовал последствия несоблюдения Трудового кодекса Российской Федерации

> Задачей новой ассоциации станет представление общей позиции участников рынка перед органами государственной власти и объединениями компаний-заказчиков

перед органами государственной власти и объединениями компаний-заказчиков, увеличение информированности российского строительного сообщества о технологиях инженерной защиты и помощь

Главный редактор журнала «Инженерная защита» Николай Ютанов

Коммерческий директор компании «ГЕОИЗОЛ» Александр Стрельников

Генеральный директор компании «ЭСТМ» Павел Гресков

Руководитель направления компании «Габионы Маккаферри» Татьяна Григорьева

По итогам круглого стола было принято решение о создании библиотеки технических решений для задач инженерной защиты

в создании новых строительных стандартов в сфере безопасности.

Выступавший в рамках круглого стола председатель комиссии законодательного собрания Ленинградской области по экологии и природопользованию Сергей Бутузов согласился оказать активное содействие в формировании законодательной базы для выработки стандартов инженерной защиты на основе экологических стандартов российской федерации. Ведущими круглого стола это было отмечено как правильное административное решение, не реализованное до настоящего времени. Главный редактор журнала «Инженерная защита» Николай Ютанов, выступавший на всех секциях конференции в качестве модератора, выразил желание привлечь журнал как информационную площадку для создающейся ассоциации.

Круглый стол по проблемам образования в сфере инженерной защиты вели генеральный директор НОУ «Учебный комбинат» Андрей Корнеев и его заместитель Алина Алёхина, которые поставили задачу об обязательном включении образовательной сертификации в работу компаний, занимающихся инженерной защитой. Выступавший на секции независимый эксперт по охране труда Сергей Арефьев обрисовал значительный объем юридических обязательств всех производственных компаний по сертификации своих сотрудников и описал возможные последствия несоблюдения Трудового кодекса Российской Федерации.

Во второй день конференции представитель группы «Конструирование Будущего» Артём Желтов прочитал лекцию о процессах изменения городской среды и их влиянии на рынок инженерной защиты, в которой рассмотрел вопрос о защите городских ландшафтов, формировании образа жизни городских и сельских жителей и эстетике инженерной защиты на примере Нидерландов и Синхай-Тибетской железной дороги.

Генеральный директор НОУ «Учебный комбинат» Андрей Корнеев

Павел Гресков, генеральный директор компании ЭСТМ, в своем выступлении представил группы технологий для решения подобных задач и описал перспективы использования технологии гидропосева для борьбы с эрозией на территории России.

Представитель компании «Габионы Маккаферри» Татьяна Григорьева изложила основы технологий противолавинной защиты, используемых в работе компании, и описала опыт применения специального программного обеспечения, используемого технологами и инженерами для проектирования защитных сооружений.

По итогам круглого стола было принято решение о создании библиотеки технических решений для задач инженерной защиты. В качестве электронной площадки для хранения библиотеки технических решений был предложен веб-ресурс журнала «Инженерная защита». ■

Конференция «Импорту.Нет!»

NanoCAD – российская универсальная САПР-платформа, содержащая все необходимые инструменты базового проектирования и имеющая прямую поддержку формата DWG

17 сентября 2014 г. в санкт-петербургском отеле «Азимут» состоялась конференция «Importu.NET!». Организаторами выступили ведущий российский САПР-разработчик — компания «Нанософт» и ведущий партнер по внедрению САПР nanoCAD — группа компаний «НТПЦ».

Конференция собрала более 300 участников, представлявших более чем 150 проектно-строительных компаний Санкт-Петербурга и других регионов России.

Программа конференции была сформирована таким образом, чтобы наиболее полно ответить на следующие важные и актуальные для компаний вопросы:

- Несет ли с собой риск использование иностранного ПО для проектирования — и если да, то в чем этот риск состоит?
- Могут ли отечественные САПР заменить иностранные?
- Можно ли повысить эффективность проектных работ благодаря выбору отечественных продуктов?
- Правда ли, что отечественная САПР позволяет сократить расходы на 80%?

Гостей приветствовал директор компании «НТПЦ» Игорь Титаренко, который сообщил о готовности своих специалистов еще активнее продвигать на проектный рынок и поддерживать решения «Нанософт», тем самым участвуя в движении «Импорту.Нет!».

Презентация представителя Ассоциации разработчиков программных продуктов «Отечественный софт» Евгении Василенко была целиком посвящена анализу задач и способов реализации импортозамещения и государственной политике в этой сфере. Подробно освещались преимущества перехода российских компаний на отечественное ПО.

Денис Ожигин, директор по стратегическому развитию продукта nanoCAD, познакомил участников конференции с новейшей, шестой, версией платформы nanoCAD Plus. «Платформа nanoCAD с ее узнаваемым интерфейсом и возможностью прямой работы с форматом *.dwg — отличный инструмент для выполнения рабочей документации. Наши решения могут успешно замещать западные САПР, нынешняя популярность которых объясняется исторически сложившейся привычкой, — отметил он. — Но что более важно (и именно эту мысль пытались донести выступающие на конференции), nanoCAD — это основа для выстраивания новой САПР-политики российских проектных организаций, позволяющая не просто оптимизировать САПР-бюджеты, но и существенно повысить эффективность отдельных проектных групп».

Обзорный рассказ об опыте успешных внедрений помог участникам увидеть платформу в действии. Наиболее показательным оказался опыт внедрения платформы nanoCAD в ГК «Рязаньпроект», ОАО «ГПНИИ-5», Государственном космическом научно-производственном центре им. М. В. Хруничева.

Движение «Импорту.Нет!» ориентировано на предприятия всех отраслей, включая организации госсектора и оборонной промышленности. Именно их первыми коснулись известные санкции. Уже весьма солидный опыт внедрения nanoCAD в этих секторах экономики позволяет разработчику не сомневаться: намеченная серия мероприятий будет очень полезна для данных организаций. ■

О ГК «НТПЦ»

Группа компаний «НТПЦ», являясь крупнейшим партнером ЗАО «Нанософт», осуществляет весь комплекс работ по внедрению систем nanoCAD на территории России.
www.3206161.ru
(812) 320–61–61

О платформе nanoCAD

NanoCAD — российская САПР-платформа, разработанная в полном соответствии с отечественными стандартами и содержащая все необходимые инструменты для полноценной работы современных инженеров-проектировщиков. Знакомый интерфейс, прямая поддержка формата *.dwg, расширяемость и оптимальная цена делают nanoCAD лучшей на сегодня альтернативой при выборе инженерной платформы для любой отрасли.

www.nanocad.ru

КОМПОЗИТЫ ПОЗВОЛЯЮТ УВЕЛИЧИТЬ ВЫРАБОТКУ ЭНЕРГИИ ГЭС

«Нанотехнологический центр композитов», входящий в структуру «Холдинговой компании «Композит», совместно с «НордГидро» разработали новый продукт для гидроэлектростанций — композитную сороудерживающую решетку. Главное преимущество изделия — отсутствие коррозии. Композитная решетка уже установлена на малой гидроэлектростанции «Каллиокоски», расположенной в Карелии.

Каждая гидроэлектростанция оборудована сороудерживающими решетками, которые служат для защиты оборудования ГЭС от проплывающего по реке крупного мусора (бревен-топляков, досок, веток и т.д.). До настоящего времени решетки ГЭС собирались из металлических профилей.

В зимний период происходит сильное обледенение данных решеток, как результат падает напор перед турбинами ГЭС. Это приводит к снижению мощности турбин и, как следствие, к уменьшению количества вырабатываемой электроэнергии. Таким образом, решение проблемы обледенения позволяет увеличить количество вырабатываемой электроэнергии в зимний период.

ООО «НЦК» совместно с ЗАО «НордГидро» разработали новое поколение сороудерживающих решеток из композитов. Изделие собрано из пултрузионных стеклопластиковых профилей производства «Нанотехнологического центра композитов».

Технологические особенности данного решения, а также свойства стеклопластика позволили создать уникальную конструкцию решетки ГЭС, обладающую несомненными преимуществами по сравнению с металлическими аналогами: отсутствием коррозии, меньшим обледенением, улучшением пропускной способности, малым весом, обусловливающим удобство монтажа.

Новое изделие уже успешно применяется на МГЭС (малая гидроэлектростанция) «Каллиокоски», расположенной в Карелии, где была установлена композитная сороудерживающая решетка, собранная из пултрузионных стеклопластиковых профилей производства НЦК. Данная конструкция была установлена без каких-либо сложностей, благодаря низкому весу, а первые заморозки уже доказали эффективность данного решения.

«Нанотехнологический центр композитов» — это российский инжиниринговый центр, занимающийся разработкой и производством продукции из композиционных материалов различного назначения. Центр был учрежден ЗАО «ХК «Композит» и Фондом инфраструктурных и образовательных программ «Роснано» в 2011 году, позднее к ним присоединилась компания DowAksa — дочернее подразделение крупнейшей мировой химической компании Dow Chemical.

ГЕОМАТЕРИАЛЫ: БЕРЕГА УКРЕПИТ «ЗЕЛЕНАЯ СТЕНА»

Канадские инженеры разработали новый вид защиты каменных и грунтовых берегов водоемов от размывания — травяную стену Flex MSE. Конструкция состоит из жесткого каркаса и многочисленных геотекстильных «кармашков», заполненных грунтом с семенами растений.

По словам создателей, Flex MSE долговечна (до 120 лет эксплуатации) и способна эффективно защищать берега от эрозии, выдерживая действие мощных потоков воды во время ливневых дождей или весеннего паводка. Кроме того, конструкция эстетична и может быть использована для озеленения стен водотоков, искусственных прудов и любых других водоемов.

Новое решение уже заинтересовало несколько строительных фирм Великобритании, однако до завершения практических испытаний Flex MSE эксперты советуют пользоваться классическими решениями для берегозащиты. На сегодняшний день наиболее популярными материалами для армирования склонов и озеленения берегов водоемов считаются габионы, матрацы Рено и объемные георешетки, дополненные прослойкой геотекстильного полотна. Благоустройство при помощи габионных конструкций дает возможность не только эффективно защитить берега и склоны от эрозии, но и провести озеленение, создав аналогичную Flex MSE травяную стену.

Широкой публике Flex MSE будет представлена на ежегодной выставке Resilience в Лондоне.

МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ ВАХ СОЕДИНИЛ РАЗДЕЛЕННЫЕ РЕГИОНЫ

6 ноября был официально открыт мост через реку Вах, соединивший на регулярной основе город Нижневартовск Ханты-Мансийского автономного округа с городом Стрежевой Томской области. Значение этого объекта трудно переоценить: с завершением его строительства сформирован Северный широтный коридор в границах Югры. Трасса, которая должна соединить Пермь, города Югры (Ханты-Мансийск — Сургут — Нижневартовск) и Томскую область, проходит в автономном округе на протяжении почти тысячи километров.

Автомобильное движение на мостовом переходе через реку Вах было открыто 30 октября. Протяженность моста вместе с подъездными путями и переходом через приток, Савкинскую речку, составляет 7,9 километров, непосредственно над Вахом — один километр. Сама конструкция моста — балочная, пролетная часть изготовлена из крупногабаритных ортропных плит; возводился переход методом продольной надвижки, что давало возможность свободного прохода судов по реке Вах. Пойменные откосы насыпи укреплены матрасами «Рено», уложенными по слою геотекстиля.

Мост строился более восьми лет: первые договоренности между Томской областью, Ханты-Мансийским автономным округом и Минтрансом РФ о его строительстве были достигнуты еще в мае 2006 года. В соответствии с соглашением между регионами движение по мосту должны были открыть еще в конце 2009 года. Однако из-за финансового кризиса начатые работы были приостановлены и возобновились лишь в 2012 году.

Сейчас подписано новое соглашение между властями ХМАО и правительством Томской области, предусматривающее финансирование строительства второй очереди мостового перехода через реку Вах на паритетных началах. Согласно документам, завершение всех строительных работ на объекте запланировано на 2022 год.

ПЕРВЫЙ РОССИЙСКИЙ АНКЕР

На «Пушкинском машиностроительном заводе» (предприятие Группы компаний «ГЕОИЗОЛ») выпустили миллионный метр трубчатых винтовых штанг — основного несущего элемента многофункциональной геотехнической системы GEOIZOL–MP, уникального для российского рынка импортозамещающего продукта.

Анкеры GEOIZOL–MP являются главным конструктивным элементом при проведении работ по инженерной защите территорий, укреплению откосов, устройству фундаментов зданий, опор, сооружений в жилищном и дорожно-транспортном строительстве (развязки, эстакады), в мосто- и тоннелестроении. Наиболее актуально использование анкерных систем в условиях подвижных грунтов и плотной застройки, вблизи существующих сооружений, поскольку исключает угрозу их повреждения.

Производство анкерных систем было организовано на «Пушкинском машиностроительном заводе» в 2009 г. С этой целью был открыт новый цех, приобретено современное автоматизированное технологическое оборудование, в том числе изготовленное специально по заказу Группы компаний «ГЕОИЗОЛ». В октябре 2012 г. завод приступил к промышленному выпуску анкерных систем. В настоящее время специалистами разработано 11 типоразмеров трубчатых винтовых штанг с условным диаметром от 30 до 105 мм.

Анкерные системы GEOIZOL–MP прошли все необходимые испытания, имеют технические условия, а также все соответствующие сертификаты, что позволяет применять их на важнейших строительных объектах страны, в том числе федерального уровня:

- кольцевая автомобильная дорога, вантовый мост через реку Неву, Западный скоростной диаметр в Санкт-Петербурге;
- крупные развязки Третьего транспортного кольца в Москве;
- масштабные проекты на территории Краснодарского края, такие как строительство олимпийских объектов горного кластера в Сочи (лыжно-биатлонный и гостиничный комплексы, горно-туристический центр, подъездные автомобильные дороги и др.), газотранспортной системы «Южный поток», реконструкция Новороссийского морского порта.

Группа компаний «ГЕОИЗОЛ» является одним из лидеров строительной отрасли России, осуществляющим комплексные услуги в сфере проектирования, реставрации и строительства. Компания работает в области промышленного, транспортного и подземного строительства уже 19 лет, «ГЕОИЗОЛ» участвует в инвестиционных и бюджетных проектах как генеральный проектировщик, генеральный подрядчик, субподрядчик. Производственные базы и склады группы компаний находятся в Москве, Санкт-Петербурге, Сочи и на Дальнем Востоке. ■

РОКСКИЙ ТОННЕЛЬ: РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗАВЕРШЕНА

Четыре года продолжалась реконструкция уникального инженерного сооружения, связывающего Россию с республикой Южная Осетия. Теперь, как заверяют специалисты, тоннель, пронизывающий Центральный Кавказский хребет, соответствует всем мировым стандартам.

В ходе работ четырехкилометровый тоннель был значительно расширен, оснащен связью, системой пожаротушения, вентиляции и видеонаблюдения; были также заменены все инженерные коммуникации и системы отвода стоков. Современное оборудование позволяет контролировать уровень углекислого газа. Особое внимание строители уделили инженерной защите от камнепадов и грунтовых вод — до начала реконструкции эти природные риски угрожали нормальному движению автотранспорта.

В ближайшее время начнутся работы в штольне, пробитой параллельно тоннелю и предназначенной для его технического обслуживания. На время реконструкции основного сооружения она служила транспортным коридором, связывавшим Россию и Южную Осетию. Предполагается, что к концу следующего года здесь все работы будут завершены.

Однако реконструкция трассы одним ремонтом тоннеля не ограничится. Сейчас на других участках Транскавказской магистрали строители возводят дополнительные противолавинные галереи и укрепляют склоны, чтобы избежать камнепадов. Благодаря этому Транскам сможет работать без перебоев круглый год. ■

VII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА»

С 20 по 22 ноября 2014 года в Санкт-Петербургском государственном аграрном университете прошел VII Международный форум «Зеленая экономика», организованный Комитетом Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии, Правительством Ленинградской области и Правительством Санкт-Петербурга, Российским союзом промышленников и предпринимателей, Общественной палатой Российской Федерации, Торгово-промышленными палатами Ленинградской области и Санкт-Петербурга, Санкт-Петербургским государственным Политехническим университетом, Санкт-Петербургским государственным аграрным университетом, Российской инженерной академией и рядом общественных организаций.

В работе форума приняли участие депутаты Государственной Думы и Законодательного собрания Ленинградской области и Санкт-Петербурга, представители органов исполнительной власти — министерств сельского хозяйства и промышленности из восьми регионов страны, от Белгородской до Томской области. На форуме также присутствовали представители стран как ближнего (Белоруссия и Литва), так и дальнего зарубежья (Чешская республика).

На форуме выступали депутат Государственной Думы Российской Федерации Николай Кузьмин, президент Санкт-Петербургской инженерной Академии, академик Международной академии наук экологии, безопасности человека и природы Алексей Федотов и многие другие.

Программа форума включалао в себя проведение круглых столов, выставку проектов «зеленых технологий», товаров, материалов и оборудования в сфере биоэнергетики, ЖКХ, экологии и альтернативных источников энергии. Представленные на форуме доклады, посвященные презентации технологий в сфере переработки твердых бытовых отходов, канализационным стокам и отходам животноводства, имеют практическое значение. В настоящее время уже готовы предложения по практическому внедрению представленных на форуме технологических решений.

Ответственный секретарь форума, председатель технико-экономического совета общественной приемной Комитета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии по Ленинградской области и г. Санкт-Петербургу Михаил Пильцер уведомил редакцию об итогах форума:

«Уже на данный момент всем полигонам твердых бытовых отходов, птицефермам и животноводческим фермам Ленинградской области и Санкт-Петербурга разосланы опросные листы, на основании которых Совет составляет предпроектную документацию и технико-экономическое обоснование по строительству энергохимических комплексов и по запросу предоставляет их предприятиям, заказчикам и инвесторам». ■

Дмитрий Киреев

председатель совета директоров группы компаний «Гиперборея»

Ленинградская область: вектор развития — рациональное природопользование

Аннотация

Высокая степень урбанизации Ленинградской области обуславливает значительный запрос на внедрение новых энергосберегающих и природоохранных технологий. Расположение региона вокруг Санкт-Петербурга и приграничный статус определяют активное дорожное строительство, при котором внедряется все больше новых экологических технологий. Принятое решение о строительство города-спутника «Южный» поставило вопрос о необходимости новых инженерных решений по борьбе с заболоченностью. Особенностью Ленинградской области также является расположение на ее территории Ленинградской атомной электростанции (ЛАЭС). Строительство ЛАЭС-2 ведется с соблюдением высоких стандартов безопасности.

Ключевые слова:

экология, природоохранные технологии, Ленинградская область, дорожное строительство, ЛАЭС-2, город-спутник «Южный», региональное развитие

Сегодня экологизация ключевых сфер экономики является одним из приоритетов для передовых стран мира, в том числе, конечно, и России. Стратегической целью государственной политики в области экологического развития является рациональное природопользование, позволяющее решать основные социально-экономические задачи с учетом сохранения благоприятной для человека окружающей среды

Для такой высоко урбанизированной территории, как Ленинградская область, вопросы рационального применения и потребления энергетических и природных ресурсов, разумная экономия, внимание к экологическим аспектам производства, создание и использование передовых технологий инженерной защиты и рационального природопользования являются одними из приоритетных.

Рациональное природопользование есть системная совокупность приемов и методов, оптимизирующих деятельность человека по преобразованию окружающей среды в собственных целях. Это вмешательство в ландшафты и природу с помощью новых высоких технологий инженерной защиты, которые позволяют сделать вмешательство менее инвазивным, а результат более разнообразным и устойчивым.

В Ленинградской области в силу ее приграничного статуса и стратегического транспортно-логистического потенциала высок удельный вес промышленных и хозяйственных объектов, отнесенных к природоохранной компетенции Российской Федерации. Кроме того, на ее территории сосредоточены предприятия — источники повышенной опасности, в том числе радиационной, к числу которых относится Ленинградская АЭС. Поэтому основным направлением деятельности по сохранению качества окружающей среды является снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности, что обеспечивается эффективным государственным регулированием и совершенствованием механизма предварительной экологической оценки и применением во всех отраслях экономики инновационных технологий. Деятельность осуществляется на основе государственно-частного партнерства, и основной коммуникационной площадкой между властью и бизнесом выступает Торгово-промышленная палата Ленинградской области.

Примеры рационального природопользования, то есть применения современных технологий инженерной защиты и сбережения окружающей среды, присутствуют во всех сферах хозяйственной деятельности региона.

АВТОТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

В настоящий момент разработана программа развития транспортной системы Санкт-Петербурга и Ленинградской области, рассчитанная до 2020 года. В перечне предусмотрено строительство вылетных магистралей и транспортных развязок, магистрали непрерывного движения, современные трассы, связывающие Северо-Западный регион с другими субъектами Российской Федерации, вторая кольцевая дорога КАД-2, а также реконструкция дорог местного значения, возведение новых мостов и путепроводов, в том числе отводящих транспорт от населенных пунктов.

Адресный перечень ремонта, реконструкции и строительства

Использование инновационных технологий и материалов инженерной защиты сооружений позволяет минимизировать негативное воздействие автотрасс на экологию

Большое значение при реконструкции и строительстве дорог в регионе имеет геосинтетика (геоматы, геотекстиль и георешеткии) и современные продукты для теплоизоляции

участков дорог формируется при участии муниципальных районов и на основе результатов, полученных с помощью передвижной лаборатории — системы автоматического мониторинга состояния дорог и искусственных сооружений. С этого года также будет оцениваться и качество отремонтированного асфальтобетонного покрытия в каждом конструктивном слое дороги.

Использование инновационных технологий и материалов инженерной защиты сооружений позволяет минимизировать негативное воздействие автотрасс на экологию — как во время реконструкции, так и в ходе эксплуатации. Природоохранной щадящей технологией является рисайклинг асфальта. Он позволяет при ремонте дороги использовать старую дорожную подушку с дальнейшим укреплением ее асфальтобетоном или комплексными вяжущими материалами. На грузонапряженных направлениях срок службы таких дорог в среднем 7–10 лет.

При укладке дорожно-асфальтных покрытий применяются высококачественные исходные материалы. Это прочный износостойкий кубовидный щебень и песок из отсевов дробления основных пород (габбро), позволяющих улучшить адгезию. На участке Подборовье—Заборье для формирования земляного полотна и дорожных одежд применяются нефелиновые шламы ЗАО «Базэл Цемент Пикалево». Если новые решения и технологии окажутся эффективными, то их будут использовать на строительстве дублера трассы М10 Санкт-Петербург — Москва.

Все большее распространение получает улучшенный ухтинский битум, который обеспечивает покрытию высокие транспортно-эксплуатационные качества на протяжении многих лет эксплуатации, а также вспененные битумы, технология изготовления которых разработана учеными Санкт-Петербурга. Наряду с традиционными материалами привлекаются новые виды асфальтобетонных смесей: щебеночно-мастичный асфальтобетон (на Приморском шоссе применяется конструкция с верхним слоем покрытия из ЩМА-20 с использованием в качестве крупного заполнителя щебня из порфирита, что позволит снизить образование

колейности и намного уменьшить общий износ покрытия шипованной резиной) и литой асфальт (данная технология наиболее удобна при строительстве мостовых конструкций, систем эстакад и тротуаров; она использовалась при строительстве КАД, Западного скоростного диаметра и возведении Больших Обуховских мостов вантовой системы).

Рассматриваются также перспективы применения высокопрочных цементобетонов для создания дорожных одежд. Технология укладки преднапряженных плит позволяет применять эти материалы на слабых, глинистых, насыщенных влагой грунтах Ленинградской области при незначительном вторжении в экосистемы.

Большое значение при реконструкции и строительстве дорог в регионе — с учетом неблагоприятных погодно-климатических, гидрологических и геологических условий — имеет геосинтетика (геоматы, геотекстиль и георешеткии) и современные продукты для теплоизоляции (на основе диабаза, пенополистирола). Эти средства инженерной защиты активно применялись при создании КАД, строящейся трассы Санкт-Петербург—Москва и развязки с автомобильной дорогой М11 Нарва для возведения «легкой» насыпи на слабых грунтах (экспандированные пенополистирольные блоки), усиления дренажа, защиты насыпей и откосов от обратной засыпки, укрепления основания дорожного полотна.

Еще один использовавшийся на этих трассах экологичный и эффективный способ по контролю эрозии и озеленению откосов — гидропосев. При этой технологии в баке специальной распылительной установки в воде смешиваются семена трав, волокнистая мульча, питательные добавки, корректоры кислотности почв, гидроколлоиды для задержания влаги, а также закрепители мульчи на почве, а затем полученная гомогенная смесь распыляется ровным слоем по обрабатываемой поверхности, что позволяет создавать плотный травяной покров. Трава за счет стеблей и развитой корневой системы, с одной стороны, стабилизирует почву, образуя мощный ковер из переплетенных корней, с другой — сопротивляется высыханию или размыву почв благодаря зеленой массе.

Подводя итог краткому обзору состояния дорожно-транспортной инфраструктуры Ленинградской области, следует отметить, что процесс ее развития и экологизации за счет применения инновационных технологий инженерной защиты в последние годы заметно ускорился. Большое значение также могут иметь и новые проектные решения.

ЮЖНЫЙ — СТОТЫСЯЧНИК НА БОЛОТЕ

Новый спутник Петербурга — город Южный — может стать показательным примером рационального природопользования в градостроительстве.

Его проект разработан рабочей группой экспертов центра прикладных исследований Европейского университета и реализуется компанией «Старт Девелопмент» в соответствии с соглашением с властями Санкт-Петербурга. На территории площадью около 2000 гектаров планируется построить около 4,3 млн кв. м жилья в виде коттеджной, малоэтажной и среднеэтажной застройки.

Всего под жилье будет отдано 56% строящихся площадей города-спутника, а зеленые зоны должны занять около четверти всей территории — более 500 га. Запланированная численность населения — 134 тысячи человек.

Собственно же примером рационального природопользования является решение проблемы включения в земли, отведенные для создания города-спутника, заболоченного Кондакопшинского леса с истоком реки Кузьминки, питающей пруды парков Пушкина и Павловска, а также памятников федерального значения — Таицкого и Орловского водоводов.

> Для снижения воздействия на окружающую среду разработаны и согласованы мероприятия по охране воздуха, почвы, флоры и фауны, а также водных ресурсов региона

Согласно предложенному проекту, значительная часть леса и болота, на которых осуществляется водосбор Кузьминки, будут сохранены, а водные объекты защищены охранными зонами. После проведения экологической экспертизы предполагается произвести расчистку водоводов, русла реки и ручьев и осуществить мероприятия по укреплению берегов. Запланировано также создание компенсирующего парка на землях сельхозназначения.

Часть акватории верхового Кондакопшинского болота в соответствии с градостроительным планом отведена под жилую застройку. Для минимизации природных рисков предполагается проведение мероприятий по инженерной подготовке территории. Спектр возможных решений достаточно широк: мелиорация — осушение заболоченного участка; выторфовка — извлечение торфа и его замещение на какой-либо инертный материал, имеющий высокую несущую способность; создание свайного поля, на котором располагается железобетонная монолитная фундаментная плита (последний способ был использован для возведения жилого комплекса «Юнтолово» на землях, созданных путем намыва грунта из Финского залива). Возможно использование и инновационной технологии объемно-массовой стабилизации грунта: в болотистую почву вводятся определенные связующие, которые, вступая в реакцию с водой, образуют грунты требуемого качества. В настоящее время конкретная методика еще не выбрана, однако разработчики проекта заявляют о готовности использовать только самые современные инновационные технологии.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ДРУЖЕСТВЕННЫЕ ПОРТЫ

Ленинградская область — один из портовых регионов России. В глобальном масштабе развитие портов и подводящей транспортной инфраструктуры имеет колоссальное значение для региона, поскольку создает благоприятные условия для развития его экономики. В природоохранном же аспекте грузовой порт является экологически небезопасным предприятием, однако современные технологии инженерной защиты и компенсационные меры могут свести причиняемый природе вред к минимуму.

Наиболее интенсивно развивающимся универсальным портом региона является Усть-Лужский. Он был создан фактически на пустом месте, по соседству с заповедными зонами в дельте реки Луга в 2001 году. Сегодня в нем работает одиннадцать терминалов, в том числе комплекс по перегрузке угля, универсальный перегрузочный комплекс, терминал перевалки технической серы, терминал перевалки нефтепродуктов. Планируется, что на полную мощность порт выйдет в 2018 году и его грузооборот — 180 миллионов тонн в год — превысит совокупный грузооборот всех портов Прибалтики.

Развитие комплекса порта Усть-Луга идет в соответствии с утвержденной схемой генерального плана. В процессе утверждения проект прошел согласования в экологической экспертизе (оценка воздействия на окружающую среду) и осуществляется в соответствии с действующим природоохранным законодательством.

Для снижения воздействия на окружающую среду разработаны и согласованы мероприятия по охране воздуха, почвы, флоры и фауны, а также водных ресурсов региона. Ежегодно проводится локальный экологический мониторинг и производственный экологический контроль, результаты которого предоставляются в природоохранные организации.

В ходе строительства портовых сооружений, дорожной инфраструктуры и площадок для хранения контейнеров были применены инновационные технологии инженерной защиты. Так, для усиления намывного основания использовались геотекстиль и георешетка ГЕО ДС. Уложенные в грунтовое основание геотекстильные полотна создали прочный фильтрационно-разделительный слой для равномерного распределения нагрузок на основание и поддержания стабильности работы дренажа, а георешетки обеспечили надежное усиление территории промышленной застройки порта с эффективным распределением высоких статичных и динамичных нагрузок.

При строительстве наливных топливных терминалов, размещенных на территории порта, для предотвращения техногенных ситуаций на случай аварийного разлива содержимого емкостей в качестве противофильтрационного элемента защитного экрана были применены геомембраны HDPE. В настоящее время продолжается сооружение производственного здания очистных сооружений нефтесодержащих сточных вод и насосной станции.

Применение перечисленных технологий инженерной защиты способствует увеличению безремонтного времени эксплуатации сооружений порта, а также препятствует проникновению вредных веществ на сопредельные с ним территории, что имеет первостепенное значение для сохранения природных ресурсов и здоровой экологии региона. Управляющая компания порта «Компания Усть-Луга» старается сберечь уникальную экосистему Лужской губы, для чего была разработана и реализуется программа по сохранению и развитию природоохранных зон — Кургальского заповедника и Котельского заказника. Цель программы — пополнение запасов рыбы, увеличение гнездовий птиц, численности зверей и зеленых насаждений.

Отдельным импульсом в осуществлении мер по рациональному природопользованию стало участие управляющей компании порта в российско-финском проекте «Экологически дружественный порт» (2012–2014 гг.).

Еще один пример рационального природопользования — морской порт Приморск, самый крупный специализированный порт по экспорту нефти и нефтепродуктов в Северо-Западном регионе РФ, являющийся конечным пунктом Балтийской трубопроводной системы (БТС). В 2013 году порт обеспечил перевалку 63,8 млн тонн нефти и нефтепродуктов.

При строительстве порта были применены новейшие технологии, внедрена система подслойного пожаротушения, создана служба экологической безопасности по ликвидации разливов, закуплено самое современное природоохранное оборудование.

Природоохранная программа порта направлена на разработку самостоятельных защитных механизмов по каждому из компонентов окружающей среды — воздух, земля и вода.

Защита атмосферного воздуха обеспечивается за счет оборудования резервуаров для хранения наиболее летучих видов топлива понтонами и предохранительными клапанами, имеющими диски-отражатели, автоматического контроля за атмосферными выбросами в котельной, соблюдения норм технологического режима на всех объектах, перехода на закрытый слив-налив нефтепродуктов на железнодорожных эстакадах.

На территории порта построены очистные сооружения, которые обеспечивают степень очистки воды до уровня, позволяющего осуществлять ее сброс непосредственно в акваторию. Вся вода, включая поверхностный сток и загрязненную воду из акватории, проходит тщательную многоступенчатую очистку.

Разработана и действует система ликвидации аварийных разливов нефти, включающая расчет степеней рисков разливов нефти и математическое моделирование возможных «сценариев» изменения разливов с учетом времени года, карты экологической чувствительности, а также определены приоритетные защитные зоны.

В 2002 году ООО «Спецморнефтепорт «Приморск» получило сертификаты IQnet, EVROCERT (Белград) и OQS (Вена), подтверждающие соответствие проводимых природоохранных действий международным экологическим стандартам серии ISO 14001. Компания ООО «Спецморнефтепорт «Приморск» стала призером международной премии «Нефтяной терминал 2006» в одной из самых важных номинаций — «Самый экологически безопасный терминал» и в номинации «За лучшую технологическую оснащенность».

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Атомная электростанция — предприятие с высокими экологическими рисками, поэтому снижение ее воздействия на окружающую среду до возможного минимального уровня является одним из главных приоритетов предприятия. Безопасность АЭС обеспечивается применением современных технологий и мероприятий инженерной защиты как в ходе строительства станции, так и во время ее эксплуатации. Строящаяся в настоящее время ЛАЭС-2 в этом смысле станет эталонной для всей атомной отрасли России.

Проект ЛАЭС-2 — результат эволюционного развития наиболее распространенного и технически совершенного типа станций — АЭС с ВВЭР (водо-водяными энергетическими реакторами; в качестве теплоносителя и в качестве замедлителя нейтронов в таком реакторе используется вода). При нормальной работе такой АЭС радиационное воздействие незначительно, последствия химических воздействий не обнаруживаются, тепловые воздействия опасности не представляют.

На станции применены четыре дублирующих активных канала систем безопасности, устройство локализации расплава, система пассивного отвода тепла из-под оболочки реактора и система пассивного отвода тепла от парогенераторов. Одним из современных видов систем безопасности является установленная под куполом внутренней защитной

> При нормальной работе АЭС радиационное воздействие незначительно, последствия химических воздействий не обнаруживаются, тепловые воздействия опасности не представляют

оболочки реактора (ВЗО) спринклерная система. Циркулирующий по ее трубопроводам раствор борной кислоты автоматически разбрызгивается в случае нештатного повышения температуры внутри гермообъема и охлаждает реактор. Также система умеет связывать радиоактивные изотопы йода, которые высвобождаются при разрыве трубопроводов и утечке теплоносителя. Еще одна функция спринклерной системы — аварийное заполнение бассейна выдержки, если к нему нарушен доступ охлаждающей воды.

Проект ЛАЭС-2 является уникальным для России, поскольку для охлаждения воды в системах оборотного водоснабжения реактора предложено использовать испаряющие градирни на морской воде. Эта технология на территории нашей страны и вообще в северных широтах никогда не применялась. Запланировано возвести три градирни высотой 150–180 метров и с шириной горловины около 80 метров — две для охлаждения первого энергоблока и одну для второго. Возводятся гидротехнические сооружения на свайных основаниях, что при строительстве на местных глинистых почвах является наиболее рациональным вариантом.

При строительстве новой АЭС были применены самые современные технологии строительно-монтажных и пусконаладочных работ. Это монтаж укрупненного полярного крана, купола внутренней защитной оболочки (ВЗО) двумя частями со смонтированным на них оборудованием, а также монтаж облицовки ВЗО здания реактора максимально укрупненными армированными блоками. Двойная защитная оболочка здания реактора, частью которой является купол, исключает выход радиоактивности в окружающую среду и служит физической защитой от природных и техногенных внешних воздействий, включая землетрясение, ураганы, падение тяжелого самолета.

Теплоизоляция на АЭС осуществляется с помощью отечественных прошивных матов из супертонкого базальта или стекловолокна, кашированных с обеих сторон стеклотканью. Полы покрыты противопожарной и радиационно-стойкой полимерной композицией «Спецпласт-109М». Гидроизоляция оснований энергоблоков обеспечивается с помощью геомембран Sika.

В настоящий момент работы на ЛАЭС-2 ведутся в соответствии с графиком, по которому энергетический объект будет введен в эксплуатацию в 2018 году, еще до завершения исчерпывающей свой ресурс ЛАЭС.

ОСТРОВКИ ПРИРОДЫ

Создание благоприятных для человека условий жизни предполагает выделение зеленых рекреационных зон и сохранение уникальных экосистем. На территории Ленинградской области находится 46 особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Они занимают более 586 тыс. га, что составляет 6,8% общей площади региона. Две из них имеют федеральное, 40 — региональное и 4 — местное значение. Комитет по природным ресурсам Ленинградской области обеспечивает охрану и функционирование всех особо охраняемых природных территорий регионального значения: 24 государственных природных заказников, в числе которых, например, широко известные «Комаровский берег» (часть побережья Финского залива в поселке Комарово площадью 180 га) и «Ястребиное» (озеро Ястребиное и его окрестности с выходами скальных пород площадью 629, 5 га), 15 памятников природы и природного парка «Вепсский лес».

> В Комитете по природным ресурсам Ленинградской области разработан перспективный план создания новых региональных заказников

В Комитете по природным ресурсам Ленинградской области разработан перспективный план создания новых региональных заказников, закрепленный в схеме территориального планирования региона. Согласно этому документу, до 2035 года предполагается очертить границы 114 новых охраняемых природных территорий. Среди них значатся «Северная Вуокса» (которой решено придать статус национального парка федерального уровня), заказники «Ореховский», «Кузнечное» и «Долина реки Смородинки», памятник природы «Река Величка» и много других уголков нетронутой природы.

В ноябре этого года статус заказника получили «Колтушские высоты», располагающиеся в районе Колтушского, Заневского сельских поселений и города Всеволожск. Первоначально вопрос границ ООПТ планировалось решить в течение двух лет, однако, поскольку территория интенсивно застраивается, по инициативе губернатора области работу пришлось ускорить. Площадь участка составит более тысячи гектаров, что обеспечит сохранение уникального ландшафта, который частично имеет ледниковое происхождение, — на нем находятся живописные холмы с участками старовозрастных лесов и сухих лугов. В дальнейшем в заказнике по инициативе местных жителей планируется создание музея под открытым небом — деревни коренных народов Ингрии, организация кемпинговой зоны, сети пешеходных троп, трех лыжных трасс, конных и велосипедных дорожек.

В ближайшее время возможно появление и еще одного, незапланированного властями области заказника «Токсовские леса и озера» в районе поселений Токсово и Кавголово. Создается ООПТ по инициативе местных жителей. Согласно предварительному плану, в нее входит большая часть Кавголовского озера (кроме застроенной восточной части), кластер озера Хеппоярви с мало нарушенными озерами Мустаярви, Воякоярви и Хенеярви, 54 га нетронутых лесов в долине реки Охты, к юго-западу от Токсово.

Рациональное природопользование — залог успешного развития региона. Этому способствует проведение на территории Ленинградской области государственной политики, направленной на внедрение новых технологий для обеспечения ресурсо- и энергосбережения во всех отраслях экономики, на создание безопасной, экологически чистой, социально полноценной, благоприятной среды жизнедеятельности. Можно надеяться, что в ближайшие годы каждый житель области сможет ощутить, что живет в богатом и развивающемся регионе по стандартам XXI века. ■

> Рациональное природопользование — залог успешного развития региона

В настоящее время проект заказника создан и передан в Комитет по природным ресурсам. Предполагается, что официальный статус новая охраняемая территория обретет к 2017 году. Создание заказника в этом быстро развивающемся районе позволит сохранить благоприятную экологическую ситуацию и повысит качество жизни местных жителей.

Александр Косачёв
журналист

Осеннее наводнение в Италии

Аннотация
По наблюдениям метеорологов за последние 20 лет средиземноморский климат стал значительнее теплее, что не может не влиять на формирование погоды в странах Южной Европы. Италия и ранее была подвержена наводнениям из-за особенностей рельефа, но сейчас стране угрожают еще более разрушительные паводки. В статье на примере серии паводковых наводнений, затронувших итальянские регионы Лигурия, Тоскана и Эмилия-Романья осенью 2014 года, рассматривается готовность властей и экстренных служб Италии противостоять стихийной угрозе и приводится ряд мер гидрогеологической защиты, способных сократить ущерб в будущем.

Ключевые слова:
Италия, 2014 год, ливневый паводок, наводнение, потепление климата, гидрогеологическая защита, дренаж, оценка рисков населением

Оливки растут в предгорьях Альп, а на Сицилии собирают первые урожаи бананов — это объективные доказательства того, что за последние 20 лет средиземноморский климат стал теплее. Пока синоптики и метеорологи не пришли к единому мнению о последствиях этих перемен, но ряд стран Южной Европы уже страдает от новой климатической конъюнктуры. В частности, Италия, которая и ранее была подвержена наводнениям из-за особенностей рельефа, оказалась в зоне риска еще более разрушительных паводков. Разгул стихии осенью 2014 г. в Лигурии, Тоскане и Эмилии-Романье стал аргументом в пользу того, что властям необходимо уделить повышенное внимание гидрогеологической защите отдельных регионов и всей страны в целом

Ноябрь в Италии называют месяцем наводнений — так было всегда. Но за последние пять лет крупные города неоднократно оказывались в зоне затопления. За 2010 год в регионе Венето из-за наводнений погибло 150 000 голов скота. 4 ноября 2011 года на Геную, столицу региона Лигурия, в течение шести часов выпало 356 мм осадков. По заявлению действовавшего в тот момент мера города, это наводнение оказалось полной неожиданностью для властей: поток сметал и переворачивал автомобили,

потоки грязи сделали улицы непроходимыми, несколько человек погибли, многие получили ранения и остались без жилья. Поздней осенью 2012 года под водой оказался практически весь Тосканский регион — за четыре часа ливень вывел из берегов реки Парминьола, Рикортола, По и Тибр. В том же году на восточном побережье Италии в Венеции уровень воды достиг шестого исторического максимума — море поднялось на полтора метра, затопив исторический центр города.

Ученые прогнозируют в ближайшие годы обострение ситуации. Ранее в качестве деструктивного триггера чаще всего указывали ошибки в землеустройстве и халатное управление земельными ресурсами, незаконную застройку и эрозию территорий, разработка которых была прекращена. Но сегодня на интенсивность наводнений все большее

Ученые прогнозируют в ближайшие годы обострение ситуации

влияние оказывают погодные условия региона: потепление климата вызвало резкое увеличение объемов осадков — к такому развитию событий гидрогеологические и экстренные службы страны пока не готовы.

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕЛОМ

Начиная с 1950 г. в ноябре на территории Италии произошло 15 действительно крупных наводнений. Но только шесть из них имели место до 2000 г. В последние годы властям и экстренным службам удавалось сократить число человеческих жертв до минимума, но при этом наводнения наносили огромный урон экономике и хозяйству страны.

В 2012 г. ведущий итальянский метеоролог Марио Джулиаччи обратил внимание на то, что за последние 20 лет температура Средиземного моря возросла на 1–1,5 С°. Это означает, что каждый атмосферный фронт, движущийся со стороны Атлантического океана, будет по пути впитывать больше тепла и влаги. Эта аккумулированная энергия станет источником для еще более интенсивных осадков и мощных штормов, когда воздушные массы достигнут Апеннинского полуострова.

По словам Джулиаччи, такой климат и такая погода более характерны для Северной Африки, чем Южной Европы: норма осадков для Италии в ноябре равна 80 мм, но начиная с 1999 г. было зафиксировано 7 случаев, когда осенью выпадало более 100 мм влаги. Он считает, что формируются новые климатические условия для Италии, где лето станет более засушливым, а зиму будут сопровождать мощные ливневые осадки. Штормы создадут фронт низкого атмосферного давления, что в свою очередь усилит сезонные ветры. Южный ветер сирокко нарушит отток воды из Адриатики, что приведет к наводнениям на восточном побережье. Так уже случилось осенью 2012 г., когда 70% Венеции оказалось под водой.

Пока метеорологи опасаются дать однозначное заключение, насколько тесно связан рост числа наводнений в Италии в последние годы с изменениями в средиземноморском климате. Но факт остается фактом: именно обильные дожди, значительно превосходящие расчеты, стали причиной серии мощных внезапных паводков, поразивших в середине октября 2014 г. юг Франции и север Италии, а теперь продвигающихся в центр Апеннинского полуострова.

ОСЕНЬ 2014

Всемирная метеорологическая организация (ВМО) относит внезапные паводки к одним из наиболее опасных природных явлений. Резкий рост уровня воды обычно вызывают естественные факторы, такие как обильные осадки или резкое таяние снегов, реже — техногенные аварии, например обрушение плотины. В таких ситуациях вода прибывает крайне быстро, и при отсутствии соответствующих дренажных и водоотводящих сооружений становится причиной значительных наводнений.

Именно крайне быстрый рост уровня воды делает практически невозможным остановить паводок «подручными средствами» в момент его зарождения даже при условии мобилизации всех доступных технических и человеческих ресурсов. Для минимизации ущерба и предотвращения человеческих жертв, в первую очередь, необходимо заблаговременное предупреждение о грядущей угрозе, во-вторых — проведение превентивных мероприятий, таких как расчистка русел рек, строительство дамб и водоотводных каналов, укрепление берегов. А максимальный эффект может дать глобальная кампания по перепланировке городов, находящихся в зоне риска.

Специалисты уже неоднократно заявляли, что гидрологические риски в Италии крайне высоки, по уровню угрозы они сравнимы с рисками сейсмической активности. В Риме считают, что на обеспечение полной гидрологической безопасности страны — прочистка русел рек, ручьев, каналов, которые в летний период практически пересыхают, — требуется выделить около 5 млрд евро, но на деле страна может на эти цели выделять в лучшем случае лишь несколько десятков миллионов, которые при этом необходимо разделить между регионами.

Серия осенних паводков 2014 г. в Италии началась с Генуи, которая уже сталкивалась с подобной ситуацией в 2011 г., после чего правительство выделило 35 млн евро на очистку и укрепление русел рек, протекающих через город. Однако в течение последующих трех лет работы так и не были начаты.

По мнению Франческо Винченци, президента ANBI,

> Именно крайне быстрый рост уровня воды делает практически невозможным остановить паводок «подручными средствами» в момент его зарождения даже при условии мобилизации всех доступных ресурсов

национальной ассоциации, занимающейся вопросами орошения, мелиорации и водоотвода, «административная чехарда» и слабое планирование инфраструктуры только усугубили ситуацию в 2014 г. Он считает, что корень итальянских проблем с гидрозащитой кроется в бюрократическом аппарате, а не в дефиците ресурсов.

В итоге, когда в ночь с 9 на 10 октября сильный ливень обрушился на склоны Апеннинских гор к северу от Генуи, река Бизаньо вышла из берегов и потоки воды, грязи и мусора устремились в город.

Было объявлено чрезвычайное положение. По оценкам губернатора Лигурии Клаудио Бурландо, городу был нанесен урон в размере 200 млн евро. Глава департамента гражданской обороны Франко Габриелли призвал жителей сохранять осторожность и по возможности покинуть пострадавшие районы, так как непогода, подпитывающая наводнение, должна была продержаться еще несколько дней. Он также признал, что власти не могли предположить размах бедствия: в некоторых частях региона в течение трех суток выпало более 700 мм осадков, что сравнимо со средней годовой нормой дождей на севере Италии. Размывание почвы привело к серии оползней, что увеличило ущерб от стихии — уничтожены дома, нарушены дорожная инфраструктура и железнодорожное сообщение.

По статистике, в период с 1918 по 1990 г. на территории Италии в 37 000 точках произошло более 61 000 наводнений и оползней

Ливни и штормовые ветры частично утихли к 15 октября, а грозовой фронт сместился в сторону центральной Италии: из Генуи (Лигурия) он перешел в Парму (Эмилия-Романья) и Флоренцию (Тоскана), а затем в Рим (Лацио) и Перуджу (Умбрия). Второй удар стихия нанесла 5–6 ноября. Вслед за северными районами Италии проливные дожди обрушились также на центральные и южные области страны. При этом сложная ситуация по-прежнему сохранялась в Лиругии, также пострадали регионы Пьемонт, Эмилия-Романья, в особенности — Парма и Тоскана. Значительно вырос уровень воды в реке По — самой крупной в Италии, и в Тибре, что поставило под угрозу затопления

Рим. Предполагалось, что над городом прольется до 110 мм осадков, поэтому была начата подготовка к возможному подтоплению: закрыты школы, людям было рекомендовано не выходить на улицу. Уровень тревоги был также поднят для регионов, простирающихся от Венето до Умбрии, а также в Лацио и на Сицилии. И на момент написания статьи (10 ноября 2014 г.) ситуация оставалась напряженной. По предварительным данным, ущерб составил уже 1 млрд евро.

ОЦЕНКА РИСКОВ И ПОИСК РЕШЕНИЙ

Наводнения и спровоцированные ими оползни — часто повторяющийся, можно сказать, широко распространенный вид природных катастроф для Италии. По статистике, в период с 1918 по 1990 г. на территории Италии в 37 000 точках произошло более 61 000 наводнений и оползней. То есть затоплению подвержено 91% территории страны. С 1964 по 2013 г. было зафиксировано 437 наводнений, в ходе которых погиб хотя бы один человек. Всего же за это время стихия унесла жизни 781 человека, больше всего смертей произошло на Сицилии и в Пьемонте (число жертв — 130 в каждом регионе), в Тоскане и Лигурии (число жертв — 88 в каждом регионе).

Государственный контроль этой проблемы ведется на разных уровнях: регионам и муниципалитетам предписывается разработка гидрозащитных мер в соответствии с географическими и геологическими особенностями подконтрольной им территории, на общенациональном уровне действует служба синоптиков, на которую возложена обязанность прогнозировать стихийные бедствия и информировать власти и население об угрозе. Но осенью 2014 г. эта система снова показала себя неэффективной.

Граждане Италии выказывают низкую осведомленность о гидрологической угрозе и недооценивают риски наводнений

Как заявили в метеослужбе Лигурии в ответ на претензию региональных властей, погодный фронт в октябре менялся так быстро, что спрогнозировать объем осадков и вынести однозначный вердикт не представлялось возможным. В свою очередь, власти Генуи заранее не предприняли никаких действий по защите города от угрозы наводнения.

Стандартная практика борьбы со стихийной угрозой и выработки контрмер в Италии заключается в расследовании местной администрацией и экстренными службами причин и последствий предыдущего инцидента. Обычно по его результатам выносится решение, какие действия должны быть предприняты для минимизации ущерба в будущем.

Напомним, что ранее Генуя подверглась наводнению в ноябре 2011 г. В тот раз процедура была соблюдена: комиссия рассмотрела причины и следствия ливневого паводка, вылившегося в наводнение, и пришла к заключению, что для предотвращения будущих инцидентов требуется провести масштабную очистку русел рек, ручьев и каналов от ила и грязи. По мнению экспертов, это должно было значительно улучшить водоотвод и воспрепятствовать наводнениям в будущем. Также требовалось укрепить берега, предотвратив их дальнейшее размытие.

Но как уже говорилось ранее, из 35 млн евро, выделенных правительством на эти мероприятия, на очистку и укрепление русел рек средств направлено не было, работы так и не были начаты.

Итальянский научно-исследовательский институт гидрогеологической защиты (L'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica) в 2014 г., незадолго до трагических наводнений осени, опубликовал результаты исследования, посвященного восприятию угрозы наводнений и оползней жителями Италии. В течение двух лет, с 2012 по 2013 г., было проведено 3 100 телефонных интервью. Респондентам, отобранным в рамках репрезентативной выборки, было предложено ответить на вопросы, какие катастрофы — природные, экологические или техногенные — они считают наиболее вероятными, насколько они осведомлены об угрозе наводнений и оползней в их регионе и как оценивают потенциальную угрозу.

Опрос показал, что техногенные катастрофы вызывают у итальянцев большую

обеспокоенность, чем природные. Среди последних список возглавляют землетрясения, а наводнения занимают лишь второе место. Примечательно, что о последствиях наводнений жители пострадавших районов забывают очень быстро, а соседние регионы обычно слабо осведомлены о проблемах сопряженных земель.

В качестве главной причины наводнений и оползней опрошенные видят плохое землеустройство и халатное управление земельными ресурсами. Климатические изменения занимают последнее место, им предшествуют незаконная застройка и запустение территорий.

Поэтому, раз граждане Италии выказывают низкую осведомленность о гидрологической угрозе и недооценивают риски наводнений, нельзя возлагать всю вину за несвоевременную подготовку к ударам стихии и высокий урон хозяйству и инфраструктуре на бюрократический аппарат страны.

В настоящий момент существует спор между сторонниками структурных и неструктурных мер противодействия наводнениям. Под неструктурными мерами понимают разработку строительных норм, земельное и городское планирование, создание информационных ресурсов и программ по повышению осведомленности населения. Они считаются более прогрессивными, так как оказывают меньшее воздействие на окружающую среду, являются более гибкими, и данные мероприятия можно корректировать по мере их внедрения. Тем не менее ввиду возможных климатических изменений и участившихся наводнений данное решение не избавит страну от угрозы в ближайшее время.

Структурные меры, такие как строительство дамб, систем шлюзов, водоотводных каналов, требуют мощной финансовый поддержки. Но их эффективность для стран с геоклиматическими условиями, схожими с Италией, очевидна. Поэтому специалисты считают, что в условиях ограниченного бюджета стране требуется найти золотую середину между долгосрочными и краткосрочными мероприятиями по защите от наводнений.

В первую очередь речь идет о регламентированном строительстве на берегах рек. Например, в 1994 г. был принят закон, запрещающий возводить здания ближе 150 м от реки По, крупнейшей водной артерии Италии. Но застройщики уже 20 лет находят способы обойти этот запрет, что нарушает естественный дренаж реки и создает угрозу ее разлива в случае паводка. Во-вторых, на берегах рек необходима установка специальных барьеров, которые удержат их от разливов. А в пригородных зонах, особенно в холмистых районах, требуется создание специальных дренажных зон, где выпавшая в виде осадков влага будет задерживаться и впитываться, а не стекать под действием силы тяжести в ближайшие водоемы, вызывая их переполнение.

В долгоиграющей перспективе городам, находящимся в потенциально опасных зонах, требуется перепланировка с учетом возможных наводнений. В городской план должно быть внесено создание экстренных резервуаров для отвода воды, в роли которых могут выступать, например, стадионы и спортивные площадки, пруды, площади и дорожные развязки.

Регион Лигурия и Генуя — это пример того, как урбанизация Италии сделала территории более уязвимы для наводнений. Вместе с ростом городов и сельскохозяйственной разработкой окружающих земель, в также под воздействием климатических изменений они стали более уязвимы для гидрологической угрозы. Аналогично дела обстоят и в других районах страны. Следовательно, если не будут предприняты шаги в сторону обеспечения безопасности и защиты от наводнений, в ближайшие годы можно ожидать увеличение ущерба и числа жертв. Так как наводнения для Италии принимают все более системный характер, этот риск нельзя считать приемлемым. ■

ВЫЗОВ

В долгоиграющей перспективе городам, находящимся в потенциально опасных зонах, требуется перепланировка с учетом возможных наводнений

ООО «СПЕЦПРОМ 1»

394087, г. Воронеж,
Ленинский пр., 125
Тел./факс: 8 (473) 226-72-08,
8 (473) 226-75-78
e-mai: 01@sp01.ru
www.gib-plita.ru

ГИБКОЕ БЕТОННОЕ ПОКРЫТИЕ ПБЗГУ КАК СОВРЕМЕННАЯ И НАДЕЖНАЯ ЗАЩИТА ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Чтобы сохранить береговые линии водных объектов в первоначальных границах и свести к минимуму экологические и техногенные риски при освоении прибрежных территорий, необходимы новые надежные средства берегоукрепления. Одним из таких средств является гибкое бетонное покрытие ПБЗГУ, разработанное специалистами ООО «Спецпром 1»

Ежегодно в России из-за разрушения берегов рек и плотин водохранилищ под угрозой затопления оказываются тысячи жилых домов, сельхозугодья, инженерные коммуникации, промышленные объекты и памятники культуры. В зоне опасных берегообрушений в России находится более 450 населенных пунктов. В результате переработки береговой полосы вода из-за бесхозяйственности, несоблюдения водного и природоохранного законодательства «съедает» километры ценных земель, которые могут использоваться для создания рекреационных зон, строительства набережных и причалов.

Эта проблема столь же актуальна и для транспортной отрасли. Как в морских, так и в речных портах происходит активный размыв берегов, а дно акватории размывается потоками, исходящими от корабельных и лодочных винтов. Такие явления крайне негативно сказываются на работе речного и морского транспорта, различных припортовых гидротехнических сооружениях.

Специалистами ООО «Спецпром 1» разработаны оригинальные конструкции покрытий бетонных защитных гибких универсальных (ПБЗГУ), работающих по принципу гибкого экрана, успешное многолетнее применение которых позволило существенно снизить трудоемкость работ, сократить потребность в строительных материалах, создать условия для повышения безопасности труда, долговечности и эксплуатационной надежности креп-

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

ления грунтовых откосов подтопляемых гидротехнических сооружений. ПБЗГУ представляет собой сборную конструкцию, состоящую из отдельных бетонных блоков, соединенных между собой замоноличенным искусственным канатом. На строительные объекты ПБЗГУ поставляется в виде отдельных плит, оснащенных соединительными элементами, для их дальнейшей сборки в единое защитное полотно.

Первые упоминания о гибком бетонном покрытии в советской технической литературе относятся к 1964 году, когда были изданы методические рекомендации, разработанные Всесоюзным научно-исследовательским институтом транспортного строительства Минтрансстроя. Однако сначала новинка имела ряд существенных недостатков, которые полностью перечеркивали все полезные свойства конструкции и не позволяли применять ее в масштабах всей страны. Одним из самых уязвимых элементов был металлический соединительный канат (трос), соединяющий бетонные блоки, который корродировал и терял прочность. Кроме того, серьезной проблемой было отсутствие способа крепления отдельных плит между собой: они смещались относительно друг друга, что снижало эффективность их применения.

Специалисты ООО «Спецпром 1» усовершенствовали конструкцию защитного покрытия и перешли от металлического троса к синтетическому канату. Следующим шагом стало добавление в конструкцию дополнительных соединительных канатов, петель и закладных деталей для надежной стыковки элементов гибкого бетонного покрытия между собой в единое полотно на объектах строительства.

Основные преимущества защиты инженерных сооружений гибким бетонным покрытием по сравнению с традиционными методами заключаются в следующем:

- высокие эксплуатационные нагрузки;
- экономическая эффективность;
- возможность принимать форму защищаемой поверхности без дополнительных изгибающих моментов;
- простота укладки и сборки, что существенно снижает трудозатраты, а также позволяет производить работы специалистами средней квалификации.

Согласно расчетам Научно-исследовательского института транспортного строительства (Центральная лаборатория гидротехнического строительства) защитное покрытие ПБЗГУ выдерживает следующие допустимые нагрузки:

- скорость течения до 7 м/с
- толщина льда до 2,5 м
- высота волн до 4 м

За более чем десятилетний срок крупносерийного производства гибкое бетонное покрытие нашло применение при строительстве:

- защиты и укрепления берегов водоемов;
- защиты гидротехнических сооружений;
- укрепления откосов автомобильных и железных дорог;
- защиты трубопроводов в русловой части подводного перехода;
- защиты дна акваторий портов и др.

Гарантийный срок на плиты ПБЗГУ составляет до 40 лет.

На сегодняшний день для снижения транспортных расходов производство развернуто на 12 заводах, рассредоточенных по территории всей страны от Европейской части до Дальнего Востока (география производства представлена на сайте www.gib-plita.ru).

Тимур Кудакаев

Генеральный директор ООО «Алькомп-Европа»

Использование грузовых кабель-кранов для работы в сложных условиях

Опыт применения в России

Аннотация

На примере строительства горнолыжной инфраструктуры горнолыжного климатического курорта в районе Красной Поляны в 2011–2014 годах рассматривается практика применения грузовых кабель-кранов (ГКК). ГКК позволяют перемещать тяжелые, длинномерные грузы, технику, большие объемы строительных материалов и металлоконструкции в сложных горных географических условиях независимо от погодных и дорожных условий. Процесс подъема может быть автоматизирован, что позволяет эксплуатировать кран круглые сутки, а грузоподъемность, экономическая эффективность и экологичность обеспечивает кабель-кранам преимущество перед классическими методами доставки автомобилями и вертолетами.

Ключевые слова:

грузовой кабель-кран (ГКК), подъем грузов, горы, экономия

Доставка грузов для строительства различных объектов — важная задача, от которой зависят и сроки, и скорость, и стоимость выполнения работ. В случае, когда объекты строительства находятся, например, в горах, доставка грузов усложняется многократно: необходимо построить подъездные дороги, поддерживать их в рабочем состоянии в сложных погодных условиях. Если же погода совсем испортится, то доставка грузов и вовсе приостанавливается. Кроме того, не всякий грузовой автомобиль сможет проехать по горной дороге, а те, которые могут проехать, загружены в лучшем случае на 50%. Использование вертолетов для доставки грузов и монтажа — затруднительно и дорого. Обеспечить же постоянный круглосуточный подвоз грузов в горах вообще невозможно

Для решения подобных задач применяются грузовые кабель-краны (ГКК). Кабель-краны могут доставлять грузы круглосуточно, независимо от погоды и условий местности.

В основе технологии ГКК лежит канатная дорога на временных опорах и радиоуправляемый кран, перемещающийся по тросу и способный оперировать грузами весом до 40 тонн. Протяженность каждого конкретного кабель-крана определяется условиями местности и характером работ. Максимальное расстояние, на которое можно доставить груз с помощью кабель-крана — 3000 метров. (Это расстояние может показаться небольшим, но нужно иметь в виду, что кабель-кран перемещает грузы по прямой, в отличие от обычных дорог, которые в горах всегда извилисты.) Если нужно доставить грузы на большее расстояние, то несколько кабель-кранов просто устанавливают подряд — один за другим, с общими перегрузочными площадками.

Кабель-краны перемещают тяжелые, длинномерные грузы, технику, большие объемы строительных материалов (даже бетона), металлоконструкции. А специальные грузозахватные приспособления (крюки, траверсы, грейферы, ковши, бадьи, в том числе и автоматизированные — с электрическим и/или гидроприводом) позволяют не только перемещать, но и выполнять монтаж оборудования непосредственно на объекте строительства. Работу кабель-крана можно запрограммировать так, чтобы лебедка самостоятельно забирала, доставляла и разгружала грузы без участия операторов на месте погрузки и разгрузки материалов.

Кабель-краны можно устанавливать вблизи скальных стен, при необходимости держать грузы на высоте длительное время или разгружать в любом месте вдоль линии расположения кабель-крана.

Технология широко распространена в мире и применяется для:

- укладки и монтажа труб — в этом случае линия кабель-крана располагается вдоль линии трубопровода;
- строительства дорог и мостов;
- доставки материалов и оборудования к месту складирования или монтажа;
- строительства канатных дорог;
- в лесодобывающей промышленности (для буксировки древесины от места разработки до места

В основе технологии ГКК лежит канатная дорога на временных опорах и радиоуправляемый кран, перемещающийся по тросу и способный оперировать грузами весом до 40 тонн

Испытания первого кабель-крана в январе 2012 г.

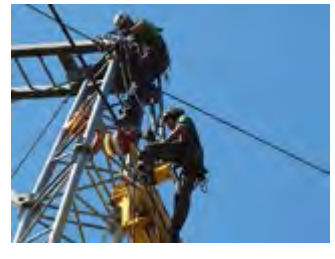
складирования и перевозки не нужно делать просеки и строить дороги в лесных массивах);
- проведения строительно-монтажных, ремонтно-восстановительных и транспортных работ;
- создания дамб, плотин, мостов и других объектов капитального строительства, строительства трубопроводов;
- заливки непосредственно бетонной смеси, а также при монтаже металлоконструкций, железобетонных, промышленных сооружений;
- в земляных и карьерных работах (простота организации работ в карьере и возможность подготовки новых рабочих горизонтов одновременно с нормальной эксплуатацией разрезов);
- для обслуживания лесных и угольных складов;
- кабель-краны, перекрывающие реку или ущелье, могут заменять мосты для перемещения грузов и людей;
- в добывающей отрасли — для транспортировки руды.

Преимущества:
- Благодаря модульному принципу компоновки монтаж и демонтаж кабель-кранов занимает мало времени.
- Возможность эффективного доступа на всей территории строительного участка, особенно в том случае, когда традиционные грузоподъемные системы малоэффективны или вообще не могут применяться ввиду ограниченного пространства или отсутствия рабочих площадок.
- Отсутствие необходимости в строительстве дорог (подъездов) с обеспечением необходимых уклонов и ширины проездов для техники, разворотных и рабочих площадок, мостов и подпорных стен, прямым следствием чего является значительное сокращение расходов и сроков при строительстве.
- Возможность доставлять груз точно и на большие расстояния.
- Низкая стоимость эксплуатации и обслуживания.
- Возможность вести работу до 24 часов в сутки.
- Возможность выполнять работу без авралов (например, вызванных задержкой работы из-за плохой погоды).
- На работу кабель-крана не оказывает влияние высота, на которой выполняются работы.
- Высокий уровень безопасности работ.
- Оборудование очень компактно.
- После окончания работ кабель-краны можно быстро демонтировать и использовать на других объектах.
- Защита окружающей среды — применение ГКК максимально сокращает необходимость организации широкой строительной инфраструктуры, что обычно наносит максимальный ущерб природе, окружающей зону производства работ. ГКК не требуют вмешательства в окружающую среду, так как транспортировка по воздуху исключает необходимость устройства просек в лесных массивах и строительства дорог. После завершения работ и демонтажа конструкции вся экосистема без усилий возвращается к исходному состоянию с минимальными последствиями.

Классификация кабель-кранов, область применения:
- Портальный строительный канатный кран (опоры, башни или мачты закреплены на фундаментах, и грузовые операции могут производиться только в пределах узкой полосы под несущим канатом). Эффективен при строительстве проектов в условиях пересеченной местности, а также в горах и над водными преградами.
- Линейный строительный канатный кран (наклонные опоры, башни или мачты закреплены на фундаментах, и грузовые операции могут производиться только в пределах узкой полосы под несущим канатом). Эффективен при проведении строительных работ, прокладке коммуникаций, возведении мостов, очистке склонов и трелевке леса в горных условиях, на труднопроходимых болотистых и сильно пересеченных участках местности.
- Мобильный грузовой канатный кран (устройство на базе автомобиля или трактора на колесном или гусеничном ходу с выдвижной телескопической опорой и тянущей лебедкой). Для начала работы платформа крана устанавливается в рабочее положение, выдвигается телескопическая опора и фиксируется оттяжками. Опорный трос вытягивается на необходимое расстояние и закрепляется либо непосредственно на склоне, либо через концевую опору крепится в грунте. Каретка с подъемным механизмом устанавливается на опорный трос и перемещается вдоль него с помощью тянущей лебедки, смонтированной на шасси. Применяется в лесных разработках и для перемещения небольших грузов весом до 3 тонн. Часто другой конец грузового троса крепится либо на крупном дереве, либо растягивается между двумя деревьями.

Примеры применения:
- Строительство спортивных сооружений, предназначенных для проведения зимних Олимпийских игр в Турине.
- Строительство железнодорожного моста через реку Ченаб в Индии, охватывает территорию в 73 000 м² над ущельем глубиной 356 метров. Длина моста составляет 1315 метров. Проект усложняют ветра, достигающие скорости 356 км/ч. Строительство ведется в пятой сейсмической зоне (самой высокой в Индии), где могут происходить землетрясения силой до 8,5 баллов по шкале Рихтера. Температура воздуха в этой местности достигает 50 градусов по Цельсию.
- ПСКК прекрасно продемонстрировал все свои преимущества на целом ряде объектов по строительству и реконструкции мостов и гидроэлектростанций.

Грузовые канатные краны были установлены на отметках от 780 до 2250 метров и обеспечили перемещение грузов и техники на расстояние более 5 километров



Сверху:
Монтаж элементов промежуточных опор

Справа:
Проверка соединений опоры

Слева:
Настройка работы второго кабель-крана — при приближении к опоре скорость движения автоматически замедляется для безопасного прохождения груза через опору

Справа:
Испытания третьего кабель-крана

В России кабель-краны применялись для строительства горнолыжной инфраструктуры горноклиматического курорта в районе Красной Поляны в 2011–2014 гг. Был разработан проект и выполнен монтаж и пусконаладка 4 грузовых канатных кабель-кранов.

Грузовые канатные краны были установлены на отметках от 780 до 2250 метров, обеспечили перемещение грузов и техники на расстояние более 5 километров. С их помощью были построены пассажирские канатные дороги, средства инженерной защиты склонов, здания верхних станций канатных дорог, ресторанов и смотровых площадок.

Сначала был смонтирован и испытан первый грузовой кабель-кран. Он доставлял грузы с высоты 1500 метров до 2250 метров. Протяженность первой линии — 1734 метров, максимальная грузоподъемность крана — 6 тонн, скорость — до 20 м/с.

Продолжительность монтажа, включая инженерно-геологические изыскания, проектирование, монтаж и пусконаладочные работы, составила 3 месяца. При монтаже в теплое время года на проведение данных работ достаточно 1,5–2 месяца. В данном случае монтаж опор, натяжка троса и пуско-наладка выполнялись в зимних условиях, когда снежный покров на верхней отметке достигал 10 метров. А короткий световой день предъявлял дополнительные требования к скорости и качеству работ.

Испытания первого крана проводились в январе 2012 года методом спуска вспомогательной лебедки весом 4 тонны и дополнительной подгрузкой канистрами с водой с отметки 2250 метров. Кран успешно выдержал испытания, было получено разрешение на применение оборудования, проведено обучение персонала по работе с технологией, выданы сертификаты фирмой-производителем.

Решение об использовании еще трех кранов было принято после успешного монтажа и испытания первого кабель-крана. Их монтаж был начат в марте 2012 года. Опоры кранов располагались вдоль строящейся линии горно-лыжной канатной дороги и вблизи объектов инфраструктуры горно-лыжного курорта.

Вторая линия доставляла грузы с высоты 1100 до 1500 метров. Максимальная грузоподъемность составляла 6 тонн, скорость перемещения груза до — 20 м/с. Протяженность — 1638 метров.

Третья линия доставляла грузы с высоты 780 до 1100 метров. Максимальная грузоподъемность составляла 6 тонн, скорость перемещения груза — до 20 м/с. Протяженность — 1270 метров.

Четвертая линия доставляла грузы с высоты 1500 до 2243 метров. Максимальная грузоподъемность составляла 6 тонн, скорость перемещения груза — до 20 м/с. Протяженность — 2047 метров.

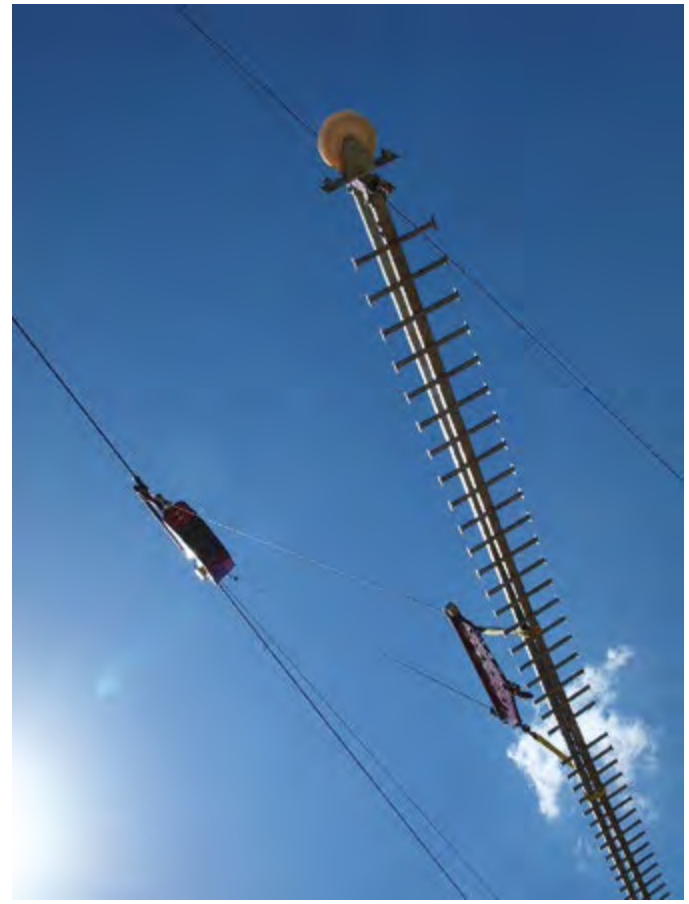
Монтаж выполняли 2 бригады общей численностью 10 человек. До начала работ бригады прошли обучение по монтажу и пуско-наладке кранов. Монтаж элементов второго, третьего и четвертого кранов выполнялся параллельно. На объекте присутствовали специалисты компаний-поставщиков кранов, которые осуществляли обучение, контроль и корректировку работ на местности.

По окончании монтажа всех четырех кабель-кранов прошли успешные испытания, а курсы обучения по эксплуатации прошли 80 сотрудников компании, которая их впоследствии использовала.

Эксплуатация второго и третьего кранов началась в июле 2012 года, четвертый кран начал работу месяц спустя — в августе 2012 года. Работа была организована круглосуточно в 3 смены. Управление каждым из 4 кранов выполнялось одним оператором на тянущей лебедке (с контрольной панели лебедки или через пульт дистанционного управления) и двумя операторами в зоне погрузки и разгрузки. Оператор на лебедке имел отлаженную радиосвязь с операторами, стропальщиками самого крана, находящимися на объектах подачи груза, которые с дистанционных пультов управления обеспечивали вертикальный подъем, опускание и строповку груза через траверсу. Для обеспечения сохранности тянущие лебедки были установлены в кондиционируемых домиках или контейнерах. Вдоль линии кранов грузы перемещались самостоятельно, при этом скорость перемещения регулировалась в зависимости от загрузки, габаритов груза, погодных условий.

По результатам можно сказать, что быстрота монтажа, возможность работать круглосуточно в любую погоду, большая грузоподъемность, экономическая эффективность и экологичность использования на деле подтвердили заявленные производителями преимущества грузовых кабель-кранов по сравнению с классической доставкой грузов с помощью автомобилей или вертолетов. ■

Тянущая лебедка третьего кабель-крана. Обучение операторов



Перевозка грузов

Александр Осмачкин
кандидат экономических наук

Применение грунтовых анкеров

для укрепления строительных конструкций

Аннотация
Тридцать лет назад компания Foresight Products LLC стала первопроходцем в области применения грунтовых анкеров, решающих проблемы закрепления различных объектов и сооружений в разных инженерно-геологических условиях. Данная статья рассматривает различные типы и технологии грунтовых анкеров, обозначает основные направления их использования и описывает области их применения.

Ключевые слова:
грунтовый анкер, самораскрывающийся анкер, крепление, Duckbill, Manta Ray, Stingray

История грунтовых анкеров началась 30 лет назад, когда компании Foresight Products LLC было поручено решение задачи закрепления нефтяных разрабатывающих платформ в Мексиканском заливе. Для решения этой задачи были разработаны специальные системы якорей. Именно развитие этой идеи и перенесение таких якорей из океана на сушу и привело в конечном счете к появлению грунтовых анкеров. Грунтовые анкеры решают проблемы, связанные с закреплением различных объектов и сооружений в разных инженерно-геологических условиях

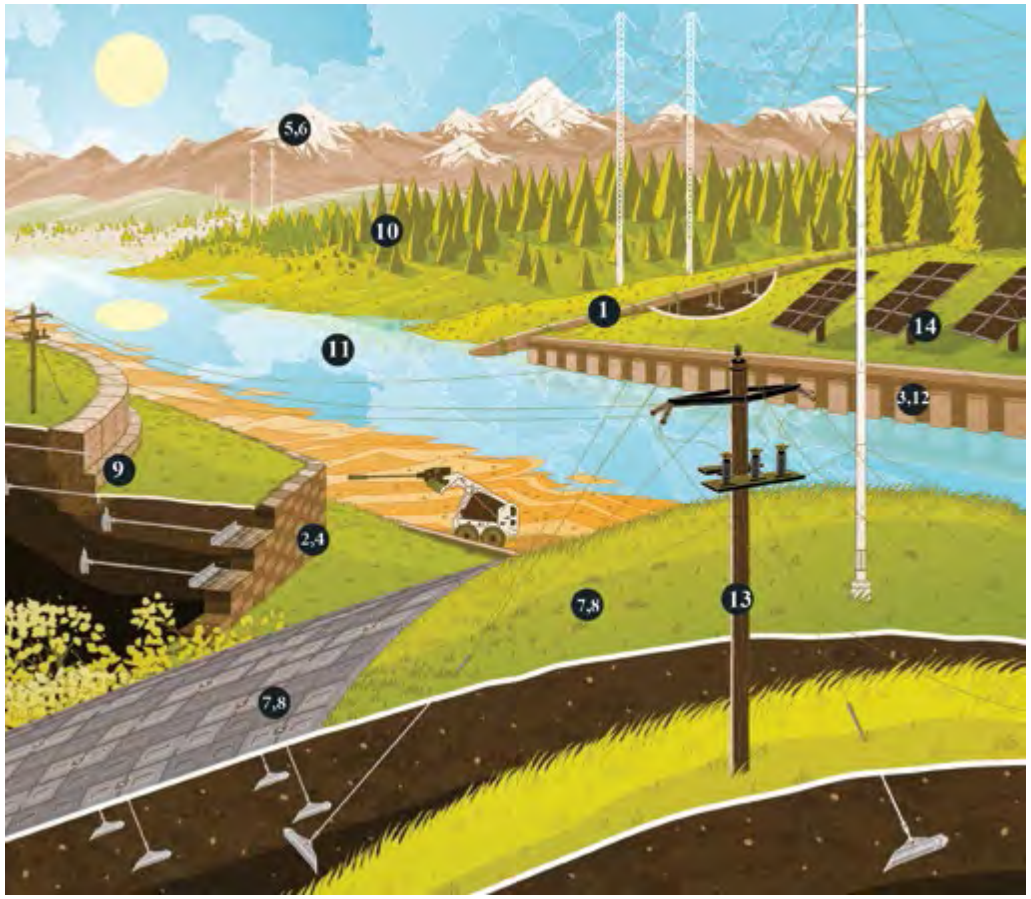
Классические методы по закреплению объектов и сооружений предполагают использование бетонных или деревянных якорей. По техническим характеристикам использование технологий ООО «ВАР» не уступает классическим методам, но имеет ряд существенных преимуществ, которые делают этот подход революционным — удобство в установке, отсутствие необходимости в разрушении грунтов и склонов, в рытье котлованов, в устройстве фундаментов. Точность, гибкость и быстрота установки (даже в труднодоступных местах), конкурентоспособная цена по сравнению с другими вариантами решения аналогичных задач, возможность подбора решений для разных типов грунта сделали данный способ закрепления объектов передовым решением. Вот всего лишь несколько примеров новаторства в области применения грунтовых анкеров. Применение самораскрывающихся грунтовых анкеров при устройстве шпунта, к примеру, наряду с традиционными вибрационным и ударным методами позволяет не только просто и технологично решить задачу устройства ограждающих конструкций, но и значительно экономить ресурсы. Еще одно применение самораскрывающихся грунтовых анкеров с несущей способностью до 40 тонн — использование их для крепления подпорных стен в качестве альтернативы буроинъекционным сваям (РИТ, ТИТАН и др.). Оно наиболее полно раскрывает все их преимущества перед этими традиционно используемыми методами.

Грунтовые анкеры Duckbill, Manta Ray и Stingray представляют собой своеобразные самораскрывающиеся грунтовые «якоря». Они состоят из погружаемых в землю пластин особой формы, способных оказывать сопротивление растягивающим нагрузкам, анкерных тяг и соединительных элементов. После погружения анкеров на заданную глубину забивающий инструмент, именуемый «стальным стержнем», вынимается. Затем анкер раскрывается в грунте (опрокидывается, взводится) из сложенного положения таким образом, что его пластина становится несущей поверхностью (якорем), которая работает как «плита в грунте».

При этом он тестируется с помощью анкерного нагрузочного механизма. Этот процесс называется «фиксацией под нагрузкой» и является немедленным испытанием для каждого анкера. Анкеры сконструированы для погружения в грунт под любым углом от вертикального до горизонтального. Заостренные направляющие кромки и звездочка в вершине помогают фронтальным частям анкера с малым поперечным сечением пробиться через плотные слои грунта.

Область использования анкерного крепления анкерами

Применение самораскрывающихся грунтовых анкеров позволяет не только просто и технологично решить задачу устройства ограждающих конструкций, но и значительно экономить ресурсы



Область применения

1 — крепление инженерных сетей
2 — крепление стенок траншей и котлованов
3 — крепление шпунтовых свай
4 — крепление подпорных стенок и бортов глубоких котлованов.
5 — инженерная защита сетей и коммуникаций в пересеченной и горной местности
6 — крепление грунтов, защита от опасных геологических процессов, антиползневая и антилавинная защита
7 — укрепление и озеленение откосов автомобильных дорог
8 — укрепление и озеленение откосов железных дорог
9 — крепление габионов
10 — посадка и закрепление деревьев
11 — подводные и надводные сооружения
12 — укрепление берегов
13 — закрепление высотных конструкций
14 — крепление малых архитектурных форм, защита от краж

Duckbill, Manta Ray и Stingray очень широка. Данные анкеры используются как для частного применения (растяжки/оттяжки для деревьев и столбов, защита от кражи предметов), так и в промышленности и строительстве. Анкеры применяются при креплении мачт, труб и других высотных конструкций; при укреплении трубопроводов, а также кессонов и резервуаров для предотвращения всплытия; при креплении фундаментных плит; при креплении шпунтовых ограждений, подпорных стенок, стен котлованов и траншей; при креплении георешеток и других удерживающих грунт систем; при креплении полотна в дорожных и ландшафтных работах; при строительстве в акваториях рек и морей; при борьбе с эрозией почв.

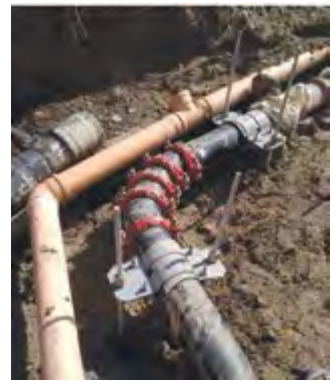
Предлагаемый ниже перечень является далеко не исчерпывающим, а лишь обозначает основные направления использования самораскрывающихся грунтовых анкеров.

Крепление инженерных сетей. Фиксация от всплытия, подвижек и линейного расширения подземных трубопроводов, колодцев, КНС, лотков поверхностного водосбора.

Крепление стенок траншей и котлованов. Самораскрывающиеся погружные анкеры особенно эффективны для укрепления стенок траншей и котлованов при проведении работ в стесненных условиях городской застройки, когда нет возможности обеспечить выполнение всех строительных норм при проведении земляных работ. В частности, обеспечить требуемый угол между направлением откоса и горизонталью.

Крепление шпунтовых свай. Шпунтовые сваи — это часто применяемая технология для устройства ограждающих конструкций при строительстве подпорных стен, мостов, эстакад, преграждающих сооружений, причалов, шлюзов. По технологии, шпунтовые сваи погружают в грунт до 2/3 общей длины, а 1/3 является рабочей. Закрепив верхнюю часть самораскрывающимися грунтовыми анкерами, можно увеличить рабочую часть до 1/2 от общей длины, что позволит сэкономить на количестве применяемого шпунта и на работах по его погружению и последующему извлечению.

Крепление подпорных стенок и бортов глубоких котлованов — использование самораскрывающихся грунтовых анкеров с несущей способностью до 40 тонн для крепления подпорных стен наиболее полно раскрывает все их преимущества перед традиционно используемыми. Предлагаемое решение гораздо более экономично, менее ресурсо- и трудоемкое, не требует дополнительных земляных и бетонных работ. Сроки производства работ существенно ниже, поскольку нет необходимости выдерживать технологические паузы для застывания раствора, как в случае с буроинъекционными сваями. Кроме того, сразу после установки несущую способность самораскрывающихся грунтовых анкеров можно проверить, что практически исключает вероятность аварийных ситуаций и разрушения подпорных стенок.



Крепление инженерных сетей

Инженерная защита сетей и коммуникаций в пересеченной и горной местности. Фиксация трубороводов и кабельных линий, защита их от деформаций, вызванных смещением грунтов.

Крепление грунтов. Защита от опасных геологических процессов.

Антиползневая и антилавинная защита. Закрепление тела оползня. Защита от поверхностной эрозии горных склонов.

Укрепление и озеленение откосов автомобильных дорог. Укрепление и озеленение откосов железных дорог. Крепление габионов. Грунтовые анкеры облегчают установку габионов на крутых склонах, увеличивая стабильность каменных «матрасов».

Посадка и закрепление деревьев. Недорогие системы крепления деревьев и крупномеров существенно облегчают и ускоряют процесс посадки. Особенно удобны при

Инженерная защита сетей и коммуникаций в пересеченной и горной местности

Укрепление и озеленение откосов автомобильных дорог

посадках в стесненных условиях и на склонах.

Подводные и надводные сооружения. Грунтовые анкеры незаменимы при строительстве пристаней, причалов и понтонов. Быстрота установки, компактный инструмент и возможность контроля инсталляции с поверхности существенно упрощают процесс и позволяют экономить время и деньги.

Укрепление берегов. Использование самораскрывающихся грунтовых анкеров при производстве работ по берегоукреплению исключает специальные, очень трудоемкие работы по инъекции цементным раствором. Анкеры легко устанавливаются через отверстия гребня. Эта система предотвращает разрушение берегов от эрозии, особенно при паводках.

Крепление малых архитектурных форм, защита от краж. Грунтовые анкеры используются во многих странах для защиты предметов от краж и нежелательного перемещения. Возможность установки одним человеком без применения дорогостоящего оборудования экономит время и трудозатраты.

Среди анкеров компании Foresight Products следует упомянуть три линейки грунтовых анкеров: *Duckbill, Manta Ray u Stingray*.

Самые маленькие грунтовые анкеры Duckbill предлагают наиболее эффективное, легкое и экономичное решение задач по креплению покровных сеток и георешеток, защиты от краж, крепления небольших деревьев при посадке. Их установка не требует применения техники для бурения, разработки грунта. Погружение может осуществляться при помощи ручного инструмента. Отличительной чертой грунтовых анкеров Duckbill является применение стального троса, а не анкерного стержня с резьбой в качестве несущего элемента.

Грунтовые анкеры Manta Ray являются наиболее часто используемым решением. Предлагается восемь типов грунтовых анкеров Manta Ray, от легких до тяжелых для больших нагрузок. Выбор конкретной модели определяется необходимой несущей способностью и параметрами грунтов. Анкеры сделаны из оцинкованной вязкой стали и погружаются с помощью стандартных толкателей. Площадь поверхности анкеров Manta Ray варьируется от 31 см^2 до 2374 см^2 и обеспечивает до 20 тонн несущей способности в различных грунтах. При установке анкеров на участках с консолидированным грунтом и глыбовыми включениями необходимо пробурить направляющее лидерное отверстие.

Быстрота установки, компактный инструмент и возможность контроля инсталляции с поверхности существенно упрощают процесс

Грунтовые анкеры Stingray обеспечивают наибольшую несущую способность — до 50 тонн в зависимости от типа

Антилавинная защита

грунтов. Они применяются в наиболее тяжелых условиях эксплуатации и случаях, когда предъявляются наиболее высокие требования к монтажу. Для анкеров Stingray используются стержни с прочным ядром (SCR). Площадь поверхности предлагаемых моделей анкеров Stingray варьируется от 742 см² до 2419 см². При установке анкеров на участках с консолидированным грунтом и глыбовыми включениями необходимо пробурить направляющее лидерное отверстие.

Грунтовые анкеры Duckbill, Manta Ray и Stingray состоят из погружаемых в грунт опрокидывающихся пластин, способных оказывать сопротивление растягивающим нагрузкам. Для погружения анкеров в грунт, в зависимости от типов грунта и размеров анкера, используется ручной инструмент или специальная техника. В качестве ручного инструмента обычно применяется отбойный молоток. Для этой цели подходят как пневматические, так и гидравлические отбойные молотки с энергией удара более 120 Дж. Обычно вручную устанавливают небольшие анкеры Duckbill и Manta Ray. Установка анкеров Stingray вручную не рекомендуется. В качестве техники для погружения анкеров наиболее часто используются экскаваторы с гидромолотом, виброплитой либо вибропогружателем. Их использование требует специального инструмента и приспособления для погружения. Машины весом от 1,5 т до 7 т с гидромолотом с энергией удара до 650 Дж лучше использовать для анкеров Duckbill и Manta Ray, а машины с весом от 7 т с гидромолотом с энергией удара более 650 Дж — для Stingray.

В твердом грунте и непрочной скальной породе бурильное оборудование используется для бурения лидерного отверстия. Инструмент для скального бурения может быть модифицирован и для установки самих анкеров.

Duckbill, Manta Ray и Stingray хорошо работают на растяжение при грунтах с параметрами от 7 кПа до 50 кПа по стандартному испытанию на забивку

Анкеры сконструированы так, чтобы выдерживать растягивающее усилие, действующее вдоль оси анкерного стержня

(ASTM D1586). Более мелкие анкеры используются в более твердых грунтах, а более крупные — в мягких грунтах. В более твердых грунтах возможность погружения ограничена предельной прочностью анкера. В мягких же грунтах она ограничена прочностью самого грунта. В грунтах с параметрами 35–50 кПа и более при установке анкера необходимо сначала пробурить лидерное отверстие: 100 мм для Manta Ray и 150 мм для Stingray. Это позволяет

Укрепление грунтов

уменьшить время погружения. Хотя анкеры не предназначены для установки в скальных породах, некоторые модели могут быть успешно установлены в скальных породах с низким значением ROD (Классификация горных пород). Обычно для такой установки требуется лидерное отверстие, но в выветрившуюся, слоистую, разрушенную горную породу возможно установить анкер и без предварительного бурения. Анкеры сконструированы так, чтобы выдерживать растягивающее усилие, действующее вдоль оси анкерного стержня. Конструкция не позволяет им выдерживать сжимающую, горизонтальную или касательную нагрузку. Однако их несущую способность можно распространить на указанные нагрузки, если усилить анкеры бетонной заливкой, которая значительно увеличит их несущую способность. Это увеличение зависит от размера заливки и типа грунта. Параметры стержней со сплошной резьбой (СТВ) и стержней с прочным ядром (SCR) превосходят деформационные характеристики арматуры стандарта ASTM 615. Для подпорных стенок анкеры Manta Ray должны устанавливаться минимум на 2 метра позади плоскости сдвига после пробной проверки. Анкеры Stingray должны устанавливаться как минимум на 3 метра позади плоскости сдвига. Минимальная толщина покрывающего пласта грунта для Manta Ray должна быть 1,2 метра, а для Stingray — 2,1 метра. Все анкера должны быть проверены нагрузкой, составляющей 90% от предела текучести грунта. Рабочие нагрузки обычно находятся в диапазоне 50–90% от величины этой пробной нагрузки.

Активное развитие дорожного строительства в районах со значительными природными рисками, в частности в Северокавказском регионе, создает предпосылки для масштабного применения анкерных технологий. Анкеры компании Foresight Products хорошо показали себя в олимпийском строительстве — так, компания «Внедрение альтернативных решений» успешно реализовала ряд проектов с использованием данной технологии. Среди них инженерная защита федеральной автодороги и систем искусственного снегообразования для горнолыжного курорта (ГЛК) «Газпром», при креплении противолавинных систем, сетей водоснабжения и хозяйственно-бытовой канализации для ГЛК «Альпика-Сервис», а также при креплении противопожарных резервуаров Hobas и работах по инженерной защите опор канатной дороги 3S для ГЛК «Роза Хутор». ■

Александр Бондаревич
журналист

Газопровод «Сила Сибири»

Аннотация
Газопровод «Сила Сибири» можно назвать крупнейшим инженерным вызовом для России и важнейшим вложением средств в развитие инфраструктуры страны. Его строительство было начато 1 сентября 2014 года в рамках крупнейшей в истории мировой газовой отрасли сделки между «Газпромом» и Китайской национальной нефтегазовой корпорацией (CNPC). В статье освещаются основные вопросы реализации проекта и рассматриваются этапы предстоящего строительства единой система магистральных газопроводов от западной до восточной границы России.

Ключевые слова:
газ, газопровод, Сибирь, Дальний Восток, «Газпром», Китай, экспорт, энергетика, экология

21 мая 2014 г. «Газпром» и Китайская национальная нефтегазовая корпорация (CNPC) заключили крупнейший в истории российской и мировой газовой отрасли контракт на поставку газа. Рассчитанный на 30 лет договор предусматривает поставку до 38 млрд кубометров газа в год с общей ценой 400 млрд долларов за 30 лет. В рамках реализации этого исторического соглашения 1 сентября 2014 г. «Газпром» приступил к строительству газопровода «Сила Сибири». По новому газопроводу с якутских и иркутских месторождений через Хабаровский край и Приморье газ будет поставляться в Китай. Грандиозное строительство стоимостью порядка 770 млрд рублей предполагает прокладку 4 тысяч километров труб, через которые будет прокачиваться до 61 миллиарда кубометров газа в год. Газопровод будет проложен в сложных и крайне разнообразных геологических условиях Сибири

ПЛАНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Реализация крупнейшего газотранспортного проекта современности должна коренным образом поменять экономическую и геополитическую ситуацию. География экспорта российского газа будет существенно диверсифицирована — объемы поставок в Китай станут сравнимы по масштабам с поставками в Европу, а политико-экономические связи России и Китая заметно укрепятся.

Газопровод отчасти пройдет по существующему транспортному коридору нефтепровода «Восточная Сибирь—Тихий океан» (ВСТО), еще одного масштабнейшего проекта последних лет (первая очередь запущена в 2009 г., вторая — в 2012 г.). Подобно ВСТО, который стал главным каналом транспортировки в Китай российской нефти, газопровод «Сила Сибири» должен стать главным каналом транспортировки в Китай российского газа.

Первая очередь «Силы Сибири» от Чаяндинского месторождения в Якутии до города Благовещенска на Амуре будет построена к 2018 г., ее протяженность составит более 2200 км. Оттуда начнутся поставки газа в Китай. Затем якутское Чаяндинское месторождение будет соединено с расположенным в Иркутской области Ковыктинским месторождением второй очередью трубопровода, длина которой составит более 700 км. Запасы газа Чаяндинского месторождения оцениваются в 1,2 трлн т, запасы газа Ковыктинского месторождения — 1,5 трлн т. На Чаяндинском месторождении планируется добыча до 25 млрд кубометров газа и не менее 1,5 млн т нефти в год. Обустройство Чаянды начнется в 2015 г., добыча газа должна начаться в конце 2018 г., а первые экспортные поставки в Китай запланированы на 2019 г.

Предполагается, что строительство «Силы Сибири» должно вовлечь в разработку не только Ковыкту и Чаянду, но и другие располагающиеся вдоль трассы месторождения с дополнительными объемами добычи до 25 млрд куб. метров в год. Однако лицензии на разработку этих месторождений принадлежат не «Газпрому» (единственному экспортеру газа из России, согласно законодательству), а независимым производителям газа, и пока остается неясным, будут ли другие компании допущены к экспорту и хватит ли мощности газопровода на этот дополнительный газ.

На всей протяженности территории России будет выстроена единая гигантская система магистральных газопроводов

План строительства газопровода «Сила Сибири»

После строительства первых двух очередей «Сила Сибири» будет в перспективе присоединена к еще одному недавно запущенному трубопроводу-гиганту — речь идет о газопроводе «Сахалин — Хабаровск — Владивосток» (первая очередь запущена в 2011 г.), по которому поставляется газ с месторождений Сахалина в регионы Дальнего Востока.

Это означает, что по всей протяженности территории России — от западных до восточных границ — будет выстроена единая гигантская система магистральных газопроводов. «Сила Сибири» станет основой Восточной газовой программы «Газпрома», предполагающей масштабное развитие газотранспортной системы в Сибири и на Дальнем Востоке — как в интересах местных потребителей, так и с целью наращивания экспортных возможностей.

По последним планам России и Китая, к 2019 г. также должен быть построен газопровод «Алтай», который по западному маршруту через Алтайские горы свяжет месторождения Западной Сибири с Синьцзян-Уйгурским автономным районом на западе Китая. Таким образом, Россия и Китай окажутся связаны целой сетью крупных газопроводов, которые будут осуществлять поставки газа через несколько ключевых точек на российско-китайской границе (на западе, на востоке и в центре границы).

Но и на этом грандиозные планы не заканчиваются — трубопроводные поставки российского газа могут достичь масштабов всего евразийского континента. Уже сейчас Россия и Индия изучают техническую возможность продления «Силы Сибири» до индийской территории (вероятно, речь может также идти о развитии западного коридора транспортировки российского газа через Алтай). Также существует перспектива поставок газа по газопроводу «Сила Сибири» в Южную Корею, однако на этом направлении возможна конкуренция с сахалинским газом. Что касается поставок газа в Японию, то начало строительства «Силы Сибири» уже успело стать для японцев стимулом к активизации переговоров с Россией. Из-за опасения, что весь газ из Восточной Сибири уйдет в Китай, японцы предложили построить газопровод с Сахалина на северный японский остров Хоккайдо с перспективой продления до Токио — при этом России будет предоставлен доступ к участию в газораспределении и электроэнергетике в Японии.

ЭНЕРГЕТИКА И ЭКОЛОГИЯ

Как Россия, так и Китай рассчитывают благодаря строительству газопровода «Сила Сибири» оптимизировать свою энергетику и решить некоторые экологические проблемы.

Для России помимо формирования единой газотранспортной системы страны «Сила Сибири» может стать основным каналом транспортировки и экспорта попутного нефтяного газа, добываемого на сибирских месторождениях. В последние годы в России были предприняты значительные усилия для того, чтобы попутный газ не сжигался на факелах, а накапливался и использовался. В 2012 г. «Роснефть» добыла 16 млрд кубометров традиционного и попутного газа, в 2013 г. — уже 38 млрд кубометров, а в 2014 г. компания планирует добыть 55 млрд кубометров. В Сибири и на Дальнем Востоке «Роснефть» планирует увеличить добычу в десятки раз с нынешних 1,6 млрд кубометров в год. Однако создание инфраструктуры для транспортировки и хранения попутного газа требует значительных затрат, а со сбытом имеются проблемы. Поэтому в данный момент рассматривается возможность присоединения «Роснефти» и других производителей попутного газа (речь идет о компаниях «НоваТЭК» и «Сургутнефтегаз») к экспорту через «Силу Сибири». Представители «Газпрома» возражают против этого, так как для скорейшей окупаемости проекта «Газпром» намеревается прокачивать через новый газопровод собственный газ в больших объемах (кроме того, «Газпром» не желает лишаться своего статуса единственного экспортера российского газа). Если все же «Сила Сибири» останется полностью за «Газпромом», то «Роснефть», по всей видимости, займется строительством собственного экспортного газопровода.

> Трасса газопровода выбрана с расчетом на то, чтобы газифицировать максимальное количество населенных пунктов

Еще одним важным эффектом от строительства «Силы Сибири» станет газификация южной Якутии и иных районов Сибири и Дальнего Востока. Трасса газопровода выбрана с расчетом на то, чтобы газифицировать максимальное количество населенных пунктов. Для местных жителей и предприятий это означает сокращение расходов на энергию, что должно существенно повысить эффективность местной экономики. Кроме того, проект «Сила Сибири» поможет в полной мере загрузить мощности новых ЛЭП, строящихся в Якутии, так как они будут задействованы при электрификации Чаяндинского месторождения.

Для Китая строительство «Силы Сибири» и других газопроводов из России может стать в буквальном смысле глотком чистого воздуха. Китайская Народная Республика является крупнейшим в мире производителем и потребителем угля — уголь является основой китайской энергетики. В результате сжигания угля выбросы углекислоты в Китае достигают колоссальных масштабов, загрязнение воздуха в Пекине и других крупных городах в семь раз превышает допустимую норму, а знаменитый китайский смог уже стал притчей во языцех. Для исправления сложившейся экологической ситуации Китай планирует к 2020 г. увеличить потребление газа до 400 млрд кубометров в год, но собственная газодобыча сможет обеспечить Китаю лишь около половины потребностей, а значит,

импорт газа из России является для китайцев насущной необходимостью.

Экологические риски, которые создает само строительство «Силы Сибири», к счастью, относительно невелики. Это связано как со сравнительно высокой экологичностью газа как вида топлива, так и с тем, что новый газопровод будет отчасти построен в транспортном коридоре нефтепровода ВСТО, а значит, масштабы нового вмешательства в ландшафт будут существенно снижены. Между тем при строительстве самого ВСТО дискуссии вокруг возможных экологических рисков имели большое значение: в итоге по предложению Президента России Владимира Путина трасса нефтепровода была перенесена на расстояние не ближе 40 км от северного берега озера Байкал, что стало одной из причин задержки реализации проекта.

Предполагается, что на строительстве «Силы Сибири» будет задействовано порядка 15 тысяч человек

СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКОНОМИКА

1 сентября 2014 г. Владимир Путин официально запустил строительство газопровода «Сила Сибири» — церемония соединения первого звена трубы состоялась в районе якутского села Ус Хатын.

Общие инвестиции в строительство трубопровода, в создание всей необходимой газотранспортной инфраструктуры на Дальнем Востоке и в подготовку месторождений Чаянды и Ковыкты оцениваются в 55 млрд долларов. Ориентировочная стоимость собственно «Силы Сибири», согласно презентационным материалам проекта, составит 770 млрд рублей. Изначально планировалось, что «Газпром» сможет профинансировать проект за счет предоплаты по контракту с Китаем в размере 25 млрд долларов. Однако в ноябре 2014 г. глава «Газпрома» Алексей Миллер заявил, что у компании есть все возможности для самостоятельного финансирования проекта (то есть без авансовых платежей). Ранее представители «Газпрома» опровергли появившиеся в СМИ сообщения о том, что из-за отказа от авансовых платежей запуск газопровода будет сдвинут на два года.

Поставку труб для «Силы Сибири» планируют осуществлять Трубная металлургическая компания (ТМК), Объединенная металлургическая компания (ОМК), группа ЧТПЗ и Ижорский трубный завод «Северстали» — эти компании выиграли лоты общей стоимостью 7 млрд рублей по результатам первых конкурсов в рамках проекта, проведенных еще в июне 2013 г. Для строительства потребуется в общей сложности 2,5 млн т труб, в период до 2018 г. планируется поставить 1,7 млн т. К началу строительства ОМК уже отгрузила более 30 тыс. т труб.

Российская металлургия, таким образом, уже ощутила положительный эффект от начала реализации грандиозного проекта, который должен повлиять на многие отрасли экономики и способствовать развитию нескольких крупных регионов страны.

Предполагается, что на строительстве «Силы Сибири» будет задействовано порядка 15 тысяч человек. Более 3 тысяч человек впоследствии будут задействованы при эксплуатации газопровода. В основном это будут кадровые специалисты «Газпрома» и его подрядчиков, но для обслуживания газовых месторождений и компрессорных станций будут привлекаться и местные кадры. Кроме того, ожидается существенный синергетический эффект в других связанных отраслях, таких как строительство и сфера услуг — ведь для обслуживания грандиозной стройки потребуется привлекать множество подрядчиков и поставщиков. Для Дальневосточного федерального округа, население которого составляет чуть более 6 млн человек, это предполагает значительное увеличение числа рабочих мест, в том числе высокооплачиваемых. В целом строительство должно увеличить обороты предприятий Сибири и всей страны на сумму более 700 млрд рублей

В целом строительство должно увеличить обороты предприятий Сибири и всей страны на сумму более 700 млрд рублей

обороты предприятий Сибири и всей страны на сумму более 700 млрд рублей. От реализации Восточной газовой программы «Газпрома» российские бюджеты всех уровней должны получить почти 4 триллиона рублей в период до 2030 г. Региональный бюджет Якутии от освоения одного только Чаяндинского месторождения должен получить дополнительно более 250 млрд рублей.

В более отдаленной перспективе строительство «Силы Сибири» должно стимулировать появление новых производств, городов и поселков вокруг газовых месторождений, а также поспособствовать росту существующих промышленных центров за счет доступа к более дешевой и удобной энергии. Появление на Дальнем Востоке огромных объемов нефти и газа (благодаря ВСТО, газопроводу «Сахалин — Хабаровск—Владивосток» и строящейся «Силе Сибири») предполагает развитие в дальневосточных регионах нефтехимических и газохимических производств, подобно тому, как это происходит в европейской части России. Хотя дальневосточный нефте- и газохимический комплекс придется создавать практически с нуля, его создание будет совершенно необходимо для развития промышленности и построения высокоэффективной экономики на российском Дальнем Востоке (иначе вместо продажи продуктов переработки нефти и газа в Китай может возникнуть невыгодная ситуация, когда их придется покупать у китайцев).

Это самая крупная стройка в мировой газотранспортной отрасли: предполагается проложить около 4000 км труб по огромным малоосвоенным пространствам Сибири, сквозь тайгу и болота, через горы и реки

Строить нефтегазохимические производства выгоднее вблизи мест добычи углеводородов (это снижает затраты на дополнительную инфраструктуру), а значит, что такие проекты, как трубопроводы ВСТО и «Сила Сибири», проходящие через районы ключевых нефтегазовых месторождений, должны стать осями новых районов промышленного развития России.

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ

В инженерном отношении «Сила Сибири» является весьма сложным проектом. Это самая крупная стройка в мировой газотранспортной отрасли: предполагается проложить около 4000 км труб, и эти трубы пройдут по огромным малоосвоенным пространствам Сибири, сквозь тайгу и болота, через горы и крупнейшие сибирские реки. И все это в условиях резко континентального климата с крайне холодными зимами, что, естественно, предъявляет особые требования к строительству и эксплуатации газопровода.

На начальном участке первой очереди строителям предстоит пересечь реку Лену, к северу от которой находится Чаяндинское месторождение, затем — Становой хребет. На завершающем участке первой очереди должен быть осуществлен переход реки Амур для обеспечения связи с Китаем. При соединении «Силы Сибири» с газопроводом «Сахалин — Хабаровск — Владивосток» придется пересечь Амур еще один раз, а по пути через Амурскую область, Еврейский автономный округ и Хабаровский край придется пересекать практически все основные левые притоки Амура.

Отчасти строительство «Силы Сибири» упрощается благодаря использованию существующего транспортного коридора нефтепровода «Восточная Сибирь — Тихий океан». Однако уже после постройки ВСТО произошло масштабное наводнение 2013 г., которое показало, во-первых, необходимость развития системы инженерно-защитных сооружений в долине Амура, а во-вторых, необходимость интенсификации строительства каскадов ГЭС на крупнейших притоках Амура, чтобы зарегулировать его сток (это позволит снизить угрозу катастрофических наводнений). При строительстве «Силы Сибири» придется внимательнее учитывать связанные с природными факторами риски, а также брать в расчет возможное изменение гидрологии региона в будущем, после создания новых гидроэлектростанций и водохранилищ.

Таким образом, строительство газопровода «Сила Сибири» на ближайшие несколько лет становится крупнейшим инженерным вызовом для России и важнейшим вложением средств в развитие инфраструктуры страны. ■

Галина Бояркова

журналист

Реконструкция набережной реки Великой в Пскове

Аннотация

Последняя крупная реконструкция набережной Пскова проводилась в середине XIX века, и в 2010 году был объявлен конкурс на разработку научно обоснованной модели капитализации берегов рек Великой и Псковы в рамках туристско-рекреационного кластера «Псковский». Планировалось укрепить берега бетонным шпунтом, установить габионы и георешетки на склонах, возвести оградительные элементы. Но работы были заморожены в связи с протестом жителей Пскова и возобновлены только в 2013 году. В статье рассказывается, как удалось найти компромисс в реализации проекта, а также рассматриваются схожие примеры — укрепление основания Снетогорского монастыря в Пскове и создание кластера «Насон-город» в Вологде.

Ключевые слова:

Псков, набережная, Снетогорский монастырь, «Насон-город», Вологда, реконструкция, общественный протест, компромиссное решение, укрепление, инженерная защита

Туристско-рекреационный кластер «Псковский» стал одним из пилотных проектов в рамках федеральной целевой программы по развитию туризма в России. Однако реконструкция парадного фасада города — набережной реки Великой, а также работы по укреплению береговой линии Снетогорского монастыря растянулись на несколько лет, а сама концепция проекта стала предметом противостояния между общественностью и городскими властями

ПАРАДНЫЙ ФАСАД ГОРОДА

Облик правого берега Пскова неоднократно менялся за свою историю в зависимости от того, как менялись функции самой территории. С момента возникновения первого поселения на берегах реки основными задачами были снабжение и защита.

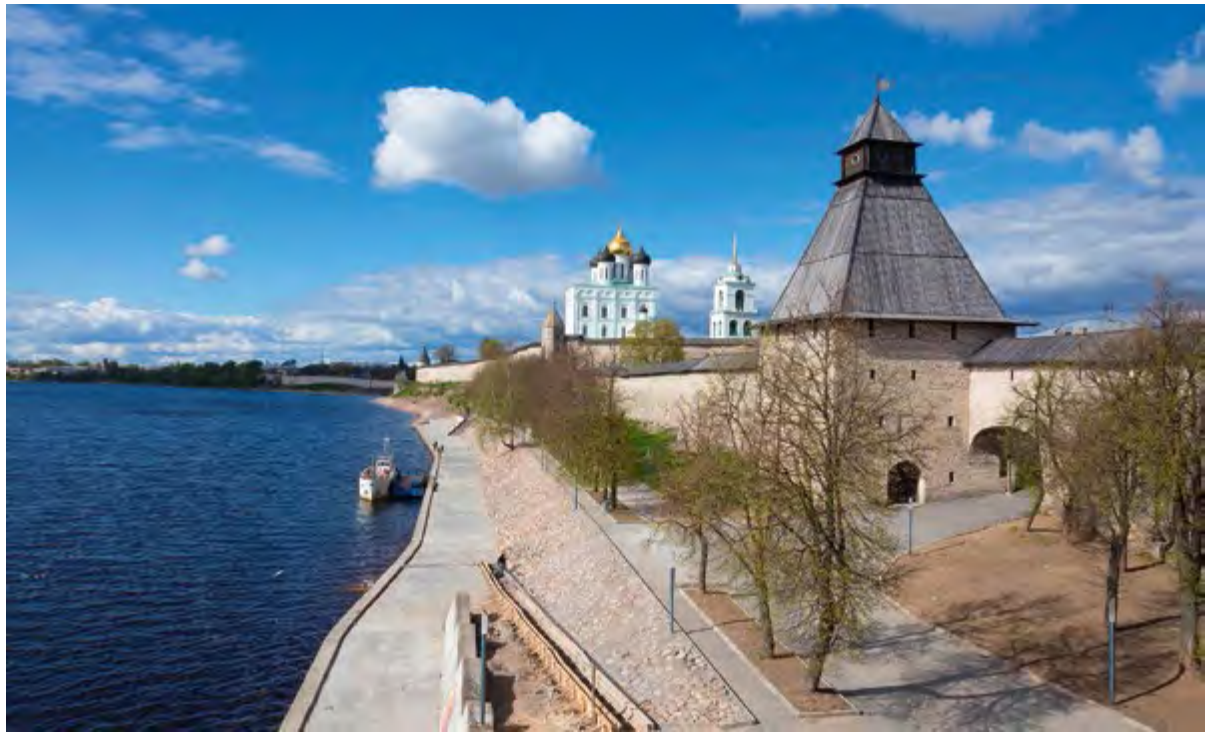
Река обеспечивала город водой, продовольствием, а также строительным материалом и дровами — лес сплавляли по Великой и складировали на просушку по берегам. Поэтому, как видно на более поздних изображениях набережных, у всех крепостных ворот были судоходные пристани.

Для защиты от неприятеля на месте слияния рек Великой и Псковы были возведены сначала деревянные, а затем каменные крепостные стены. Рукотворные укрепления в сочетании с природным ландшафтом образовали ту панораму Пскова, которую можно увидеть на иконах, посвященных обороне города от войск Стефана Батория в 1581 г.

Однако в последующие века, когда угроза иностранного вторжения исчезла, территория выполняла одну лишь хозяйственную функцию. Однако в XIX в. усилиями губернатора Валерьяна Муравьева роль набережной стала восприниматься как парадный фасад города. В ожидании визита императора Александра II в 1858 г. на участке от Кремля до Плоских ворот (район современной улицы Профсоюзной) были созданы террасы для проезда экипажей и прогулочные дорожки. Также было проведено укрепление берегов и оснований крепостных стен для защиты от паводков. Набережную Великой продолжили благоустраивать в южном направлении при следующем губернаторе — Иване Палене, но уже в более скромном варианте.

В XX в. к представительской функции набережной добавилась рекреационная. Набережная стала местом для прогулок горожан, отдыха на природе, мест проведения спортивных праздников и регат.

Проект создания туристско-рекреационного кластера «Псковский» стал одним из пилотных проектов в рамках федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011–2018 гг.)». Помимо диверсификации самого туристского продукта (включая развитие инфраструктуры для оздоровительного, делового и прочих видов туризма) и развития гостиничной инфраструктуры проект включал также реконструкцию транспортной инфраструктуры и общественных пространств — в частности реконструкцию набережных реки Великой и реки Псковы.



Однако состояние набережной постепенно ухудшалось. Террасы и аллеи заросли так, что практически закрыли панораму города. Прямо в береговые склоны выходила ливневая и другая канализация, что также не лучшим образом сказывалось на экологии территории. Ветшала и сама прогулочная зона.

Именно поэтому реконструкция данного участка набережной стала одним из приоритетных направлений проекта по созданию туристско-рекреационного кластера «Псковский».

НАЧАЛО РАБОТ: БЕРЕГОУКРЕПЛЕНИЕ

В 2010 г. был объявлен открытый конкурс на разработку научно обоснованной модели капитализации территорий набережной реки Великой от Ольгинского моста до моста Имени 50-летия Октября и набережной реки Псковы от Троицкого (Советского) моста до Ольгинского моста.

В соответствии с условиями конкурса подрядчик должен предусмотреть реконструкцию набережных с обустройством прибрежной полосы с берегоукреплением, размещение пешеходных дорожек и смотровых площадок, автопарковок, сезонных кафе, предприятий обслуживания, торговли сувенирами, общественных туалетов, подсветку пешеходных маршрутов и смотровых площадок, элементы малых архитектурных форм. Должны были быть сформированы новые туристские маршруты, функциональное зонирование территории набережной и т. д.

Победителем конкурса на разработку проекта стала тюменская компания «СибЭкоСистема», подрядчиком выступила компания «Стройград».

В рамках проекта было предусмотрено укрепление берега реки Великой и Псковы (с использованием бетонного шпунта, габионов и георешетки) и создание на набережной двухуровневого пешеходного променада. При этом территория верхней набережной Великой должна была быть разделена на шесть тематических зон («Аллея дружбы», «Мир детства», «Псков водный», «Зона семьи», «Зона гармонии», «Зона истории»). Концепция ее благоустройства предполагала замену асфальтового покрытия набережной, замену светильников и систем наружного освещения, установку малых архитектурных форм (скамейки, урны, скульптуры), организацию детских площадок, цветочных клумб, мощение смотровых площадок брусчаткой, замену лестничных спусков на нижнюю набережную и т. д.

Работы начались в апреле 2012 г. Укрепление берега Великой проводилось бетонным шпунтом. С помощью забивных свай была создана основа набережной, несущая на себе основную нагрузку. Далее оградительные элементы нижней набережной, укрепленные арматурным каркасом, бетонировались, склоны верхней набережной дополнительно укреплялись георешеткой. Берег Псковы укреплялся габионами и георешеткой. К июню на обеих набережных начались работы по электроснабжению, устройству трубопроводов.

«ВЕЛИКОЕ» ПРОТИВОСТОЯНИЕ

Спустя несколько месяцев после начала реализации проекта работы были приостановлены — из-за протеста жителей Пскова. Во-первых, в соответствии с проектом, нижний уровень набережной,

Снетогорский монастырь: нависшая угроза

Другой затянувшийся проект по инженерной защите в Пскове — укрепление берега реки Великой под Снетогорском монастырем. Этот монастырь, основанный в конце XIII в., в Средние века был местом пострижения и погребения псковских князей, он расположен на известняковой скале, возвышающейся над рекой Великой. Веками река подтачивала породу, в результате чего берег стал осыпаться. Когда в 2006 г. произошел очередной обвал, Южная башня буквально повисла в воздухе. Чтобы не допустить уничтожения исторического памятника, из федерального бюджета на реставрацию исторического памятника в 2007–2008 гг. было выделено 10 млн рублей.

Проект инженерно-технических работ по укреплению береговой линии Снетогорского монастыря, согласованный Комитетом по культуре Псковской области, включал защиту берега от негативных природных воздействий железобетонной конструкцией на сваях, так называемых контрфорсах, что должно обеспечить устойчивость откосов.

В конце 2009 г. были начаты строительные работы, однако в 2010 г. прекращены в результате вмешательства Росохранкультуры: чиновники согласились с доводами ВООПИиК о том, что возводимая бетонная конструкция заслонит уникальный природный ландшафт, который составляет одно целое с памятником архитектуры. Кроме того, эксперты выражали опасение, что забивание свай в известняковые породы может только ускорить обрушение.

Несмотря на аварийное состояние Снетогорского монастыря, работы не возобновлены до настоящего времени. Однако в начале 2014 г. Комитет по охране объектов культурного наследия Псковской области выделил 700 тыс. руб. на проектное решение по укреплению основания Южной башни Снетогорского монастыря. По словам замглавы ведомства Натальи Сергеевой, в настоящее время в Министерстве культуры РФ рассматривается несколько решений проблемы, в том числе и старый проект берегоукрепления, реализация которого была приостановлена. Предполагается, что окончательный проект укрепления основания и фундамента башни будет готов к 2016 г.

до этого служивший речным причалом, теперь должен был подняться над водой почти на три метра, причем 90 см из них занимал бы сплошной бетонный парапет «без малейших дизайнерских изысков». «Нормальная такая пристань для барж, груженных керосином или песком, где-нибудь на севере, но не в историческом городе», — писал псковский археолог и блогер Алексей Старков.

Псковичи также высказывались против начавшейся вырубки деревьев и выражали опасения, что весь склон набережной Великой, подобно скале Снетогорского монастыря (см. врез), окажется заключенным в бетонный саркофаг.

Критике подвергалась и сама концепция разделения на тематические зоны. «Проектировщики разбили территорию набережной на функциональные зоны, инерционно следующие ее сегодняшнему состоянию. Никакой попытки осмыслить это огромное пространство ни в культурно-историческом, ни в экономическом аспекте не сделано», — считает Ирина Голубева, председатель Псковского областного отделения ВООПИиК, член Общественного совета при губернаторе Псковской области.

Вопросы о целесообразности вызвало и наличие

К лету 2014 г. были завершены основные работы по проекту, в частности создана монолитная конструкция набережной, затенены инженерные сети

в проекте георешеток, которые должны были укреплять склон крепостного холма. Так, по словам Ирины Голубевой, берег, который представляет собой известняковую скалу, уже был основательно укреплен гранитными валунами в 1850–1860-х гг.

Под давлением общественности власти города приняли решение о приостановке работ. Впоследствии была создана рабочая группа, в рамках заседаний которой были сформированы варианты конструктивных и архитектурных решений по доработке проекта реконструкции набережной, в том числе при участии псковских архитекторов. «Никакого каменного новодела быть не должно», — заявил губернатор Псковской области Андрей Турчак. После этого проектировщику было дано указание внести в проект необходимые изменения и согласовать их с рабочей группой Градсовета, с Псковским региональным отделением Союза архитекторов России и Псковским областным отделением ВООПИиК.

Общественные организации Пскова назвали такое решение «исторической победой» в диалоге с властью, однако итогом медийной войны стала заморозка проекта почти на год: обустройство набережной возобновилось только в 2013 г.

КОРРЕКТИРОВКА ПРОЕКТА

К лету 2014 г. были завершены основные работы по проекту, в частности создана монолитная конструкция набережной, затенены инженерные сети, установлено наружное освещение, откосы облицованы валунным камнем, выполнено покрытие верхнего и частично среднего ярусов набережной. Сейчас на нижнем уровне набережной ведутся работы по облицовке гранитом и штампованным бетоном, который имитирует покрытие из натуральных материалов. Объект планируется полностью сдать до конца 2014 г.

Согласно утвержденным Градостроительным советом изменениям в проекте, было решено отказаться от значительного увеличения высоты нижней набережной (высота парапета составила не более 1,8 м вместо 2,7 м, предполагавшихся ранее).

Вместо удлинения набережной на 50 м, как планировали тюменские проектировщики, был проведен демонтаж существующей аварийной лестницы у здания старой Гребной базы и сооружена новая каменная лестница со смотровой площадкой.

Променадную часть набережной было решено сохранить в существующем виде, но с возможностью спуска к воде. Бетонное покрытие откоса у здания бывшей ТЭЦ демонтировали, после чего на участке было проведено озеленение.

Почти на всем протяжении набережную планируется засеять травой, за исключением тех участков, где в ходе проводимых работ были вскрыты гранитные валуны, которыми укрепляли берег в XIX в. В результате освобожденная от грунта «муравьевская набережная» станет новой достопримечательностью Пскова. ■

ОПЫТ ДРУГИХ РЕГИОНОВ

Реализация проекта «Насон-город» в Вологде

В 2010 г. в Вологде началась реализация проекта по созданию туристско-рекреационного кластера «Насон-город». Первым этапом стало создание в 2010–2011 гг. в центре города выставки деревянного домостроения «Вологодская слобода». На неблагоустроенной ранее территории около моста 800-летия было построено несколько мини-музеев («Музей валенка», «Рабочий горн кузнеца», «Музей самовара», «Музей льна»), а также выставлены готовые к продаже частные жилые дома. В результате у горожан появилось новое место проведения досуга, а город получил новый туристический маршрут и новый поток туристов («в Вологду за своим домом»). Реализация данного этапа проходила в рамках государственно-частного партнерства между правительством Вологодской области, некоммерческой организацией «Ассоциация деревянного домостроения Вологодской области» и администрацией города Вологды.

Следующий этап проекта предполагал развитие инфраструктуры туристско-рекреационного кластера, в частности благоустройство набережных города Вологды и строительство автомобильной дороги (транспортной развязки), соединяющей улицу Предтеченскую и Пречистенскую набережную.

Работы по благоустройству набережных в центре города начались еще в 2009 г., когда из областного бюджета было выделено 20 млн руб. на ремонт участка от Октябрьского моста до памятника 800-летия города. Работы касались в первую очередь благоустройства рекреационной зоны, включая замену дорожного покрытия и установку дополнительного уличного освещения. В 2012 г. был реконструирован небольшой участок набережной от Октябрьского моста до здания ВГПУ. В ходе проекта были проведены работы по укреплению берега, а также выложена брусчатка, организовано освещение и высажены цветники.

Однако старт масштабного проекта по реконструкции городских набережных стал возможен после того, как проект по созданию туристско-рекреационного кластера «Насон-Город» вошел в федеральную программу по развитию туризма.

В 2013 г. на реализацию проекта из федерального бюджета было выделено более 100 млн руб. В частности, эти средства направлены на строительство автомобильной развязки, соединяющей улицу Предтеченскую и Пречистенскую набережную, которая позволит снизить вероятность пробок и повысить транспортную доступность «Вологодской слободы» и других достопримечательностей исторического центра города. Проект планируется завершить до конца 2014 г.

В 2014 г. на благоустройство набережных было выделено 71 млн руб. от Министерства культуры. На эти средства до конца года будет благоустроен участок Пречистенской набережной от пешеходного моста до улицы Лермонтова.

Также сейчас проводится зачистка водоема, убирается мусор со дна. Разработан план работы по дноуглублению и берегоукреплению, для реализации которого власти города рассчитывают привлечь средства Министерства природных ресурсов.

Весь проект по реконструкции набережной VI Армии и Пречистенской набережной от моста 800-летия до улицы Гоголя оценивается в 440 млн руб.

АВТОРЫ

Галина Бояркова
журналист

Александр Косачев
журналист

Александр Бондаревич
журналист

Жанна Вейкина
журналист

Иннокентий Андреев
ответственный секретарь журнала «Инженерная Защита»

Дмитрий Киреев
председатель совета директоров группы компаний «Гиперборея»

Вадим Осипов
заместитель директора ОП «Амурское» ООО «ГЕОИЗОЛ»

Вячеслав Смоленков
первый заместитель генерального директора ООО «ГЕОИЗОЛ»

Апанди Таймасханов
руководитель проектов ООО «ГЕОИЗОЛ»

Осмачкин Александр
кандидат экономических наук

Тимур Кудакаев
генеральный директор ООО «Алькомп-Европа»

АННОТАЦИИ

Энергия малых форм
Small-scale power

Аннотация
Экономические и демографические процессы делают необходимым для России развивать систему малой энергетики автономного или полуавтономного характера. Способами решения этой задачи могут стать малые и сверхмалые гидроэлектростанции, комбинированные солнечно-дизельные и ветро-дизельные электростанции, а также малые атомные электростанции, находящиеся сейчас на стадии разработки. В статье рассматривается примеры реализации и применения проектов малой энергетики, а также перспективы развития этого рынка в будущем.

Abstract
Economic and demographic processes propel Russia to develop a system of small-scale power generation of autonomous or semiautonomous control. Small and ultra-small hydroelectric power stations, solar diesel hybrid and wind diesel hybrid power stations, and small nuclear power plants which are under development now can be a solution. The article also touches upon some examples of execution and application of small-scale power generation projects and the prospects for developments of this market in the future.

Российский опыт внедрения экологических технологий в дорожном строительстве
Environmental technologies in road construction

Аннотация
В последние годы в России при проектировании и строительстве масштабных транспортных объектов специалисты вынуждены все больше внимания уделять его экологической составляющей. В статье описывается отечественный опыт внедрения экологических технологий в дорожном строительстве на примере возведения олимпийских объектов в Сочи, прокладки автомагистрали «Москва — Санкт-Петербург» и трассы «Вилюй», взаимодействия с природоохранными зонами при строительстве трасс в Приморье.

Abstract
Within the last few years Russian experts have been focusing on the ecology of construction projects for large transportation facilities. The article describes the native experience of using ecology techniques in road construction giving the erection of Olympic buildings in Sochi, the highway «Moscow — St. Petersburg» and «Viluy» as the examples, and also touches upon the interaction with conservation areas when constructing highways in Primorye.

Инженерная защита Бурейской и Зейской ГЭС
Engineering protection of Bureya and Zeya Dams

Аннотация
Потребность в модернизации гидроэнергетической инфраструктуры России открывает перед отечественными компаниями масштабные перспективы, особенно если они располагают собственными технологиями и наработанными компетенциями в сфере обеспечения безопасности. Компания «ГЕОИЗОЛ», выполняя работы по укреплению плотины и гидроизоляции кабельного туннеля Бурейской ГЭС, а также по ремонту водосбросного тракта Зейской ГЭС, впервые применила ряд новых для российского гидростроения технологий, увеличивающие срок эксплуатации и надежность сооружений. В статье рассматривается, как были решены задачи по укреплению разделительных стен и берегов отводящих каналов ГЭС для защиты от размыва и обеспечена гидроизоляция кабельных магистралей.

Abstract
Modernization of hydropower infrastructure in Russia is necessary nowadays which opens a wide range of prospects for home companies especially in case they possess their own technologies and tried-and-tested methods in regard to safety. «GEOIZOL» is the first company which applied several techniques (which were new for Russian hydropower engineering) increasing the service life and reliability of constructions. These new methods were applied during the reinforcement of the dam and waterproofing the cable tunnel of Bureya Dam, and also when the spillway tract of Zeya Dam was being repaired. This article is focused on solving problems of the dams dividing walls reinforcement to protect them from washaway and waterproofing the cable routes.

Ленинградская область: вектор развития — рациональное природопользование
Environment protection techniques in Leningrad region

Аннотация
Высокая степень урбанизации Ленинградской области обуславливает значительный запрос на внедрение новых энергосберегающих и природоохранных технологий. Расположение региона вокруг Санкт-Петербурга и приграничный статус определяют активное дорожное строительство, при котором внедряется все больше новых экологических технологий. Принятое решение о строительство города-спутника «Южный» поставило вопрос о необходимости новых инженерных решений по борьбе с заболоченностью. Особенностью Ленинградской области также является расположение на ее территории Ленинградской атомной электростанции (ЛАЭС). Строительство ЛАЭС-2 ведется с соблюдением высоких стандартов безопасности.

Abstract
This article is focused on a range of environment protection techniques and projects executed in road and transport, port, power and town-planning industries of Leningrad region. The significance of rational management of natural resources and the high level of applied ecological techniques, the very particular attention of construction and power companies to the environment control and monitoring are highlighted. The examples presented to the reader are introducing Leningrad region as a sample of new environment techniques implementation.

Осеннее наводнение в Италии
Flood in Italy

Аннотация
По наблюдениям метеорологов за последние 20 лет средиземноморский климат стал значительнее теплее, что не может не влиять на формирование погоды в странах Южной Европы. Италия и ранее была подвержена наводнениям из-за особенностей рельефа, но сейчас стране угрожают еще более разрушительные паводки. В статье на примере серии паводковых наводнений, затронувших итальянские регионы Лигурия, Тоскана и Эмилия-Романья осенью 2014 года, рассматривается готовность властей и экстренных служб Италии противостоять стихийной угрозе и приводится ряд мер гидрогеологической защиты, способных сократить ущерб в будущем.

Abstract
According to meteorologists Mediterranean climate has seen significant changes for the last 20 years getting much warmer which affects the weather in South Europe. Topographic features of Italy have always made the country subjected to floods but now the threaten of even more destroying flood rises has increased. The article gives a few examples of flood rises which affected such Italian regions as Liguria, Tuscany and Emilia Romagna in autumn 2014 and the readiness of Italian authorities and emergency services to confront is being considered. Also a range of protective hydrogeology measures aimed at reducing future harm is indicated in the article.

Использование грузовых кабель-кранов для работы в сложных условиях. Опыт применения в России
Application experience of freight cable-crane in Russia

Аннотация
На примере строительства горнолыжной инфраструктуры горноклиматического курорта в районе Красной Поляны в 2011–2014 годах рассматривается практика применения грузовых кабель-кранов (ГКК). ГКК позволяют перемещать тяжелые, длинномерные грузы, технику, большие объемы строительных материалов и металлоконструкции в сложных горных географических условиях независимо от погодных и дорожных условий. Процесс подъема может быть автоматизирован, что позволяет эксплуатировать кран круглые сутки, а грузоподъемность, экономиче-

ская эффективность и экологичность обеспечивает кабель-кранам преимущество перед классическими методами доставки автомобилями и вертолетами.

Abstract
The construction of mountain skiing infrastructure in the mountain climate resort in the area of Krasnaya Polyana in 2011–2014 is being considered as an example of practice in the application of freight cable-cranes (FCC). FCC allow to move heavy and long components and equipments, large volume of construction materials and metal structures under hard geographical conditions of mountains regardless of weather and road state. The freight can be lifted automatically which makes it possible to use the cable-crane the whole day. Carrying capacity, economic efficiency and ecological compatibility make FCC more preferable than any other methods of delivery by cars or helicopters.

Применение грунтовых анкеров для укрепления строительных конструкций
Application of ground anchorage for fixation in construction

Аннотация
Тридцать лет назад компания Foresight Products LLC стала первопроходцем в области применения грунтовых анкеров, решающих проблемы закрепления различных объектов и сооружений в разных инженерно-геологических условиях. Данная статья рассматривает различные типы и технологии грунтовых анкеров, обозначает основные направления их использования и описывает области их применения.

Abstract
30 years ago Foresight Products LLC was the first to apply ground anchorage for fixation of different structures and constructions under various engineering and geological conditions. This article describes different types and techniques of ground anchorage, basic areas of its usage and application.

Газопровод «Сила Сибири»
Force of Siberia

Аннотация
Газопровод «Сила Сибири» можно назвать крупнейшим инженерным вызовом для России и важнейшим вложением средств в развитие инфраструктуры страны. Его строительство было начато 1 сентября 2014 года в рамках крупнейшей в истории мировой газовой отрасли сделки между «Газпромом» и Китайской национальной нефтегазовой корпорацией (CNPC). В статье освещаются основные вопросы реализации проекта и рассматриваются этапы предстоящего строительства единой система магистральных газопроводов от западной до восточной границы России.

Abstract
The pipeline «Force of Siberia» is probably the largest engineering challenge for Russia and the most important investment in the development of home infrastructure. The construction was launched on September 1, 2014 as a part of the largest deal in the world gas history between «Gazprom» and Chinese national oil and gas corporation (CNPC). This article highlight the main issues of the project execution and the stages of the forthcoming construction of the unified system of gas trunk lines from the west border of Russia to the east one.

Реконструкция набережной реки Великой в Пскове
Reconstruction of the river Velikaya embankment in Pskov

Аннотация
Последняя крупная реконструкция набережной Пскова проводилась в середине XIX века, и в 2010 году был объявлен конкурс на разработку научно обоснованной модели капитализации берегов рек Великой и Псковы в рамках туристско-рекреационного кластера «Псковский». Планировалось укрепить берега бетонным шпунтом, установить габионы и георешетки на склонах, возвести оградительные элементы. Но работы были заморожены в связи с протестом жителей Пскова и возобновлены только в 2013 году. В статье рассказывается, как удалось найти компромисс в реализации проекта, а также рассматриваются схожие примеры — укрепление основания Снетогорского монастыря в Пскове и создание кластера «Насон-город» в Вологде.

Abstract
The embankment in Pskov has not been fully reconstructed since the middle of XIX century. In 2010 there was announced a tender for developing a scientifically based capitalization pattern of the rivers Velikaya and Pskova banks within the tourism and recreation cluster «Pskovskiy». The banks of the rivers were supposed to be reinforced with concrete sheet piling. It was also planned to mount gabions and geowebs at the slopes and to erect shielding structures. But the works were put on ice because the citizens of Pskov were protesting against it. The works were started again only in 2013. This article is telling about finding a compromise in execution of the project and also gives some similar examples as the reinforcement of Snetogorskiy monastery base in Pskov and creating the cluster «Nason-city» in Vologda.

инженерная защита

Отраслевой научно-популярный журнал

www.terengin.com

Продолжается подписка для организаций на 2015 год

Ознакомительные номера журнала за 2014 год высылаются по запросу БЕСПЛАТНО

Предлагаем вам выбрать свой вариант подписки на журнал «Инженерная защита»:

«СПЕЦИАЛИСТ»

Пакет включает:
· 3 экземпляра каждого номера бумажного журнала
· электронная интернет-подписка на актуальные новости
· скидка 10% на все мероприятия, проводимые журналом
Стоимость пакета 9000 руб., в т.ч. НДС 10%

«СПЕЦИАЛИСТ+»

Пакет включает:
· 3 экземпляра каждого номера бумажного журнала
· электронная интернет-подписка на актуальные новости
· скидка 15% на все мероприятия, проводимые журналом
· корпоративная PDF-версия журнала
· два тематических приложения к журналу «Инженерная защита» на выбор
Стоимость пакета 15 000 руб., в т.ч. НДС 10%

«ПРОФЕССИОНАЛ»

Пакет включает:
· 3 экземпляра каждого номера бумажного журнала
· электронная интернет-подписка на актуальные новости
· скидка 15% на все мероприятия, проводимые журналом
· корпоративная PDF-версия журнала
· шесть тематических приложений к журналу «Инженерная защита» на выбор
Стоимость пакета 18 000 руб. в т.ч. НДС 10%

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ: спецвыпуски «Инженерная защита. Регион»

Подписчики пакетов «Специалист+» и «Профессионал» получат специализированное издание, содержащее материалы, иллюстрирующие экономический потенциал строительного комплекса, инфраструктуры, инженерной защиты и экологическое состояние отдельных регионов России. Спецвыпуск описывает также природные и техногенные риски региона, географические особенности, существующие планы развития региона и другую информацию, необходимую для планирования работ в регионе. В 2015 году спецвыпуски будут посвящены территориям Дальневосточного и Северо-Западного Федеральных округов.

Вы можете заполнить заявку на подписку на сайте журнала:
www.инженернаязащита.рф

или заполнить прилагаемую форму и выслать по факсу
+7-(812)-714-35-20,

или прислать ее по адресу:
190121, г. Санкт-Петербург,
Лермонтовский пр., 1/44 лит. «Б»,
журнал «Инженерная защита»

ЗАЯВКА НА ПОДПИСКУ

Прошу оформить годовую подписку на журнал «Инженерная защита» на 2015 год.

ВАРИАНТ ПОДПИСКИ:

☐ СПЕЦИАЛИСТ ☐ СПЕЦИАЛИСТ+ ☐ ПРОФЕССИОНАЛ

Название организации _____

Адрес доставки журналов: _____

Индекс _____ Область (край) _____

Город (поселок) _____

Улица _____ дом _____

корп. _____ офис _____

ИНН организации _____ КПП _____

Ф.И.О. получателя: _____

_____

Телефон: _____

e-mail: _____

☐ *Прошу подписать меня на электронную интернет-подписку на актуальные новости журнала*

Защита эффективнее спасения

www.hyperboreya.ru

инженерная защита • строительно-монтажные работы любой сложности
общестроительные работы