



Испытания грунтов методом статического зондирования

Г.Г. БОЛДЫРЕВ

Директор по науке и инновациям ООО «НПП Геотек», д.т.н., проф.,
g-boldyrev@geotek.ru

А.В. МЕЛЬНИКОВ

Инженер-исследователь ООО «НПП Геотек», к.т.н.,
alexvmuller@gmail.com

Метод испытаний грунтов статическим зондированием широко применяется как в отечественной, так и в зарубежной практике инженерно-геологических изысканий. В России стандартизирован метод испытания электрическим зондом (ГОСТ 19912). В США испытания выполняются в соответствии с требованиями стандарта ASTM D 5778. В странах Европейского Союза – в соответствии с требованиями Еврокод 7 часть 2 (EN 1997-2).

Применение метода СРТ имеет ряд преимуществ по сравнению с другими традиционными методами в связи с быстротой проведения испытаний, возможностью их повторения и экономичностью. Это приводит к устойчивому росту использования метода во многих странах мира, в том числе и в России. Основным преимуществом метода является возможность получения в реальном режиме времени информации о мощности слоев грунта и его виде. К недостаткам следует отнес-



Рис. 1. Комплект СРТ зонда: 1 – ноутбук; 2 – блок электроники; 3 – дальномер с кабелем; 4 – зонд; 5 – вилка и оголовник; 6 – кабель зонда

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

Рассказ о современных геофизических методах

М.В. Рогачев

7

Преодолеть технологическое отставание

В.В. Приклонский

12

Инженерно-геологическая оценка состояния литотехнических систем историко-культурных сооружений для обоснования их мониторинга

В.А. Королёв, Н.В. Кузнецова

21

К вопросу о роли стандартов СРО в системе технического регулирования

Аналитическая служба

25

ти невозможность проведения испытаний в плотном песке, гравелистых и твердых глинистых грунтах. Однако основным недостатком данного метода является необходимость применения корреляционных зависимостей между результатами зондирования и данными лабораторных испытаний образцов грунта. Имеющиеся многочисленные корреляции можно применять лишь как оценочные значения на стадии проектного задания. Данная проблема легко устранима путем привязки известных корреляционных зависимостей к региональным инженерно-геологическим условиям.



Рис. 2. Тензометрические элементы и плата электроники зонда

Кроме того, следует отметить как недостаток высокую стоимость оборудования, высокие требования к квалификации оператора, необходимость постоянной калибровки датчиков и водонасыщение пористых фильтров.

Электрический/тензозометрический зонд (СРТ) и пьезозонд (СРТu) наиболее часто применяются на практике вследствие простоты метода испытаний и экономичности. Возможность быстрого повторения испытаний, анализ большого коли-

чества данных и разработка собственных региональных корреляционных зависимостей также являются привлекательными для его широкого применения на практике. Следует отметить, что в России пока нет стандарта для испытаний грунтов пьезозондом.

ООО «НПП Геотек» разработало конструкцию зонда типа СРТ, комплект которого показан на рисунке 1. Зонд данной модификации предназначен для проведения статических испытаний дисперсных природных и техногенных грунтов по ГОСТ, ASTM D5778, BS EN ISO 22476-1. Основные решаемые задачи: комплексная оценка физико-механических свойств грунтов в соответствии с СП 47.13330.2012 и выделение инженерно-геологических элементов.

Зонд обеспечивает измерение удельного сопротивления грунта под конусом q_c и муфте трения f_s , угол наклона оси зонда к вертикали. Частота протоколирования 3 Гц позволяет выполнять измерения параметров зондирования через каждые 7 мм по глубине при

Обозреватель протоколов [v1.0-71-g04a7046]

Файл Вид Сервис [НПП Геотек]

Оперативный фильтр: не задано

Идентификатор заказа:

Набор фильтров: Создать... Удалить Свойства

Протоколы испытаний АСИС

- Статическое зондирование
- Испытания штампом

Свойства протокола: Общие Данные Экспресс-отчет

Таблица: Test Фильтр: Пенетрация В буфер обмена Отбраковать

Время от [Time]	Дейст [Actio]	Изменения в с [ActionChange]	Вертикальное полож [dalnomer]	Вертикальный [angle1]	Вертикальный уг [angle2]	Вертикальная на [fs]	Вертикальная нагр [qc]
21.97			0.345	-3.3	3.4	0.3	0.099
22.2			0.346	-3.3	3.4	0.3	0.099
22.27			0.348	-3.3	3.4	0.3	0.099
22.36			0.351	-3.3	3.4	0.3	0.099
22.56			0.351	-3.7	3.3	0.3	0.099
22.63			0.352	-3.7	3.3	0.3	0.099
22.71			0.355	-3.7	3.3	0.3	0.099
22.79			0.357	-3.7	3.3	0.3	0.099
23.03			0.359	-3.7	3.3	0.3	0.099
23.12			0.361	-3.8	2.6	0.3	0.108
23.19			0.364	-3.8	2.6	0.3	0.108
23.43			0.365	-3.8	2.6	0.3	0.108
23.55			0.367	-3.8	2.6	0.3	0.108
23.6			0.37	-3.8	2.6	0.3	0.108
23.71			0.37	-3.7	1.5	0.3	0.122
23.81			0.377	-2.7	1.5	0.3	0.122

Создан Код Наименование алгоритма

11:06:2016	ПТ 1.4.3	Статическое зондирование
11:06:2016	ПТ 1.4.3	Статическое зондирование
12:06:2016	ПТ 1.4.3	Статическое зондирование
13:06:2016	ПТ 1.4.3	Статическое зондирование
13:06:2016	ПТ 1.4.3	Статическое зондирование
14:06:2016	ПТ 1.4.3	Статическое зондирование
14:06:2016	ПТ 1.4.3	Статическое зондирование
15:06:2016	ПТ 1.4.3	Статическое зондирование

Показывать протоколов: Все Показанно 57 проток

Сканировать Индексирование успешно завершено. Добавлено 0; нет на диске 0; всего 57.

Рис. 3. Окно просмотра данных протоколирования

постоянной скорости погружения 20 мм/с. Измерение глубины зондирования выполняется в полностью автоматическом режиме с помощью дальномера. Имеются два варианта дальномера: 1) при использовании вращателя буровой установки в качестве задавливающего устройства и 2) при использовании специализированного задавливающего устройства для статического зондирования. Варианты отличаются исполнением и длиной троса дальномера. Возможен также вариант комплекта статического зондирования без дальномера. В этом случае через заданные интервалы глубины (смотрятся по рискам штанг) необходимо нажимать кнопку на портативном компьютере.

В комплект входит необходимое количество штанг статического зондирования. Для погружения зондировочных штанг буровыми установками типа ПБУ, УГБ, УБШМ используется наголовник Ш-55, соединение – шестигранник 55. Для погружения буровыми установками типа УРБ-2А2 с присоединительной резьбой 3-50 используется наголовник 3-50. Вся «электроника» размещена внутри самого зонда (рис. 2). Благодаря этому на поверхность по кабелю идёт цифровой сигнал по RS-485, который не подвержен искажениям на длинном кабеле, в отличие от аналогового сигнала.

Считывание параметров зондирования и их протоколирование

выполняются автоматически программой АСИС-4. Графики зондирования строятся в режиме онлайн на экране компьютера, все результаты измерений записываются в файл протокола. Для работы с протоколом испытания используется специальный программный модуль, входящий в состав ПО АСИС 4. В рабочем окне отображается список протоколов всех испытаний, выполненных в алгоритме «Статическое зондирование». Ненужные протоколы можно выделить и нажать кнопку «Отбраковать» для исключения из текущего окна просмотра, либо кнопку «Удалить» для окончательного удаления файлов протокола. В модуле присутствует возможность фильтрации

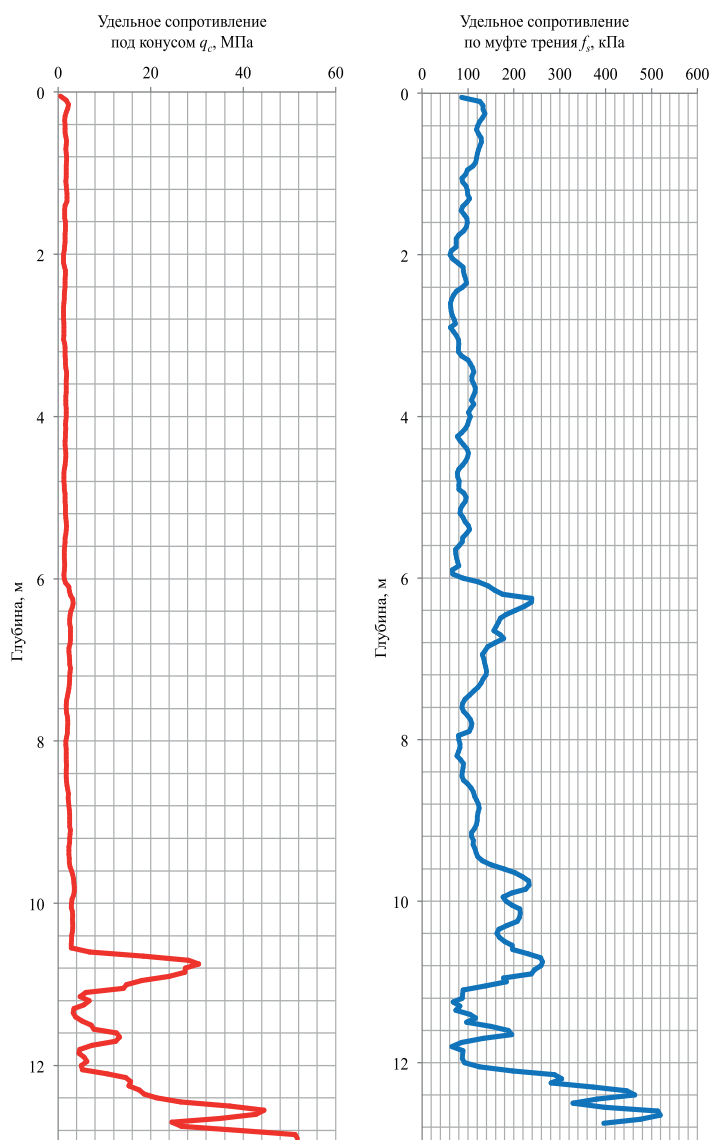


Рис. 4. Основные параметры зондирования

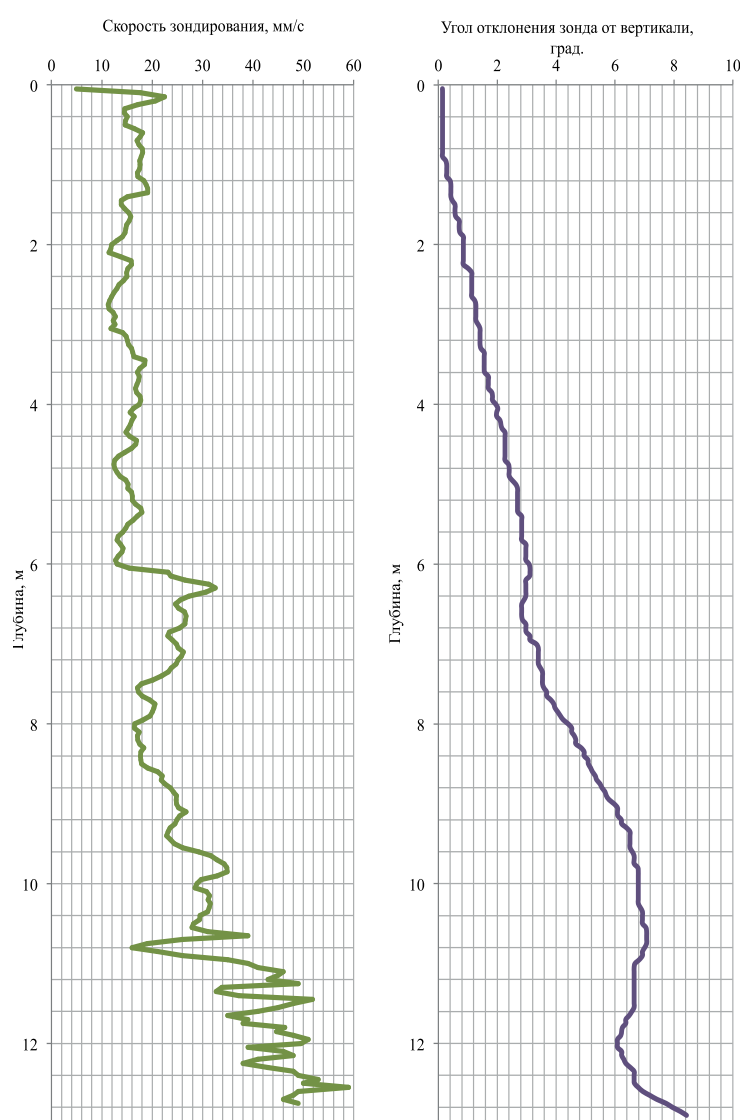


Рис. 5. Параметры зондирования

результатов испытаний по произвольному признаку, задаваемому пользователем.

Данные из обозревателя протоколов могут быть скопированы в любую стороннюю программу обработки, в том числе в прилагаемый к оборудованию шаблон в MS Excel. Такой шаблон (см. рисунки ниже) позволяет не только получить отчет об испытаниях, но и легко его редактировать в случае не-

обходимости. Отчет содержит в себе информацию о площадке, точке зондирования, исполнителе, графики основных и контрольных параметров зондирования, классификацию по диаграмме Robertson P.K. (см. Болдырев, 2013; Lunne et al., 1997) с использованием функции типа грунта I_C .

Диаграмма Робертсона позволяет приближенно оценить степень переуплотнения грунта, чувстви-

тельность, жесткость, минералогический состав, пористость.

Измеренные показания усредняются в пределах выбранных пользователем интервалов глубины. Кроме того, добавлена возможность автоматизированного расчета ϕ , c , E по рекомендованным в СП 47.13330.2012 таблицам и другим, в том числе зарубежным, источникам. Пользователь выбирает из выпадающего меню тип грунта и генетический тип, задает глубину залегания ИГЭ, вычисление характеристик происходит автоматически. В конце отчета приводится сводная таблица параметров зондирования. Результаты измерений могут усредняться с любым шагом по глубине. На рисунке 5 приведены параметры зондирования с усреднением каждые 20 см.

Достоверность измерений подтверждается сертификатом калибровки, выполненной в соответствии со специальной методикой и при использовании эталонных электронных динамометров.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Результаты СРТ и СРТУ испытаний могут быть использованы для определения стратиграфии, классификации грунтов и определения свойств дисперсных и мягких скальных грунтов, если позволяет устройство нагружения и мощность зонда.

Результаты СРТ испытаний должны быть связаны с лабораторными испытаниями образцов грунта с целью корректировки известных или нахождения новых эмпирических зависимостей для параметров прочности и деформируемости (Мельников, 2015). В том случае, если результаты СРТ испытаний используются для классификации грунтов, классификация должна быть основана, как минимум, на значениях лобового сопротивления конуса, сил трения и коэффициента трения. Лучшая классификация получается из

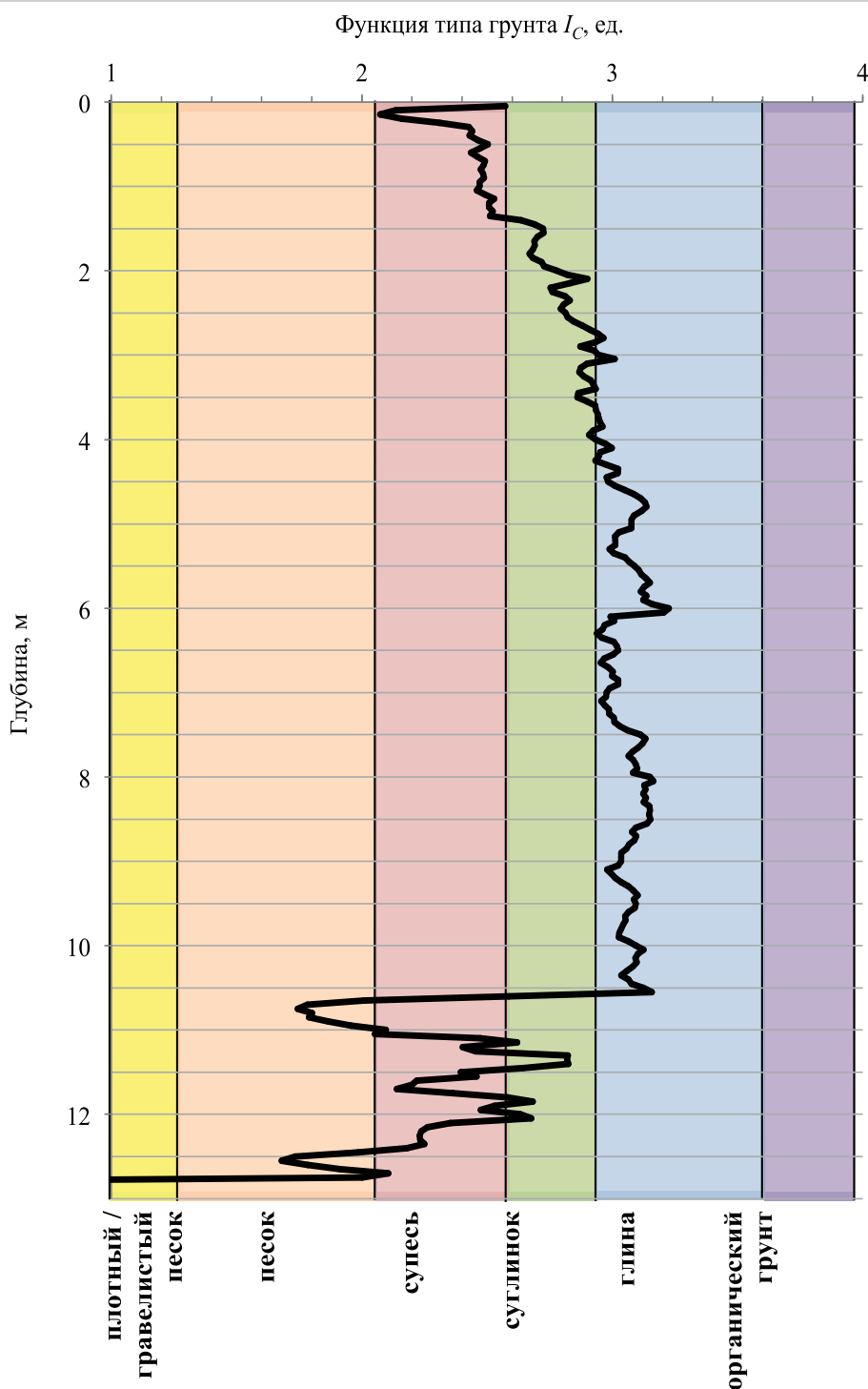


Рис. 6. Классификация грунта по параметру I_C (Lunne et al., 1997)

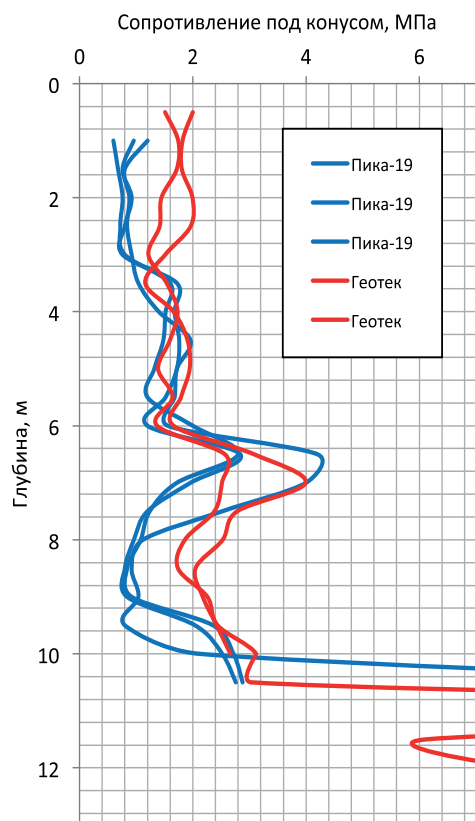


Рис. 7. Удельное сопротивление под конусом

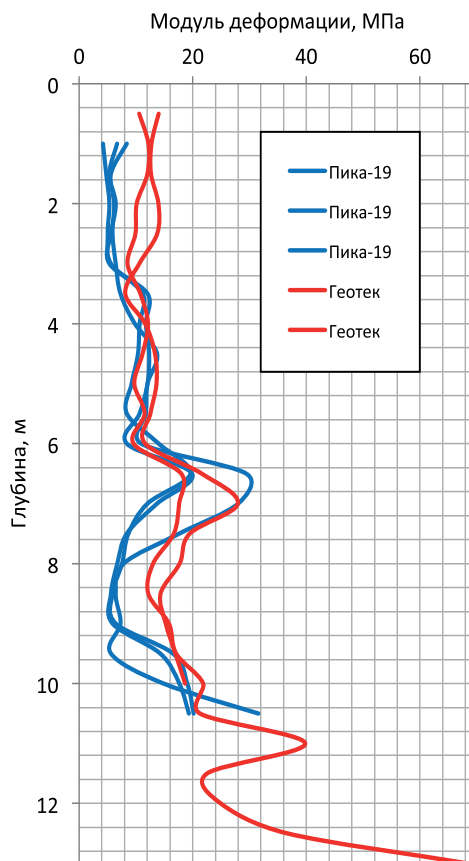


Рис. 8. Определение модуля деформации

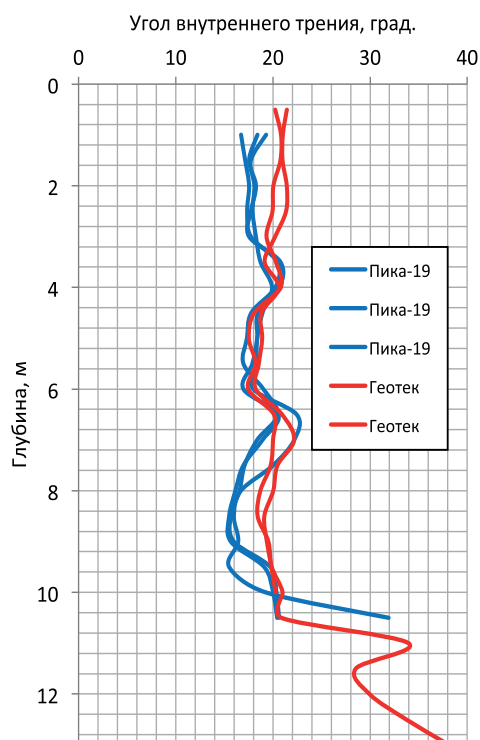


Рис. 9. Определение угла внутреннего трения

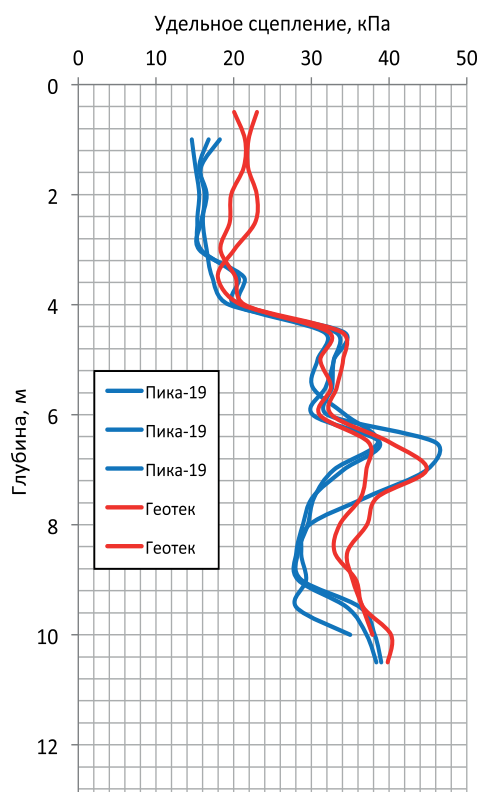


Рис. 10. Определение сил удельного сцепления

СРТУ — испытаний с использованием значения полного сопротивления конуса, избыточного порового давления и коэффициента порового давления.

Определение прочностных и деформационных характеристик грунтов по данным статического зондирования выполняется с использованием корреляционных зависимостей, находимых путем статистического анализа параметров зондирования и лабораторных испытаний. Известные зависимости дают удовлетворительное совпадение для песчаных грунтов и значительно хуже для глинистых грунтов. Для примера, ниже приведено несколько подобных зависимостей.

Давление предварительного уплотнения может быть найдено из следующей эмпирической зависимости (Мауне, 2007):

$$\sigma'_p = 0,305(q_t - \sigma_{vo}), \quad (1)$$

или

$$\sigma'_p = 0,65(q_t - \sigma_{vo})I_p^{-0,23}, \quad (2)$$

где I_p — число пластичности глинистого грунта.

Как было отмечено выше, приведенные эмпирические зависимости были получены для конкретных грунтовых отложений. Поэтому для иных грунтов необходимо провести лабораторные испытания, например, компрессионные, найти σ'_p , затем провести полевые испытания и ввести корректировку в уравнения (1) и (2).

Между результатами СРТ и дренированным углом внутреннего трения существует зависимость, вида (Lunne et al., 1997):

$$\varphi' = 13,5 \lg q_c + 23, \quad (3)$$

где q_c — лобовое сопротивление конуса, МПа.

Эта зависимость справедлива для песка выше уровня грунтовых вод и сопротивлении конуса в диапазоне 5–28 МПа.

Оценка механических характеристик грунтов

Условные обозначения		Расшифровка		Условные обознач.		Расшифровка											
f		флювиогляциальные		a		аллювиальные											
lg		озерно-ледниковые		Pg		покровные											
llh		озерно-болотные		g		моренные											
др Q4 (a,f)		другие четвертичные аллювиальные и флювиогляциальные		Q4		четвертичные											
др Q4 (не a,f)		другие четвертичные, кроме аллювиальных и флювиогляциальных		Q3		третичные											
др (не g)		другие, кроме ледникового комплекса		Q2		двоичные											
Инженерно-геологические условия																	
				СП 47.13330.2012	TCH 50-304-2001	Kulhawy и Mayne (1990), Lunne и Christophersen (1983)	Мельников (2015)	СП 47.13330.2012	TCH 50-304-2001	Robertson и Campanella (1983)	Kulhawy и Mayne (1990)	Robertson (2015)	СП 47.13330.2012	TCH 50-304-2001	Almeida (2010), Hong (2010), Remei (2013) и др.		
ИГЭ	Тип грунта	Генетический тип	Глубина залегания, м		E, МПа				φ, °				с, кПа		с _и , кПа		
			Верх слоя	Низ слоя											от	до	
2	Суглинок	a-Q4		3.90	10.8	10.8	13.5	11.8	20.3	20.5				20	27	60	188
3	Глина	a-Q4	3.90	6.00	10.5	10.5	23.3	10.8	17.8	20.5				32	26	56	176
4	Глина	a-Q4	6.00	10.60	17.5	17.5	22.5	17.4	20.0	21.5				37	30	93	292
5	Песок	a-Q4	10.60	12.90	36.9	50.9	50.3	57.9	34.5	38.6	39.0	33.6	29.1				

Горизонтальные напряжения по предложению Мэйна могут быть найдены из эмпирической зависимости следующего вида:

$$K_o = 0,1(q_t - \sigma_{vo}) / \sigma'_{vo}, \quad (4)$$

где σ'_{vo} — эффективное вертикальное напряжение от собственного веса грунта, а σ_{vo} — полное вертикальное напряжение от собственного веса грунта.

Более точно горизонтальные напряжения могут быть измерены прессиометром, динамометрическим зондом или дилатометром при проведении полевых испытаний. Они могут быть также найдены из лабораторных испытаний образцов грунта в приборе трехосного сжатия или компрессионном приборе с измерением боковых напряжений.

Выполнено большое количество исследований с целью связать значения одометрического модуля деформации с лобовым сопротивлением конуса. Общая зависимость имеет вид:

$$E_{oed} = \alpha q_c, \quad (5)$$

где q_c — измеренное значение лобового сопротивления конуса.

Величина коэффициента перехода α зависит от вида грунта. ☀

ГОСТ 19912 для этих же целей рекомендует использовать табличные значения. Ниже в таблице приведены характеристики грунтов, найденные с использованием различных корреляционных зависимостей. Таблица является частью шаблона в Excel для обработки результатов испытаний статическим зондом, в ней характеристики рассчитываются для каждой точки измерений по глубине зондирования. Затем значения характеристик усредняются в диапазоне глубин залегания каждого ИГЭ, глубины верха и низа ИГЭ пользователь задаёт самостоятельно, ориентируясь на данные опорных скважин и результаты зондирования, в том числе параметр IC (рис. 6).

С целью оценки различных конструкций СРТ зондов были проведены сравнительные испытания зондами ООО «НПП «Геотек» (данные 2016 года) и ООО «НТЦ «ПИКА-ТЕХНОСЕРВИС»» Пика-19 (данные 2013 года). Результаты испытаний приведены на рисунках 7-10. По таблицам приложения И СП 47.13330.2012 были определены модуль деформации, угол внутреннего трения и сцепление грунтов. Графики указанных характеристик представлены на рисунках 8-10. Расчеты были выполнены автоматизировано в упомянутом ранее шаблоне Excel без усреднения результатов по ИГЭ. ☀

ЛИТЕРАТУРА

- Болдырев Г.Г. Полевые методы испытаний грунтов (В вопросах и ответах). Саратов: Издательский центр «РАТА», 2013. С. 356.
- Мельников А.В, Болдырев Г.Г. Корреляционные уравнения оценки модуля деформации грунтов по результатам статического зондирования. Основания, фундаменты и механика грунтов, № 3, 2015. С. 2-7.
- Рыжков И.Б., Исаев О.Н. Статическое зондирование грунтов. Изд-во «Ассоциация строительных ВУЗов» («АСВ»). М. 2010, 496 с.
- ASTM D5778 — 12. Standard Test Method for Electronic Friction Cone and Piezocone Penetration Testing of Soils. 2012.
- Lunne T., Robertson P.K. and Powell J.J.M. Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice, New York. 1997, 352 p.
- Mayne P. W. Cone Penetration Testing State-of-Practice. Final Report. NCHRP Project 20-05. 2007. Topic.37-14. [http://geosystems.ce.gatech.edu/Faculty/Mayne/papers/NCHRP%20CPT%20Synthesis%20\(2007\)%20color.pdf](http://geosystems.ce.gatech.edu/Faculty/Mayne/papers/NCHRP%20CPT%20Synthesis%20(2007)%20color.pdf).

Рассказ о современных геофизических методах

М.В. РОГАЧЕВ

Главный геолог-геофизик ООО «Аналитика»

В статье автор, который имеет огромный практический опыт выполнения геофизических исследований, рассказывает о том, как развивались некоторые методы работ, какое оборудование использовалось и какие проблемы в этой области существуют на сегодняшний день.

ИНЖЕНЕРНАЯ СЕЙСМОРАЗВЕДКА

Малоглубинная сейсморастведка не сразу получила распространение среди инженеров-изыскателей. Несомненно, первыми, кто начал пытаться применять ее для инженерных целей были академические институты, пытавшиеся в горных районах приспособить МПВ и МОВ ОГТ под картирование рудных полей (Зыряновский район Восточно-Казахстанской области, 1971 год). Полагаю, что внедрение данного метода в инжиниринге можно связать с деятельностью А.А. Огильви в МГУ.

Любому исследователю, пытающемуся применить малоглубинную сейсморастведку при изысканиях, приходится решать две подзадачи. Это (1) выбор шага между каналами и шага дискретизации времени и (2) выбор источника.

Если с первой подзадачей все примерно ясно, то вот вторая проблема пока решена достаточно условно.

Выбор источников в РФ невелик. Как правило, геофизики в кустарных условиях конструируют различные пороховые ганы.

Промышленных невзрывных источников нет, кроме малогабаритного Енисея, но и он для малоглубинных работ не подходит. А миниатюрные аналоги генераторов сейсмических колебаний ГСК-7, с которыми работают немецкие геофизики и дающие приближение к калиброванному сейсмическому каналу, не очень доступны по цене.

Поэтому в России кувалда «правит бал».

Правда, при этом способе возбуждения упругих волн отраженную волну на строительных глубинах (ВЧР) получить сложно. Остается малоэффективная и малонадежная модификация МПВ и MASW (SASW)-анализ, подходящие лишь для простых картировочных приложений.

Однако для изучения процессов (карст, криосреды, оползневые склоны и подобное) нужна двухкомпонентная регистрация: схемы Z-Z, переход на волны SH-поляризации и схемы Y-Y с вычетами в ОГТ.

Я не говорю о 1000 каналов и методиках широкого профиля, многоазимутальной съемке, 2,5 D съемке, сейсмотомографии. Все это по-прежнему является экзотикой для большинства инженерных геофизиков. Что поделать, если в стране нарушены законы стоимости и нам остается лишь смотреть с завистью на технологически упакованных немцев, итальянцев, мичиганцев, канадцев на страницах западных журналов, таких, например, как Near Surface Geophysics.

О МОДЕЛЯХ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ РАЗРЕЗА (ВЧР)

По моему, основанному на опытах, убеждению, законы геометрической сейсмологии и теоретической акустики не действуют, если среда иерархически изотропно-инверсионная, или слабо действуют, если

среда слоистая с безраздельным господством Рэлеевских волн.

Стохастические зависимости между параметрами волнового поля и свойствами сред улавливаются с трудом, а коэффициенты корреляции весьма низки (0,55 и менее).

Тем не менее, при хороших сейсмогеологических условиях, при тщательном проведении полевых работ и повышенном внимании при обработке волновых картин (выбор графа процедур и тщательное тестирование) можно получить приличные результаты, которые, когда бьются с геологией или с другими методами зондирования, заставляют ощущать чувство гордости за профессию.

Мой опыт связан с технологией МОВ ОГТ (МПВ ОГП), мощной интерференционной системой, которую неплохо выполняет большинство «приличных» геофизиков.

В 2005 году мне довелось использовать флангово-встречную систему МПВ ОГП. Замечу, что обязательно нужно иметь специализированное ПО, например, RadExpro+, развиваемую геофизиками МГУ (М.Ю. Токарев с аспирантами).

Одновременно настоятельно рекомендую делать комплексные исследования, так как геологи по определению в пространстве не могут картировать тонкие детали в строении разрушенных в верхах массивов. В качестве примера на рисунке 3 показаны результаты сейсморастведки, проведенной в центральной части томопрофиля. Для этого на проектной площадке завода по переработке ароматических углеводородов в горной части был организован мощный комплекс, состоящий из буровых скважин и системы томографических и сейсмопрофилей.

Как уже было сказано выше, механизированный генератор сейсми-

ческих колебаний для инженерных изысканий пока в России является недостижимой мечтой. Но варианты все-таки есть.

Однажды довелось проводить опытно-методические работы для расчета интерференционной системы от одиночных ЭДС-8 в тринадцатиметровых скважинах на одиночные геофоны с канальным шагом 50 м на 48 канальную станцию. Удавалось регистрировать целевые отражения от границы с глубины до двух километров.

Поскольку в детонаторе содержится 1,02 грамма тетрила и 0,3 грамма тенереса с азидом свинца, суммарно они выделяют 4300-4600 джоуля энергии, которая при хорошей шомпольной укупорке почти вся идет на формирование сейсмического импульса. Такой источник с увеличенной в 2-3 раза мощностью (эквивалентно трем детонаторам) — мечта инженерного геофизика, которая реализована для ВСП с электроискровым разрядником сотрудниками кафедры сейсмометрии и геоакустики отделения геофизики геологического факультета МГУ (В.К. Хмелевский, В.В. Калинин, М.Л. Владов со своими аспирантами).

ИНЖЕНЕРНАЯ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА

Первую треть профессиональной жизни я скептически смотрел на методы электроразведки.

После перехода из нефтяной сейсмоки в инжиниринг (1984 год) встал вопрос о внедрении зондирования и электропрофилеирования (ЭП). Аппаратуру ИКС-1 взяли в Тюмени у смежников. Все же в юности И.А. Доброхотова сумела привить нам палетки Пылаева, что пригодилось спустя лет 10.

Так все и пошло. Удавалось удивлять буровиков, рассказывая, на какой глубине им предстоит встретить смену литологии. Заодно тренировался в определении положения особых точек на кривых типа К и Н. Интерпретировал зонды и ЭП.

Но долго не мог понять ущербности метода ВЭЗ: чем глубже в разрез, тем толще выделяемые слои, между тем как у геологов идет частое чередование достаточно тонких прослоев.

Словом, тонкослоистые пачки на экспериментальных графиках не отражались, ритмоиды в среднеквадратичном смысле с трудом «эквивалентились» на кривых ВЭЗ. Позже (с подачи В.А. Шевнина) на-

ловчился использовать кривые Дар-Заррука для проверки выводов, если не хватало скважинных данных.

Осознание того, что в картировании сложнопостроенных сред на одни только данные ВЭЗ полагаться нельзя, пришло в зрелом возрасте, когда мы первые в стране начали изучать речные долины под наклонно-направленное бурение (ННБ). Внедрили речные ВЭЗ. После нескольких лет изучения речных долин опубликовались с идеей комплексирования геофизических методов (Разведка и охрана недр, №12, 2005 г).

По примерам ЭП ярко улавливались смены пород по простирацию. Особенно способ ЭП хорош для определения положения в плане песчаных тел среди глинистых толщ.

Хочется отметить и весьма положительные результаты заверки аномалий электросопротивлений буровыми скважинами. До сих пор помню потенциальные места заложения карьеров на строительные пески на просторах Сибири.

В последствии эту особенность методики электропрофилеирования в геокартировании удалось применить при доработке и внедрении

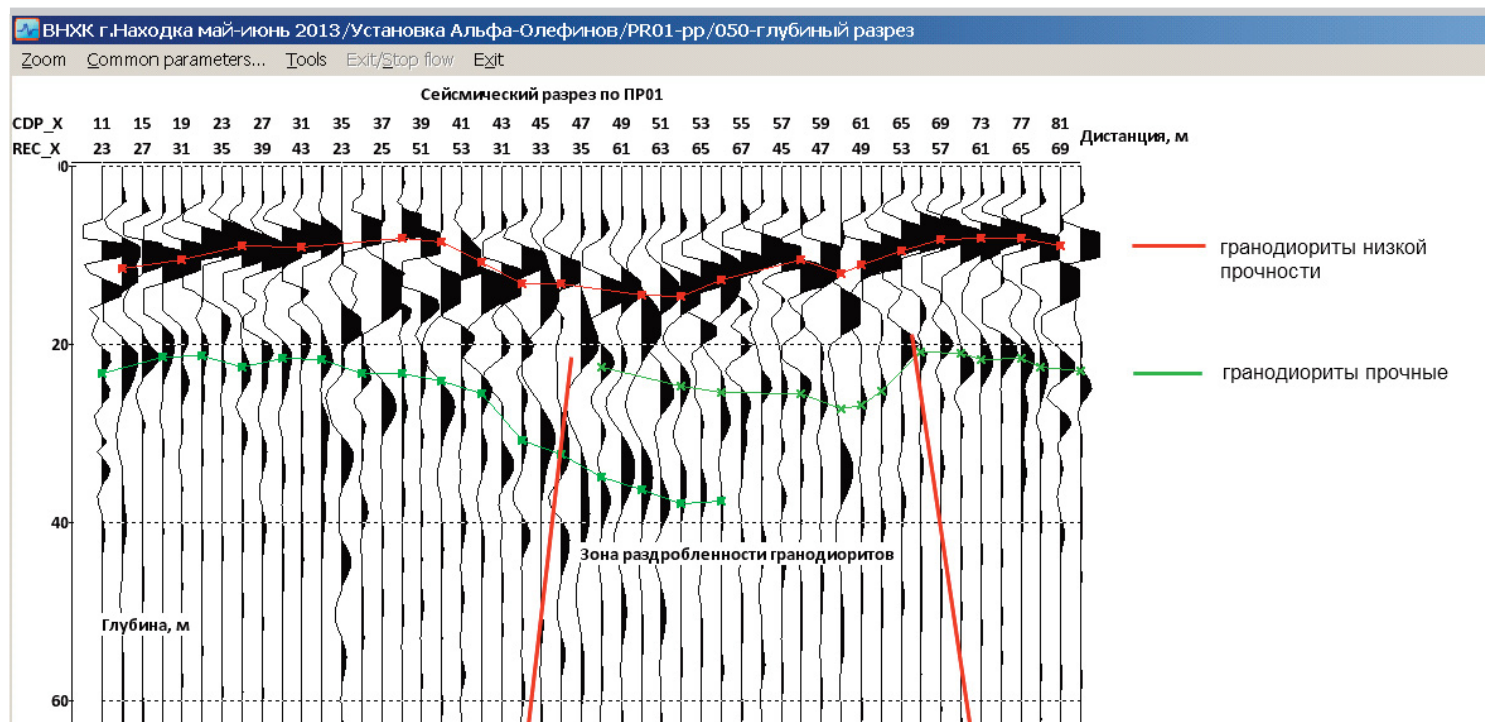


Рис. 1. МПВ ОГП (схема Z-Z скважины 241-247)

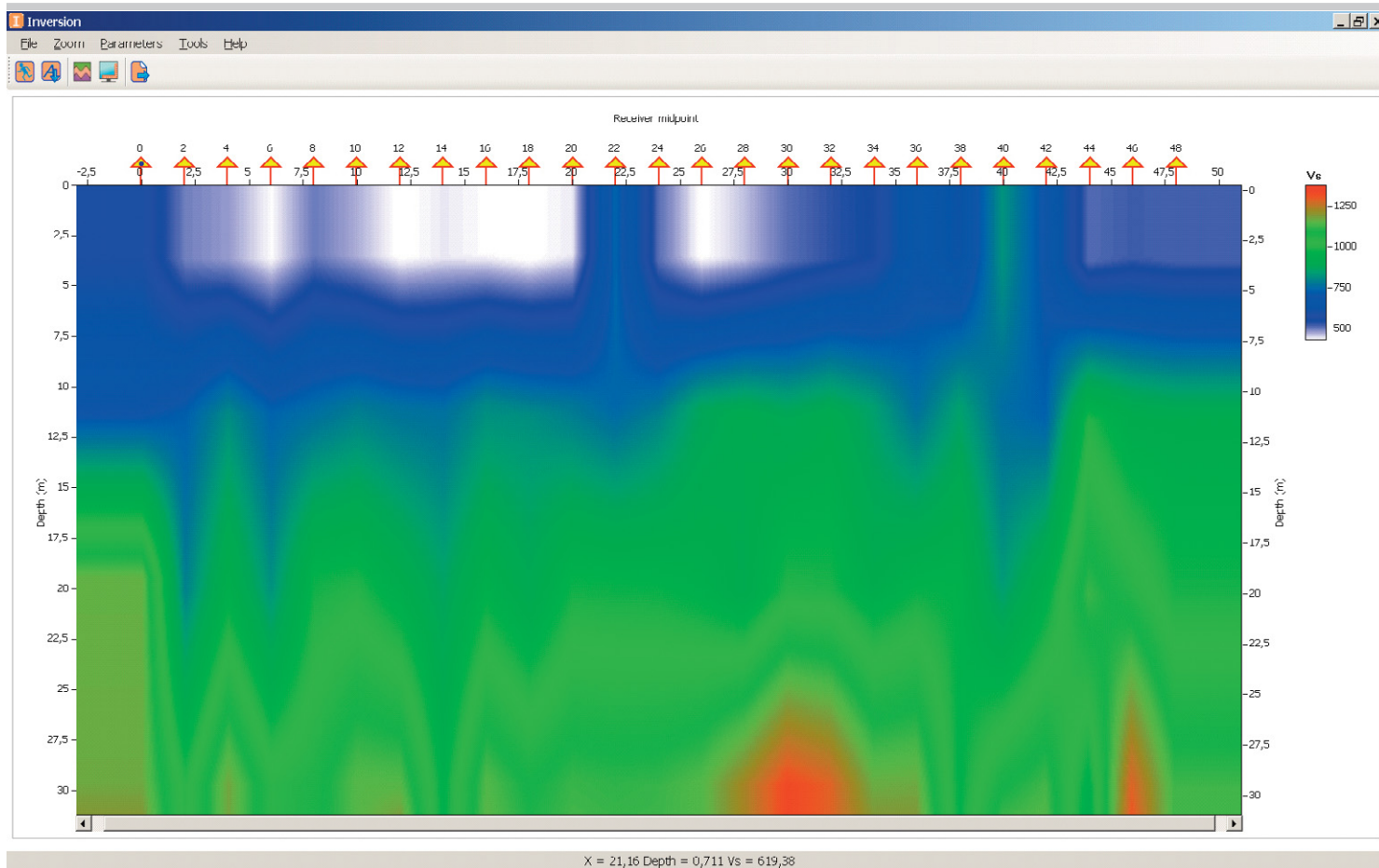


Рис. 2. Тот же профиль по схеме Y-Y. Разрез скоростей Vsh по MASW-технологии

БИЭП СГ Б.Г. Сапожникова, которая представляется весьма эффективной методикой для решения некоторых специальных задач по изучению фильтрационных полей и термокараста.

Сейчас уверен, что методы электротомографии имеют свои ограничения: результаты сильно зависят от геоэлектрических условий, если в разрезе есть контрастные границы и опорные слои, можно получать убедительные результаты, но только в рамках толсто-слоистых моделей ВЧР.

Ниже приведен пример картирования бесконтактными методами срединного градиента (СГ) на криогенной территории с техногенными протаиваниями.

Но все-таки сегодня томографические модификации «подпирают» классические зондирования. Будущее за электротомографией.

ЭЛЕКТРОТОМОГРАФИЯ 2D

В 2005 или 2006 году мне предложили купить французский томограф за 75 тысяч евро. Причем сами геофизики французы тогда ве-

ли работы с этим прибором только в Африке.

Решил изучить западные публикации и заодно понять, сколько стоит на внутреннем рынке 24-х разрядный дельта-сигма модулятор, являющийся основой любой современной геофизической аппаратуры. Проще говоря, современный операционный усилитель. И есть ли методы, где достаточно 16-ти или даже 12-ти разрядов.

Обратился к аппаратчикам с просьбой пояснить, почему их разработки такие дорогие при низ-

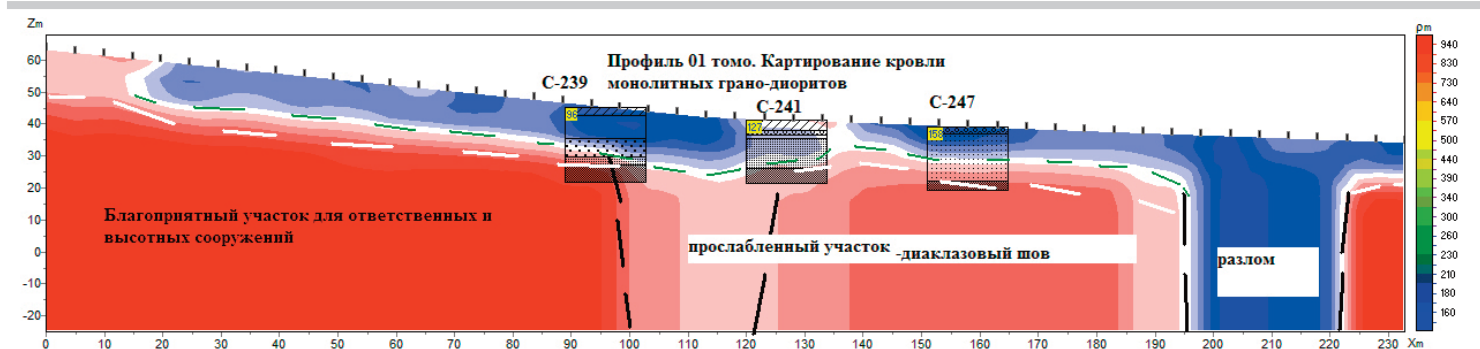


Рис. 3. Электротомографический разрез площадки бухты Врангеля

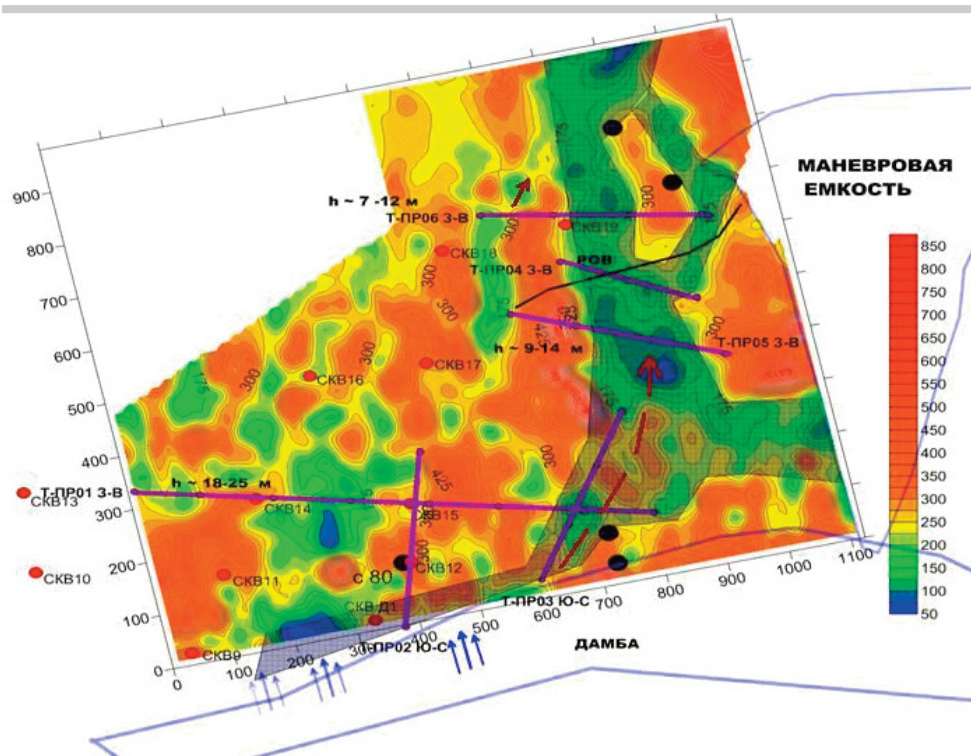


Рис. 4. Карта изюм площадки



Рис. 5. Вольтметр ЭРА-МАХ с феррозондом на 625 Гц у оператора Юры Курдукова

кой стоимости операторников (около \$100).

Омск когда-то славился своей сборочной радиотехнической промышленностью. Остались знакомые инженеры. Выяснил все о периферийной оснастке, о модульном агрегатировании и о программах обработки. Оказалось, что все не так уж и дорого в себестоимости. Просто наценка делается 200-300%. И это только у изготовителя.

Потом в дело вступают официальные дилеры. И изготовитель спустя несколько лет (обычно, через пять) начинает плакать: не берут аппаратуру.

Алексей Бобачев нашел выход. С целью снижения цены и для продвижения современной технологии он начал предлагать на рынке промежуточное решение – свой СОМ64.

А я тем временем напрямую вышел на шведскую АВЕМ. Мы обговорили технические параметры, цену комплекта, способы поставки. Обо всем договорились. Но в 2008-2009 гг родная контора ввела внутренний стандарт предприятия по закупочной деятельности, согласно которому нужно было проводить процедуры внутренних конкурсов: выбор из двух-трех изготовителей-поставщиков. Обратите внимание: не просто поставщиков, а именно изготовителей.

К 2010 году на рынке России появился первый отечественный производитель электротомографа Омега-48 ООО «Логические Системы». Вот этих двух производителей я и поставил на конкурс.

Наш главный менеджер по качеству сказал следующую сермяжную правду. А сломается что-нибудь, а ремонт если? И как мы будем выкручиваться? К шведам не наездишься. А может случится и так, что после гарантийного периода этот ремонт встанет в копейку.

Я согласился. Но не только из-за дальности Швеции. Просто мы изо всех сил должны инвестировать деньги в нашу слабую, стоящую на

коленях отечественную приборостроительную промышленность.

В результате комиссия приняла однозначное решение о заключении договора на изготовление и поставку комплекта Омега-48.

В 2010 году ООО «Логические системы» передали нам Омегу-48, заводской номер 003, совместную разработку «модинцев» и замечательного инженер-конструктора А.В. Дудник.

Надо сказать, что в ООО «Логические Системы» собралась совершенно уникальная компания радиоинженеров. Ни разу за весь период гарантийной эксплуатации у нас не было с ними проблем. В дальнейшем – оперативно, через всю страну самолетом (если надо) отказавший блок попадал к ним на стол, быстро чинился и так же быстро попадал к нам в поле.

Инструмент у нас теперь был. На дворе стояла осень 2010 года.

Я начал вставлять электротомографию во все сметы по газпром-

ским, а затем и по транснефтевым объектам.

А потом решил взглянуть на эту технологию с точки зрения самого технологически продвинутого геофизического метода, а именно МОВ ОГТ.

Результаты получились интересные:

- возможность накоплений импульса – есть и сколько хочешь, то есть безгранична.
- ВЭЗ ВП – два независимых параметра в одном флаконе.
- есть режекция 50 гц. Есть возможность отключать часть каналов при измерениях. Как в сейсморазведке.
- и в «сейсме», и в «томо» опрос датчиков проводится через электронный коммутатор каналов. Применена конвейерная технология производства работ. В сейсморазведке на полуторном или двойном комплекте кос. Здесь то же самое. Но плюс идет двойное подсум-

мирование данных при Roll along на дистанции перекрытий одной косы. Аналог двухкратному МОВ. Но до 24-х кратного суммирования как в ОГТ еще очень далеко.

- формой импульса можно манипулировать до бесконечности вариантами электроразведочных установок.

Очень и очень неплохо. Можно сказать – прорыв.

Коллеги! Прорыв, это когда инженеры начинают по-иному мыслить.

Конечно, это серьезная технология стоимостью (в нашем случае) в 1,2 млн рублей, что по цене сопоставимо с АВЕМовским комплексом (1,5 млн руб). Применяется она на сложных в геологическом отношении объектах. Так, на дамбах хвостохранилищ (некоторые из них переведены в разряд техногенных месторождений), водохранилищах технология показала себя исключительным образом.

Инженер от обрабатывающей фабрики (они в ГОКе являются собственниками хранилищ хвостовых отходов) сразу просил при обработке томопрофилей указать глубины протая для экскавации (углубления) обводного канала. Оператор прямо на профиле проводил инверсию в программе. Изменял некоторые параметры сетки и алгоритма, повторял инверсию несколько раз. И выдал: 8 метров фильтрующий «протай».

Эксплуатирующий инженер позже назвал фактическую глубину «протая» 11 метров. А по нашим скважинам – 8 метров. Но нам же, кроме глубины, надо фильтрационные окна в плане искать.

С тех пор считаю, модификацию метода надо иметь в арсенале приличных геофизиков. В сложных случаях проводить комплексирование сейсморазведки, электротомографии и бурения. И смело спорить со всеми, кто не верит или сомневается. 🐞

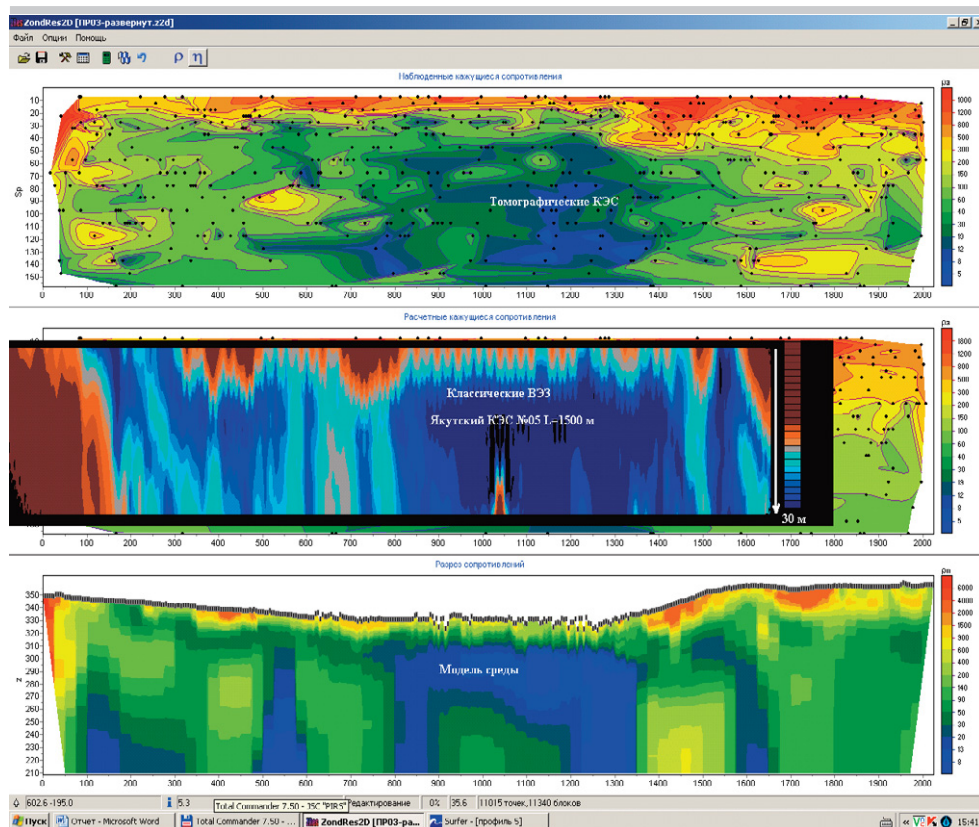


Рис. 6. Сравнение классических ВЭЗ (данные Якутского университета) и томографических данных на одном и том же профиле одной плотины. Сравнение показывает большую разрешенность томографического метода по вертикали. Установка поль-диполь

Преодолеть технологическое отставание

В.В. ПРИКЛОНСКИЙ

Главный специалист НПО «Север»

В статье рассматривается роль отечественной геотехнической науки в современном технологическом отставании строительной отрасли. Автор жестко критикует научные организации за общую инертность, за уклонение от решений текущих задач отрасли.

В международной геотехнической литературе сегодняшнего дня широко публикуются и цитируются исследования геотехнических проблем, выполненными учеными из Тайваня, Вьетнама, Бангладеш, Австралии, стран Южной Америки, не говоря о Китае, Северной Америке и Канаде. В то же время российских публикаций в известных международных геотехнических журналах вообще нет. Цитирование из российских научных источников сократилось до абсолютного нуля. Такое впечатление, что российская геотехническая наука вообще прекратила свое существование. По уровню научных достижений мы все более прочно занимаем достойное место в рядах стран третьего мира. Необходимо остановить сползание страны в пропасть технологического отставания. Без современной науки это невозможно. Автор ставит ряд актуальных задач, для решения которых не требуется сколь либо значимых средств.

Состояние народного хозяйства России весьма плачевно, это ни для кого не секрет. Помимо общеизвестных причин

к этому привело и затяжное технологическое отставание многих отраслей, чему немало способствует устранение отечественной науки от

своего прямого предназначения. Строительная отрасль является тому наглядным примером. Отечественные строительные механизмы и современные технологии на стройках практически отсутствуют. А крупные строительные проекты сегодня вообще немыслимы без участия иностранных специалистов. При этом отраслевые научные институты практически устранились от решения актуальных проблем строительной отрасли. Осуждать их за такие действия было бы неправильно. К этому их принуждает текущая экономическая ситуация. Денег на НИОКР государство не выделяет, поэтому чтобы хоть как-то выживать некогда крупнейшим научным институтам приходится заниматься практически исключительно зарабатыванием денег. Такая же ситуация и у многих коммерческих организаций, пытающихся вкладываться в научную работу. Послед-



ние годы финансового кризиса настолько их подкосили, что научные исследования приходится сворачивать не завершив.

Между тем, вопросов, требующих изучения и решения, в геотехнической сфере накопилось великое множество. В последнее время пугающе возросло число разрушений не только зданий старой постройки, но и сравнительно новых сооружений. Причины этих происшествий необходимо обобщить и принять своевременные решения, чтобы минимизировать их количество в будущем.

НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛИ

Об одной из проблем геотехники начали говорить, начиная с начала 90-х годов XX в, когда остро встал вопрос о том, как оценивать несущую способность свай при реконструкции сооружений. Однако на сегодняшний день можно констатировать, что эта проблема пущена на самотек. Каждый, кого она затрагивает, решает ее по-своему, как может и по своим понятиям. В этом можно убедиться по не многочисленным публикациям последних лет. Кстати, представители московской науки в дискуссии по этой теме практически не участвуют, хотя проблема в большей степени затрагивает именно столичный регион. Тем не менее, московские ученые не удосужились предоставить хотя бы минимальный обзорный материал по проблемам реконструкции, показать, как затронутая проблема решается, к примеру, в других развитых и не очень странах. Не обязательно копировать чужой опыт, но учитывать его надо.

Непосредственно к этой проблеме примыкает и другая: как добиться надежной работы буро инъекционных свай, насколько они долговечны, насколько они способны противостоять динамическим нагрузкам и как учитывать их несущую способность в различных сферах применения.

Очень многие геотехнические задачи или не исследованы, или плохо проработаны: ниже перечисляются только те, на которые официальная геотехническая наука вообще не предлагает ответа и похоже даже не замечает их или по невежеству, или из-за принципа «чем меньше знаешь, тем светлее голова».

ЗАДАЧИ, КОТОРЫЕ ТРЕБУЮТ РЕШЕНИЯ

1. В чем причины крупных геотехнических катастроф последних трех десятилетий в нашей стране. Сформировано мнение, что это проблемы верхнего строения или неправильной эксплуатации. Но это не так. Ошибки геотехнического проектирования здесь также присутствуют. Катастрофы со значительными разрушениями на таких объектах как Басманный рынок или аквапарк в Ясенево лишь по одной только причине невозможны в принципе. Наиболее ярко это видно на примере разрушения купола

центра энергетических исследований под г. Истра в 80-х годах.

2. В чем причины низкой несущей способности свай при контрольных приемочных испытаниях на ряде объектов, и не пора ли изменить, а может даже, и отменить специальной поправкой требования по их проведению.

3. Насколько полно реализуется несущая способность свай в строительных проектах и какие резервы здесь имеются.

4. Почему несущая способность традиционных буронабивных свай по нормативным расчетам оказывается ниже несущей способности забивных свай при одинаковых трудозатратах и материальных издержках.

5. В чем причины малой эффективности уширений в основании буронабивных свай.

6. В чем причины нелинейного поведения грунта.

7. Чем объяснить внезапные изменения тренда на графиках испытания свай, выполняемых в мерз-

лых грунтах и как это отражается на их несущей способности

8. Чем объяснить, что контактные напряжения на краю жесткого штампа стремятся к бесконечности.

9. Допустимо ли тиражировать ускоренные методы лабораторных испытаний, если стандартные методы испытаний уже сами по себе являются ускоренными, не являются эталоном для сопоставления и создают тем самым затруднения в правильной их интерпретации.

10. Почему полевые испытания грунта на больших глубинах не проводятся, за исключением прессиометра. Ведь метод Остенберга показал принципиальную технологическую возможность их переноса на большие глубины и не только для испытания свай.

11. В чем причины неопределенностей, возникающих при рассмотрении отчетов по инженерным изысканиям.

12. Почему результаты полевых испытаний грунта, выполненные порою в непосредственной близости друг от друга, разительно отличаются.

13. В чем причины неудачи компьютеризации современных предложений повысить точность геотехнических расчетов.

14. Что не учтено в современных представлениях о методах определения модуля деформации грунта.

Все эти вопросы актуальны, а ответы на них не требуют сколь-либо существенных затрат. Достаточно обобщить и проанализировать уже имеющийся опыт исследований.

Современные представления о механизмах связи грунтового основания и сооружения целиком базируются на работах классиков механики грунтов прошлого века. Было бы противоестественно утверждать, что это оказалось возможным благодаря гениальному предвидению маститых ученых прошлого, сразу точно угадавших уже на заре возникновения механики грунтов эти

взаимосвязи. Нет, причины кроются в другом. Живучесть старых представлений велика в силу многих обстоятельств. А прогрессивные перемены всегда и во все времена были возможны только на обломках старых представлений, на их пересмотре и обновлении. Но этого не произошло. Жизнь как бы остановилась на месте, а научные представления прошлого законсервировались, стали тормозом на пути технического прогресса.

Сохранению уже давно устаревших теорий весьма активно содействуют и наши современные ученые. Они аккуратно переписывают и тиражируют уроки прошлого, практически не пытаясь критически их переосмыслить. Мало привнося своего нового в геотехническую науку, многие из них пытаются выделить себя не свежими идеями, не качеством своих исследований, а совершенно избыточным присутствием в профессиональном медиа-пространстве. В какой-то степени их можно понять. Неписанные правила требуют хоть как-то подтверждать свою научную состоятельность.

ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ

Цели и задачи электронного издания «Вестник инженерных изысканий» не предполагают развернуто освещать научно-технические проблемы отрасли. Тем не менее, попробуем сами ответить хотя бы на часть выше поставленных вопросов.

Прежде всего, в чем же кроются причины неопределенностей, появляющихся в отчетах по инженерным изысканиям?

По-видимому, ученые, активно обсуждающие эту тему, затронули ее не случайно, а в процессе собственного участия в качестве экспертов или в ином качестве, в тех или иных изыскательских проектах. Именно тогда, выполняя свои собственные опыты на площадках, где ранее уже были проведены изыскания сторонними организациями, ученые с удивлением за-

мечали, что результаты их собственных исследований отличаются от результатов предшественников. Причем отличаются сильно, иногда на десятки и сотни процентов, даже в тех случаях, когда они проводились в непосредственной близости от опытов, выполненных сторонней организацией. Обычно ученые, не обладающие должной научной интуицией, начинают выдвигать самые различные версии данному факту. Например, что данные предшественников нарисованы или выполнены малограмотными специалистами. Или неопределенности вызваны крайне недостаточным объемом работ. Мнением Козьмы Пруткова, мифического персонажа, который говаривал в подобных случаях «Смотри в корень», они пренебрегают.

Еще в работе [2] автор высказывал свое мнение, почему такое возможно. И почему, несмотря на одинаковые законы физики, нормативные документы предписывающие, как проводить изыскания и как их интерпретировать, по-разному представлены на различных территориях. Скажем в Даугавпилсе (Латвия) и в Витебске (Беларусь) или в Выборге (Россия) и Хельсинки (Финляндия). В этом перечислении представлены города, расстояния между которыми составляет менее 150 км. В работе приводилось мнение, объясняющее сей факт. Дело в том, что в каждой стране учтен свой собственный опыт, своя систематизация исследований. И в этом опыте отражено разное: и уровень техники, и квалификация специалистов, и алгоритмы действий, и индивидуальные приемы исследований, и различия в уже сложившихся смежных нормативных требованиях. Поэтому не следует удивляться, когда две разные организации выдают заметно отличающиеся результаты. По большому счету, виноваты в этом ученые, составляющие несовершенные нормативные документы, не учитывающие мно-

гие реалии. Эти нормативные документы порою оставляют зазор творческой фантазии исполнителей, который недопустим. Доказательством данного вывода может быть ответ на вопрос о том, что не учтено в современных представлениях о методах определения модуля деформации грунта.

Модуль деформации традиционно принято считать основным параметром состояния грунта, описывающим связь между нагрузками и деформациями в сооружениях. Хотя многие до сих пор считают эту связь абстрактной, то есть вещью самой в себе. В работе [3] показано, что это не совсем так, что действуют и другие факторы. В этой связи там предложено разделить определения понятий «модуль деформации для грунтовой среды» и «модуль деформации для грунта, как единичной субстанции». На самом деле, в действительности величина модуля деформации грунтовой среды по существу должна определяться еще одним фактором — **фактором сооружения**.

Именно фактор сооружения игнорируется даже ведущими учеными старой формации и «новыми профессионалами», не говоря о рядовых организаторах инженерных изысканий. Но рядовые изыскатели просто обязаны выполнять то, что предписали им сверху. А, к сожалению, многие ученые обладают весьма хорошей памятью, но воспитаны на прилежном заучивании уроков прошлого. Многие из них неплохие, а может быть и отличные преподаватели, великолепные пропагандисты своей профессии. Но в этом и их беда, в этом их негативная роль для общества, поскольку свои аккуратно заученные представления о механике грунтов прошлого века они переносят без изменений своим ученикам в XXI век. Возникает заколдованный круг. Старые теории и методы исследований все более консервируются, а новые идеи отторгаются

со ссылками на известные авторитеты прошлого.

Еще раз надо подчеркнуть, что виноваты в проблемах запутанности отчетной изыскательской документации главным образом не рядовые исполнители (кстати, у них опыта и смекалки гораздо больше, чем у иных заведующих лабораториями, авторов и технических исполнителей нормативных документов). Виновны профессиональные ученые, заведующие лабораториями или организаторы учебного процесса, призванные по долгу службы составлять регламенты или обучать, как правильно выполнять испытания. Неверно выполненные испытания всегда будут создавать неопределенности, оставлять загадки и вызывать недоумение. А ведь на основе результатов таких испытаний будут даваться рекомендации для проектирования или выстраиваться изобретательные теории моделирования поведения грунта. Благодаря хорошей корреляцией этих теорий со штамповыми испытаниями (а плохой корреляции здесь и не может быть), штамповые испытания будут приводиться в качестве убедительного доказательства высокой эффективности очередной навороченной модели поведения грунта. Модель может на первый взгляд казаться убедительной, но абсолютно неработоспособной.

Неопределенности в изыскательской отчетности на 99% рукотворны. И их нельзя объяснять низким уровнем объемов работ, закладываемых в программах. Как раз наоборот, чем больший объем полевых испытаний будет закладываться на этапе составления программы или добавляться в ходе работ, тем больше будет возникать все новых неопределенностей при сложившейся практике проведения изысканий. И не надо полагать, что наши собственные ошибки всегда будут готовы оплачивать инвесторы.

Не так давно на страницах журнала «ГеоИнфо» выступал специа-

лист Василий Парфенов, имевший опыт работы в США. Так он свидетельствует, что затраты на изыскания в США значительно ниже, чем у нас в России. И это при том, что наши ученые буквально вопиют о невероятно малой информативности наших изысканий, по той якобы лишь причине, что их объем невероятно мал.

Есть и еще один вопрос. В чем причины неудачи компьютеризации современных предложений повысить точность геотехнических расчетов.

В статье [1] красной нитью проходит мысль авторов, что расчеты деформаций сооружений основаны на недостоверных сведениях о распределении модулей деформаций на площадке строительства. Указывая на это как на основную причину ошибок в геотехнических расчетах, которые приводят к неверным расчетам осадок и кренов сооружений, авторы дополняют что «неопределенность грунтовых условий в пределах площадки усиливается неопределенностью расчетных моделей деформирования грунтов оснований». С последним мнением следует согласиться.

Большое внимание авторы уделяют прорезке грунта, т.е. краевым разрывам его сплошности на границах штампа. Не учет этого фактора, указывают авторы, приводит к потере распределительной способности штампа в горизонтальном направлении.

На самом деле это нигде не доказано. А самое главное, сам факт прорезки вторичен и не является главным. Прорезка является неизбежным следствием чрезмерных краевых напряжений, возникающих на краю штампа. Природа этих напряжений, теоретически близких к бесконечности, показана в работе [4]. Она также подтверждена экспериментально рядом работ отдельных авторов. Именно высокие значения краевых напряжений приводят к выдавливанию грунта из-под штампа,

к релаксации напряжений из бесконечных в конечные, но сплошность грунта при этом не нарушается, во всяком случае, на этапе уплотнения и начале этапа сдвигов. Да и как она может нарушиться, если разрывы тут же заполняются за счет формоизменения грунта в нагруженной части основания штампа.

На взгляд автора, причина невысокой точности как классического метода вычисления осадок, так и недееспособности современных расчетных моделей кроется в том, что они:

- 1) построены на искусственно осредненных, одном-двух значениях модуля деформации. Такое осреднение в принципе не дает возможность получить точный результат. Между тем, благодаря возможностям современных компьютеров, можно было бы учесть всю гамму его величин во всем диапазоне нагружения.
- 2) построены на неверной интерпретации результатов штамповых испытаний. Поэтому неверной, что она не учитывает элементы взаимодействия основания и верхней конструкции. Об этом уже рассказывалось в [3].

В график испытаний штампа следует вносить изменения, его следует рассматривать в зеркальном отображении, как бы наизнанку. Тогда начальная фаза будет соответствовать начальной, наиболее интенсивной фазе уплотнения грунта, а последующая будет сопровождаться все более умеренными осадками. Как это и происходит на самом деле в процессе возведения сооружения.

Только в том случае, если приведенные замечания будут учтены, построенная на этих принципах модель поведения грунта будет соответствовать реальному поведению грунтовой среды в основании сооружения.

Но некачественно выполненные изыскания: испытания, где присутствуют пресловутые «неопределенности», будь это испытания штампов, дилатометров, прессиометров, свай или любые другие, где присутствуют грубые несоответствия, надо безжалостно выбрасывать из рассмотрения еще на стадии формирования изыскательского отчета, не допуская попадания таких материалов к заказчику. Если по оплошности это произойдет, такие материалы должны блокироваться экспертизой.

И во всех случаях любые несоответствия, наблюдаемые в отчете, следует рассматривать не как лукавые «неопределенности», а как явный

брак в работе, который нельзя представлять заказчику и который не подлежит оплате. Специалистов, допустивших брак, надо отстранять от работы и направлять на переобучение.

А те «неопределенности» о которых упоминается в работе [1], следует коллекционировать и вспоминать о них только в качестве исторического казуса, о котором полезно знать. Тогда все, что требуется проектировщикам, они получат сполна и с надлежащим качеством. ❄

ЛИТЕРАТУРА

1. Барвашов В.А. Болдырев Г.Г. Уткин М.М. «Расчет осадков и

кренос сооружений с учетом неопределенности свойств грунтовых оснований Геотехника 2016/01.

2. Приклонский В.В. Факторы влияния в полевых испытаниях грунта Геотехника 2013/5-6.

3. Приклонский В.В. Вестник инженерных изысканий 2016 №7. Еще раз о модуле деформации или Почему плохо работают современные компьютерные программы геотехнического проектирования.

4. Приклонский В.В. Интернет издание журнал «Геоинфо». 21.07.2016 г. О механизме деформирования грунта в основании жесткого штампа под нагрузкой.

Комментарии к статье

И.В.КОЛЫБИН

Директор НИИОСП им. Н.М.Герсеванова, АО «НИЦ «Строительство»

Автор статьи «Преодолеть технологическое отставание» взял на себя очень трудную и неблагодарную миссию. Миссию быть судьей всей отечественной геотехнической науки. Решится на это далеко не каждый. Ведь кроме того, что эта миссия требует абсолютной объективности, необходимо еще и обладать глубочайшими теоретическим познаниями в широком спектре профессиональных вопросов, иметь богатейший практический опыт и огромный кругозор, быть в курсе всех исследований и научных публикаций. Но даже и этого недостаточно. Право быть судьей требуется еще и... заслужить. Заслужить своим вкладом в науку, признанием коллег, своими трудами и исследованиями. Взял бы сегодня на себя ответственность сказать, — «... российская геотехническая наука вообще прекратила свое существование», кто-нибудь из отечественных ученых, которые действительно имели бы на это право? Кто-нибудь из плеяды основателей отечественной школы механики грунтов

и фундаментостроения — Н.М.Герсеванов, Н.Н.Маслов, В.А.Флорин, Н.А.Цытович, М.И.Горбунов-Посадов? Уверен, что нет. Нет, потому что в силу своих познаний и опыта они бы смогли увидеть в современной российской геотехнике продолжение и развитие своих идей, разглядеть, что не смотря ни на какие трудности, отечественные геотехники шагают сегодня во многом в ногу со временем.

Убеждать автора обсуждаемой статьи в его неправоте бессмысленно, да и невозможно в силу ограниченности объема комментария. Отвечать на каждый его вопрос или ошибочный тезис — глупо. Общеизвестно, чтобы задать правильный вопрос, нужно знать хотя бы половину ответа. В данном случае дискуссии не получится. Наивно полагать, что врач-окулист сможет объяснить на пальцах больному дальтонизмом, что в таблицах Рабкина, используемых в тестах, можно увидеть фигуры и цифры разных цветов. Дальтоник все равно будет видеть только много отдельных кружочков.

Однако, чтобы не быть голословным, позволю себе остановиться лишь на кратких комментариях к некоторым из утверждений автора статьи. Да, действительно отечественная геотехническая наука, впрочем, как и наука в других отраслях, переживала не самый простой период развития и была во многом обделена вниманием Государства. Сохранившимся в постперестроечный период профильным институтам пришлось кардинально перестраивать свою деятельность и уделять внимание более практическим вопросам, чем это было во времена бюджетного финансирования. Исследования приходилось проводить применительно и в условиях реального строительства, а тематика таких исследований диктовалась во многом практическими нуждами и спецификой объектов. Тем не менее, отечественная геотехническая наука выжила и в крупнейших институтах, и в ВУЗах. Утверждение о том, что «денег на НИОКР государство не выделяет» также является ложным. Уже два года Министерством строительства выделяются средства

на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, которые разыгрываются на конкурсной основе. При этом отраслевые научные институты как раз и заняты решением «актуальных проблем строительной отрасли», с той лишь разницей, что актуальность проблем определяет не частное лицо (в данном случае, автор статьи), а Министерство и эти самые ведущие отраслевые институты и ВУЗы страны.

Вернемся к некоторым деталям. Например, к отсутствию публикаций отечественных ученых-геотехников или их недостаточности. Не знаю, подозревает ли автор статьи о существовании научной электронной библиотеки e-library, в которой можно проверить и наличие публикаций за любой временной интервал по любой тематике, и индексы цитирования, и все иные статистические данные. Так вот, эта электронная библиотека лишь по одному ключевому слову «фундамент» находит за последние три года 4492 публикации на русском и английском языках.

В статье говорится о важности и необходимости анализа и обобщения опыта аварийных ситуаций, вызванных геотехническими факторами. С этим безусловно следует согласиться. И НИИОСП, и другие ведущие научные организации ведут непрерывную работу в данном направлении, автору статьи можно рекомендовать ознакомиться со следующими публикациями по данной тематике [1-6]. А вот делать голословные и необоснованные заявления, как это делает В.В. Приклонский, в вопросах, связанных с людскими жертвами и возможным уголовным преследованием, просто недопустимо. Сотрудники нашего института выступали экспертами в составе технических комиссий по расследованию причин аварий и Аквапарка в Ясенево, и Басманного рынка. Причин геотехнического характера, повлиявших на обрушение указанных объектов, не было, рав-

но как и не было ошибок в проектах фундаментов.

Автор статьи ставит еще полтора десятка вопросов, которые требуют якобы скорейшего разрешения силами отечественных ученых. На какие-то из этих вопросов ответы давно известны, и их можно сформулировать одним предложением, чтобы ответить на другие, написаны целые монографии. Часть проблем вообще относится исключительно к качеству производства строительных работ, часть вопросов просто некорректно сформулирована. Право, не отвечать же серьезно на вопрос «Чем объяснить, что контактные напряжения на краю жесткого штампа стремятся к бесконечности»? Или следует все-таки объяснить автору вопроса, что напряжения на краю жесткого штампа стремятся в бесконечность только в рамках гипотез теории упругости? Нужно ли также специально пояснять, что несущая способность свай при реконструкции и работой буронабивных свай только за последние годы написано несколько десятков научных статей. Для начала можно рекомендовать ознакомиться с диссертационными работами [7,8], а также монографией [9].

Последующие рассуждения автора статьи по поводу погрешностей интерпретации результатов штамповых испытаний и «недееспособности современных расчетных моделей» сложно всерьез воспринимать и обсуждать. В своих публикациях В.В. Приклонский не приводит ни экспериментальных подтверждений своим гипотезам, ни их теоретического обоснования. К сожалению, все доводы сводятся лишь к общим рассуждениям пуб-

лицитического толка. Современная наука так не делается.

У современной геотехники, механики грунтов и фундаментостроения сегодня действительно много актуальных и сложных задач. Задач реальных, а не искусственно надуманных. С развитием технологий и численных методов наука наша сегодня во многом изменилась. Существенно за последние десятилетия усложнились и строительные объекты, а следовательно и прикладные задачи, стоящие перед геотехникой. Вопросы, связанные с совершенствованием исследований свойств грунтов на больших глубинах, повышением геотехнической надежности подземного и высотного строительства, развитием методов прогноза с использованием численных методов, совершенствованием методов контроля качества скрытых работ и геотехнического мониторинга — вот те программные задачи, которые стоят сегодня перед нашими учеными. Отечественная наука будет и далее их решать. ㊦

ЛИТЕРАТУРА

1. Isaev O.N. Sources of negative effects on existing entities during underground construction and methods of their protection. *Soil Mechanics and Foundation Engineering*. 2008. Т. 45. № 6. С. 219-224.
2. Колыбин И.В. Уроки аварийных ситуаций при строительстве котлованов в городских условиях. В сборнике: Развитие городов и геотехническое строительство Труды международной конференции по геотехнике. Под редакцией В.М. Улицкого. 2008. С. 89-124.
3. Kolybin I.V., Popsuenko I.K., Kogai V.K. A study of a slump in the Moscow river slope. *Soil Mechanics and Foundation Engineering*. 2016. Т. 53. № 1. С. 46-52.
4. Меркин В.Е. Скоростное восстановление строящихся тоннелей при нештатных ситуациях (из практики строительства метро в

Москве). Транспортное строительство. 2014. № 8. С. 18-22.

5. Петрухин В.П., Исаев О.Н. проходка коллекторного тоннеля с монолитно-прессованной бетонной обделкой в Москве. В сборнике: Российская архитектурно-строительная энциклопедия Абрамчук В. П. и др. RUS, 2008. С. 257-270.

6. Швецов В.А., Меркин В.Е., Пискунов А.А., Петропавловских О.К., Лашков М.В. Не-

штатные ситуации при строительстве объектов метрополитена.

Причины и ликвидация последствий. Интернет-журнал Наукосведение. 2014. № 5 (24). С. 59.

7. Рытов С.А. Устройство буроињекционных свай с применением электроразрядной технологии в различных грунтовых условиях. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Научно-исследователь-

ский центр «Строительство». Москва, 2009.

8. Осокин А.И. Передача на сваи дополнительной нагрузки в условиях реконструкции. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Санкт-Петербург, 1995

9. Новые способы геотехнического проектирования и строительства. Петрухин В.П., Шутьяев О.А., Мозгачева О.А. / Москва, 2015.

А.Н. ТРУФАНОВ

*Заведующий лабораторией «Методов исследований грунтов»
НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, АО «НИЦ «Строительство»*

В ограниченных рамках комментария мы не можем ответить автору на все затронутые вопросы. Однако, имея отношение к упомянутым «представителям московской науки», на некоторых из них все же следует остановиться.

Автор публикации резко критикует отечественную геотехнику в связи с ее отставанием от зарубежной науки. Мы не вправе отвечать на данный упрек за всю отечественную геотехнику, однако можем привести некоторые разработки одного из подразделений НИИОСП им. Н.М.Герсеванова — лаборатории «Методов исследований грунтов».

Разработанный в этой лаборатории способ восстановления фазового состава (метод ВФС) при трехосных испытаниях получил широкое международное признание и был включен во многие международные стандарты, среди которых действующий стандарт Великобритании (BS) и общеевропейский стандарт (ISO).

Разработанный и запатентованный в лаборатории метод компрессионных испытаний грунтов в режиме релаксации напряжений (МРН), по своим возможностям

значительно превосходит все зарубежные аналоги, в частности широко распространенный за рубежом метод CRS. В настоящее время метод МРН получает все большее распространение с перспективой постепенного вытеснения традиционных методов испытаний грунтов. Расширяется и область применения метода.

На базе метода МРН разработаны и запатентованы методы определения консолидационных и прочностных характеристик грунтов.

Разработана методика определения релаксационных параметров грунтов.

В области полевых испытаний грунтов запатентован метод штамповых испытаний с синхронизацией процесса погружения лопасти в грунт, что практически исключает субъективный фактор при погружении штампа.

Разработано, запатентовано и внедрено устройство для штамповых испытаний, совместившее в своей конструкции штамп и зачистное устройство. Данное оборудование обеспечивает проведение испытаний на рекордных глубинах до 40м ниже уровня грунтовых вод в грунтах любой консистенции.

И это всего лишь часть последних разработок только одной лаборатории, только одного института и только в одном направлении геотехники — в области методов исследований грунтов.

Упреки автора публикации в чрезмерном увлечении «представителями московской науки» вопросами высотного строительства считаем необоснованными. Эта область геотехники отечественными исследователями только осваивается. Существующие нормативные документы разрабатывались без учета специфики высотного строительства, и не учитывали большую глубину активной зоны и высокий уровень нагрузок в основании таких сооружений. Именно поэтому исследования в этой области были выбраны в качестве одного из приоритетных направлений нашей деятельности. Следует отметить, что исследования в области высотного строительства дали толчок в развитии методов исследований грунтов и соответствующей нормативной базы.

Автор критикует «представителей московской науки» за большое внимание, уделяемое ими разработке ускоренных лабораторных испытаний грунтов, полагая при

этом, что лабораторные испытания «...уже сами по себе являются ускоренными...». В действительности, наибольшее время среди стандартных методов испытаний грунтов затрачивается на проведение именно лабораторных компрессионных и консолидационных испытаний. Продолжительность одного испытания может достигать 1,5 месяцев, что существенным образом тормозит общие сроки выполнения изысканий. Именно этим и объясняется такое большое внимание данному вопросу как в нашей стране, так и за рубежом.

Автор полагает, что компрессионные испытания грунтов мало значимы и не следует уделять им слишком большое внимание. С этим нельзя согласиться. Испытания в условиях компрессионного сжатия являются единственным источником получения информации о параметрах консолидации, параметрах переуплотнения и ряда других характеристик грунтов, необходимых для расчетов оснований с использованием современных программных комплексов, основанных на методах конечных элементов. В связи с этим роль лабораторных испытаний в условиях компрессионного сжатия в настоящее время не только не снижается, но наоборот, значительно возрастает.

Критикуя оппонентов в лице «представителей московской науки» автор ставит вопрос о причинах, по которым метод «Остенберга» не используется для определения деформационных свойств грунтов на больших глубинах (по-видимому, здесь речь идет все-таки о методе «Остерберга»). Следует отметить, что данный метод предназначен для испытаний несущей способности полноразмерных буронабивных свай, изготовленных на основе уже принятых проектных решений. Основной задачей таких испытаний является проверка и подтверждение несущей способности свай. При этом здесь в качестве анкерного устройства используется

тело самой сваи. Очевидно, что изготовление полноразмерных свай, как и использование рассматриваемого метода, на этапе проведения инженерных изысканий не представляется возможным.

В своей статье автор жалеет о том, что «представители московской науки» не обратили должного внимания на его публикацию в электронном журнале «ГеоИнфо» от 21.07.2016 г [1]. В ней автор описывает свое «видение процессов уплотнения грунта под нагруженным жестким штампом». Постараемся коротко прокомментировать данную публикацию.

Все рассуждения автора указанной публикации строятся на основе анализа поведения штампа при одном из вариантов его нагружения — с использованием упорной балки, закрепленной анкерным способом. Автор утверждает, что использование анкерной системы нагружения имеет серьезные недостатки, связанные с ее податливостью, в результате которой на грунт в основании штампа при нагружении действуют динамические нагрузки, что отражается на результатах испытаний.

В качестве примера он приводит существенные различия в определении модуля деформации при параллельных испытаниях грунтов винтовым штампом, описанных профессором Г.Г. Болдыревым. Вместе с тем из нашего опыта испытаний винтовым штампом (также разработанного в лаборатории «Методов исследований грунтов») основной причиной расхождения результатов является отсутствие синхронизации вращения и вертикальной подачи штампа в процессе его погружения. Если вертикальное перемещение происходит быстрее, чем необходимо, то грунт под лопастью штампа переуплотняется, если отстает, то мы испытываем разрушенную породу. Отсюда и расхождение в результатах испытаний. К сожалению, большую роль здесь играет опыт бурового мастера. Для исключения

субъективного фактора и был разработан упомянутый выше штамп, снабженный синхронизатором погружения.

Ограничиваясь общими словами, автор, к сожалению, не приводит никакого убедительного подтверждения своим рассуждениям о циклическом поведении грунта под штампом, хотя поставить соответствующий эксперимент не сложно. Тем не менее, в выводах публикации «циклическое поведение грунта под нагрузкой», принимается как установленный факт.

Рассматривая только один из возможных способов нагружения штампа, автор заключает, что декларируемый им «маятниковый характер деформации среды основания, вероятно, носит общий характер», распространяя, тем самым, свои предположения на все способы передачи нагрузки на штамп.

В заключение автор требует «...внесения радикальных изменений и дополнений в ГОСТ 20276-2012, которые бы учитывали реальный механизм деформирования грунта...».

Оставляя в стороне сомнительность рассуждений и выводы автора, следует отметить, что «...непрерывную циклическую смену направлений наклона самого штампа...», сам автор относит к фазе пластических деформаций. В то же время, в соответствии с ГОСТ 20276-2012, модуль деформации определяется на начальном участке штамповой кривой, в фазе уплотнения. Остается непонятным, какие «радикальные изменения» предлагает внести автор статьи в действующий стандарт, если все его рассуждения относятся к фазе пластических деформаций, не используемой для определения деформационных свойств грунтов?

Мы не смотрим на ситуацию в отечественной геотехнике через «розовые очки», проблем действительно хватает, как, впрочем, и у всей российской науки. Однако оплакивать отечественную геотехнику также считаем преждевременным. ☞



МОСЦТИСИЗ

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

8 495 443-81-55

8 901 511-77-99

info@mostisiz.ru

www.mostisiz.ru

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

Инженерно-геологическая оценка состояния литотехнических систем историко-культурных сооружений для обоснования их мониторинга

В.А. КОРОЛЁВ, Н.В. КУЗНЕЦОВА

Геологический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова

В статье рассмотрены вопросы инженерно-геологической оценки состояния литотехнических систем, относящихся к культурно-историческим сооружениям, для обоснования их мониторинга. Оценка дается на базе анализа функциональной устойчивости таких систем.

Как известно, инженерное сооружение и взаимодействующий с ним геологический массив рассматриваются как единая литотехническая система (ЛТС). Литотехнические системы, относящиеся к историко-культурным сооружениям (ИЛТС), занимают среди прочих ЛТС особое место [3,4,9].

Большое значение для их сохранения имеет правильная организация систем их мониторинга [1,2,8], основанная на результатах проведения специальных инженерно-геологических изысканий. Обоснование мониторинга ИЛТС должно выполняться на базе системного подхода, опирающегося на системный анализ объекта мониторинга.

Существует большое количество методов оценки состояния зданий — технических подсистем и инженерно-геологических условий (их отдельных компонентов), однако, методики оценки состояния историко-культурных литотехнических систем пока отсутствуют.

Основные особенности ИЛТС как объектов мониторинга связаны с их возрастом и функционированием в условиях постоянно возрастающей техногенной нагрузки [3,4].

Как правило, первоначальные параметры состояния ИЛТС неизвестны, в связи с чем оценка состояния данных систем должна вы-

полняться на основании изучения их функционирования.

В качестве основного критерия оценки состояния ИЛТС нами было предложено использовать **устойчивость их функционирования**, которая заключается в способности ИЛТС выполнять свои функции с заданными показателями качества в меняющихся со временем условиях окружающей среды [3-7]. Устойчивость функционирования предлагается оценивать по совокупности значимых факторов.

Для ИЛТС выделены девять базовых факторов устойчивости функционирования: пространственный, временной, механический, геодинамический, гидрогеологический, микроклиматический, микробиологический, эколого-геологический и устойчивость исторического облика. Каждый из факторов характеризуется набором параметров, которые могут быть оценены как количественно, так и качественно, с помощью метода экспертных оценок [5,6].

Факторы устойчивости взаимосвязаны друг с другом, нарушение одного из них может повлечь за собой нарушение других, а одни и те же процессы в системе могут характеризовать нарушение сразу нескольких факторов устойчивости.

По совокупности параметров различных факторов устойчивости функционирования предлагается от-

носить ИЛТС к одной из трех категорий состояния: устойчивой, предельного равновесия или неустойчивой [5,6]. Предлагаемые категории согласованы с категориями технического состояния зданий и дополнены параметрами, характеризующими состояние геологической подсистемы.

Оценка состояния ИЛТС выполняется на основании обработки результатов визуальных и инструментальных обследований зданий, инженерно-геологических изысканий, режимных наблюдений и историко-архивных исследований. Если какой-либо показатель является определяющим в поведении системы, в том числе для ее сохранности, то категория состояния устанавливается по этому показателю (по аналогии с категорией сложности инженерно-геологических условий).

По совокупности параметров различных факторов устойчивости функционирования предлагается относить систему к одной из трех категорий состояния: устойчивой, предельного равновесия или неустойчивой (табл.1). Категории максимально согласованы с категориями технического состояния зданий и предельными величинами деформаций, используемыми в нормативных документах.

Состояние ИЛТС может быть охарактеризовано как «устойчивое» (см. таблицу, категория I), если система устойчива в пространстве и во времени (не зафиксировано нарушения рассматриваемых факторов устойчивости). Ввиду длительного времени существования возможны незначительные ухудшения показателей состояния системы, не влияющие на ее функционирование.

Таблица 1

Категории состояния литотехнических систем историко-культурных сооружений

Фактор	Категория состояния		
	I – устойчивое	II – предельного равновесия	III – неустойчивое
Пространственный	<ul style="list-style-type: none"> • неравномерные деформации отсутствуют • величины осадок и кренов не превышают допустимые • $S_{\max} < 0,3$ • $\Delta S/L < 2 \times 10^{-4}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • единичные сверхнормативные осадки и крены • появление новых трещин • $0,3 < S_{\max} < 1$ • $2 \times 10^{-4} < \Delta S/L < 4 \times 10^{-4}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • деформации превышают предельно допустимые • неравномерные осадки • неудовлетворительное состояние системы «фундамент-грунт» • $S_{\max} > 1$ • $\Delta S/L > 4 \times 10^{-4}$
Механический	<ul style="list-style-type: none"> • компоненты системы механически стабильны • трещин нет • работоспособное состояние ТС • $K_{\text{осн (фунд)}}^n < 1$ • износ $< 20\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> • ограниченно работоспособное состояние отдельных компонентов ТС • раскрытие трещин < 5 мм • $1 \leq K_{\text{осн (фунд)}}^n < 1,2$ • износ $20-40\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> • запас устойчивости системы исчерпан • аварийное состояние ТС • ширина раскрытия трещин > 5 мм • $K_{\text{осн (фунд)}}^n > 1,2$ • износ $> 40\%$
Геодинамический	<ul style="list-style-type: none"> • проявлений и предпосылок для развития ИГП нет • категория устойчивости территории** VI 	<ul style="list-style-type: none"> • предпосылки для активизации ИГП • проявления ИГП в прошлом • категория устойчивости территории** V-B, V-G 	<ul style="list-style-type: none"> • проявления ИГП • предпосылки для увеличения интенсивности и площадного распространения проявлений ИГП • категория устойчивости территории** -V-B, IV-B
Гидрогеологический	<ul style="list-style-type: none"> • неблагоприятного воздействия подземных вод нет • $P > 1$ • стабильный гидрогеологический режим 	<ul style="list-style-type: none"> • потенциальная возможность контакта ТС и подземных вод • $\begin{cases} P < 1 \\ h_{\text{ср}} > H_{\text{фунд}} \end{cases}$ • единичные нарушения режима подземных вод 	<ul style="list-style-type: none"> • конструкции ТС постоянно или периодически подтоплены • $h_{\text{ср}} < H_{\text{фунд}}$ • нарушенный режим подземных вод • «верховодка», фундаментные воды
Микробиологический	<ul style="list-style-type: none"> • биопоражений конструкций нет • предпосылок для активизации микробиоты нет • биопоражения** I степени • $\text{КОЕ}_{\text{грибов}} < 10^4$ 	<ul style="list-style-type: none"> • локальные очаги биопоражения конструкций • биопоражения** II-III степени • $\text{КОЕ}_{\text{грибов}} < 10^4$ 	<ul style="list-style-type: none"> • микробиологические повреждения конструкций • биопоражения** IV степени • $\text{КОЕ}_{\text{грибов}} \geq 10^4$ • изменение свойств грунтов в результате деятельности микробиоты
Микроклиматический	<ul style="list-style-type: none"> • микроклимат стабилен и оптимален • температурно-влажностный режим конструкций сбалансирован 	<ul style="list-style-type: none"> • признаки нарушения температурно-влажностного режима 	<ul style="list-style-type: none"> • неустановившийся температурно-влажностный режим • температурно-усадочные деформации • температуры и относительная влажность превышают допустимые
Временной	<ul style="list-style-type: none"> • постоянный во времени режим функционирования • изменения обратимы 	<ul style="list-style-type: none"> • отклонение от сложившейся траектории движения системы • приближение к границе области допустимых состояний • изменения обратимы 	<ul style="list-style-type: none"> • динамика ухудшения • состояния системы • изменения необратимы

Примечания: S_{\max} – максимальная дополнительная осадка, $\Delta S/L$ – относительная разность осадок, ** – категория устойчивости территории относительно интенсивности образования карстовых провалов и средних диаметров карстовых провалов согласно табл. 5.1 и 5.2 СП 11-105-97 часть II; P – критерий подтопленности ($P = ((h_{\text{ср}} - \Delta h_{\text{max}})H_{\text{фунд}})$, $h_{\text{ср}}$, м – глубина среднего многолетнего положения уровня подземных вод, Δh_{max} , м – максимальная амплитуда колебания по результатам многолетних наблюдений, $H_{\text{фунд}}$, м – глубина заложения фундамента, КОЕ – количество колоний образующих единиц, ** – согласно ТСН 20-303-2006)

«Предельное равновесие» (см. таблицу, категория II) характеризует такое состояние системы, при котором незначительное увеличение внешней нагрузки приведет систему в неустойчивое состояние, при этом допускается появление локальных нарушений устойчивостей системы. Фактически это потенциальная возможность перехода в неустойчивое состояние.

При «неустойчивом» состоянии (см. таблицу, категории III) существуют угроза сохранности и (или) возможность ликвидации ИЛТС (отдельных ее подсистем, прежде всего технической), запас устойчивости системы исчерпан.

Неустойчивое состояния соответствует аварийной категории состояния здания.

Указанные категории состояния ИЛТС позволяют оценивать и прогнозировать траекторию ее движения, оценивать возможность выхода за границы области допустимых состояний. На основании категории состояния ИЛТС определяется состав режимных наблюдений и временной регламент мониторинга ИЛТС.

Основной целью мониторинга ИЛТС является сохранение данных систем, как объектов культурного наследия, и оптимизация их функционирования.

Схема организации мониторинга включает три основных этапа: обоснования, реализации проекта мониторинга на площадке и управления функционированием ИЛТС (на уровне принятия геологически обоснованных управляющих решений), выполняемом на основании анализа результатов наблюдений и прогноза изменения состояния ИЛТС с учетом обеспечения устойчивости ее функционирования.

Этап обоснования мониторинга включает в себя изучение характерных особенностей и параметров ИЛТС как объекта мониторинга и проектирование наблюдательной сети. Оценка состояния ИЛТС базируется на функциональном анализе объекта мониторинга. Далее осу-

ществляется определение набора наблюдаемых параметров, обоснование их предельных значений, определение границ наблюдательной сети и размещения пунктов получения информации о компонентах ИЛТС и временного регламента мониторинга, а также выбор методов и инструментов выполнения наблюдений.

Временной регламент мониторинга определяется категорией состояний ИЛТС, динамикой и периодичностью протекающих в ИЛТС процессов и предполагаемыми воздействиями на систему.

Рассмотренная методика была реализована при обосновании мониторинга ИЛТС, относящейся к зданию Московской государственной консерватории им. П.И. Чайковского (МГК). Здание в 2010-2011 гг. подверглось реконструкции, сопровождавшейся освоением подземного пространства до глубины 7,0 м. ИЛТС МГК (до реконструкции) имела категорию состояния II – предельное равновесие.

Блок «наблюдение» мониторинга для ИЛТС МГК включает в себя наблюдения за пространственным, временным, механическим, геодинамическим, гидрогеологическим, микроклиматическим и микробиологическим факторами устойчивости.

Предложенный подход к оценке состояния может быть реализован для других ИЛТС исторического центра Москвы и иных городов с аналогичными условиями. ☛

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарик Г.К., Л. Чан Мань, Ярг Л.А. Научные основы и методика организации мониторинга крупных городов. – М.: Изд-во ОАО «ПНИИС», 2009. 260 с.
2. Королёв В. А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем: учебное пособие. – М.: Книжный дом университет (КДУ), 2015. – 416 с.
3. Королёв В. А., Кузнецова Н. В. Оценка состояния литотехнических систем историко-культурных сооружений при об-

основании и проведении их мониторинга // Инженерные изыскания. – 2015. – № 13. – С. 62–69.

4. Королёв В. А., Кузнецова Н. В. Инженерно-геологические особенности литотехнических систем культурно-исторических сооружений как объектов мониторинга // Инженерная геология. – 2012. – № 3. – С. 44–55.

5. Королёв В. А., Кузнецова Н. В. Оценка устойчивости исторических литотехнических систем в системе их мониторинга // Сергеевские чтения. Инженерно-геологические и геоэкологические проблемы городских агломераций. Материалы годичной сессии РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (19-20 марта 2015 г.). – Вып. 17. – Москва, изд-во РУДН, 2015. – С. 495–499.

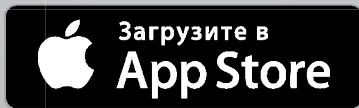
6. Кузнецова Н.В. Оценка литотехнических систем зданий, имеющих большое культурно-историческое значение, для обоснования их мониторинга (на примере исторического центра Москвы) / Автореф. дисс.... канд. г.-м. наук. – М., МГУ, 2016, 26 с.

7. Кузнецова Н. В., Королёв В. А. Оценка устойчивости функционирования литотехнических систем, относящихся к зданиям храмов, в рамках обоснования их мониторинга // Природные условия строительства и сохранения храмов Православной Руси. Тр. 6-й Межд. научно-практ. конф., Сергиев-Посад, 14-16 сентября 2015 г. – Патриарший изд. центр г. Москва, 2015. – С. 42–44

8. Пашкин Е.М., Багмет А.Л., Осика В.И., Новак Ю.В., Сухов А.А. Мониторинг деформаций как основа безопасной эксплуатации зданий и сооружений. – Инженерная геология. 2008. № 3. С. 40-50.

9. Подборская В.О. Исследование инженерно-геологических причин деформаций памятников русской архитектуры / Автореф. дисс.... канд. г.-м. наук. – М.: МГА, 1988, 18 с.

Газета, которая всегда с тобой!



К вопросу о роли стандартов СРО в системе технического регулирования

Аналитическая служба

В результате принятия Федерального закона от 3 июля 2016 года №372-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» и активности нового руководства Национального объединения строителей (НОСТРОЙ) тема повышения роли стандартов саморегулируемых организаций в системе технического регулирования профессиональной деятельности изыскателей, проектировщиков и строителей в последнее время становится всё более актуальной.

В самый первый период развития системы саморегулирования в строительной отрасли значительную роль в развитии системы стандартизации сыграл департамент технического регулирования в аппарате НОСТРОЙ, который возглавлял Сергей Пугачев. В этом году после некоторого перерыва он вернулся в аппарат Национального объединения и занял должность заместителя исполнительного директора. Именно в этом качестве он выступил с докладом на IV международной конференции «Практическое саморегулирование», которая проходила 15 декабря 2016 года в московской гостинице «Рэдиссон Славянская».

Вместе с Торгово-промышленной палатой Российской Федерации в качестве организаторов конференции в этом году выступали НОСТРОЙ и Национальное объединение изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ). В контексте проблем, связанных с реализацией ряда новых положений Градостроительного кодекса РФ, участники конференции обсудили и проблему развития системы стандартизации.

Еще не так давно, в соответствии с Федеральным законом от 1 декабря 2007 года №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», наличие стандартов и правил предпринимательской или профессиональной деятельности рассматривалось в качестве одного из важнейших требований для получения некоммерческим объединением официального статуса СРО (пункт 2 части 3 статьи 3). Градостроительный кодекс РФ содержал более мягкую формулировку. Там говорилось, что саморегулируемая организация вправе разрабатывать и утверждать свои стандарты, устанавливающие в соответствии с законодательством РФ о техническом регулировании правила выполнения работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, требования к результатам указанных работ, системе контроля за выпол-

нением указанных работ (пункт 1 части 2 статьи 55.5). Право, как известно, не означает обязанность. Первоначально эти стандарты принимались в качестве документов добровольного применения. Однако в результате вступления в силу федерального закона № 372-ФЗ их статус будет меняться.

С 1 июля 2017 года вступают в силу в том числе изменения в часть 8 статьи 55.20 Градостроительного кодекса РФ, которая определяет основные функции Национального объединения. В этой части появится пункт 10, согласно которому новой функцией НОСТРОЙ и НОПРИЗ станет разработка и утверждение стандартов на процессы выполнения работ по инженерным изысканиям, подготовке проектной документации, строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства.

Законом вводится и новая редакция статьи 55.1 Градостроительного кодекса, где говорится о внутренних документах СРО. Теперь там содержится прямая ссылка на требования 315-ФЗ в части разработки стандартов и правил предпринимательской или профессиональной деятельности: «Некоммерческая организация до внесения сведений о ней в государственный реестр саморегулируемых организаций обязана разработать и утвердить документы, предусмотренные законодательством Российской Федерации о некоммерческих организациях и Федеральным законом „О саморегулируемых организациях...“». Некоторые из тех СРО, которые были включены в перечень задолго до принятия данной поправки, конечно, могут сказать, что к ним это не относится. Но тенденция развития законодательства и особенно правоприменительной практики всё-таки очевидна.

ПРОДВИЖЕНИЕ СТАНДАРТОВ

За весь период своего существования НОСТРОЙ разработал 235 стандартов по самым различным направлениям деятельности. Сергей Пугачев сообщил, что в декабре 2016 года на заседании Совета НОСТРОЙ были приняты еще 7 стандартов.

Постепенное расширение сферы применения этих документов на самом деле стало результатом постоянной борьбы, которую ведет НОСТРОЙ. Дело в том, что разработанные Национальным объединением стандарты до настоящего времени не имеют четко определенного статуса в общей системе нормативно-технических документов. Поэтому в строительной сфере постоянно раздаются голоса в пользу включения требований к процессам проведения работ в своды правил, исполнение которых обеспечивает соблюдение требований «Технического

регламента о безопасности зданий и сооружений», или разработки отдельных национальных стандартов по каждому процессу. Естественно, всё это накладывается на продолжающуюся много лет дискуссию об эффективности нынешней модели саморегулирования. Поэтому лидерам движения за общественную стандартизацию приходится отстаивать свою точку зрения в условиях жесткой конкуренции.

Основным аргументом в пользу установления требований к технологиям и процессам производства работ на уровне стандартов Национальных объединений, которые в дальнейшем принимаются на уровне СРО, является возможность их быстрой разработки и актуализации с учетом потребностей рынка в новых технологиях и материалах. Еще одним важным доводом является возможность использовать для этих целей финансовые ресурсы Национального объединения и отдельных саморегулируемых организаций.

Решая задачу расширения сферы применения разработанных документов, НОСТРОЙ с самого начала избрал путь заключения двусторонних соглашений о сотрудничестве с крупными отраслевыми и региональными заказчиками. В числе прочих направлений взаимодействия эти соглашения включали позиции, связанные с применением стандартов. Сергей Пугачев сообщил, что на сегодняшний день уже заключено 26 соглашений с такими субъектами РФ, как Москва, Челябинская область, Нижегородская область, Санкт-Петербург, Республика Башкортостан и многие другие. В этих соглашениях красной нитью проходило применение стандартов добровольного применения в целях описания объектов государственных закупок, а также признание требований этих документов органами государственной экспертизы, и государственного строительного надзора. Соглашения, сохраняющие позиции, связанные с применением стандартов, заключены с ГК «Автодор», Федеральным дорож-

ным агентством, ОАО «Российские железные дороги», АО «Оборонстрой», ПАО «Газпром нефть», а также с ФАУ «РосКапСтрой», который выполняет функции технического заказчика по бюджетным объектам Минстроя России.

Сергей Пугачев также отметил, что НОСТРОЙ направлял официальное письмо руководству ФАУ «Главгосэкспертиза», на которое последовал ответ, что ссылки на стандарты НОСТРОЙ в разделах проектной документации «Технологическая последовательность работ» и «Предложения по обеспечению контроля качества» абсолютно легитимны. В результате стандарты НОСТРОЙ на сегодняшний день признаются и органами госэкспертизы, и государственными контрольно-надзорными органами.

Недавно руководству НОСТРОЙ удалось предотвратить неожиданную попытку включения в программу стандартизации Минстроя целого блока, связанного с т.н. третьими частями СНиПов. Руководству министерства было направлено соответствующее письмо. В результате взяла верх точка зрения, согласно которой функция формирования нормативной базы, описывающей технологические процессы, должна быть сохранена за профессиональным сообществом.

БЛИЖАЙШИЕ ЗАДАЧИ

Ближайшими задачами Национального объединения станет отбор тех стандартов, которые описывают именно процессы выполнения работ для последующего их включения в федеральный перечень аналогичный перечню национальных стандартов и сводов правил, который утвержден Постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2016 года №1521. В случае принятия такого документа стандарты, разработанные профессиональным сообществом, смогут окончательно занять то место в системе технического регулирования, которую занимали третьи части СНиПов советского времени.

В настоящее время на повестке дня Национального объединения разработка стандарта профессиональной деятельности СРО, который будет описывать все возможные формы осуществления контроля за соблюдением стандартов на процессы выполнения работ. Сергей Пугачев обратил внимание, что процесс контроля за соблюдением стандартов будет отличаться от строительного надзора и строительного контроля, которые проводятся в процессе строительства конкретных объектов в целях проверки выполняемых работ на соответствие проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий и требованиям ПЗУ. Саморегулируемая организация будет проверять, насколько внедрены в технологию производства работ, в документооборот компании-члена СРО и насколько они реально применяются на строительных объектах.

Интересно, что Сергей Пугачев не исключает возможности проведения в будущем совместных проверок с государственными контрольными органами, а также варианты, связанные с формированием теми СРО, которые работают на территории данного региона совместных органов контроля за соблюдением стандартов. Более того, такая практика уже апробирована в ряде регионов РФ.

ПРЕИМУЩЕСТВО СТРОИТЕЛЕЙ

Можно по-разному относиться к той работе, которую провели специалисты Национального объединения строителей. Однако в сухом остатке они в любом случае имеют готовую систему нормативных документов, которые охватывают основные технологические новации, применяемые ведущими предприятиями отрасли. Эти документы можно встраивать в общую систему технического регулирования Российской Федерации, использовать для формирования учебных программ и развивать дальше. При этом в любом случае нельзя отрицать, что опыт НОСТРОЙ заслуживает внимания. 🌟

Торжественная церемония награждения победителей профессионального конкурса НОПРИЗ на лучший инновационный проект 2016 года

18 ноября 2016 года в МИА «Россия сегодня» состоялась церемония награждения лауреатов профессионального конкурса НОПРИЗ на лучший инновационный проект 2016 года.

Призы и дипломы победителям вручил президент НОПРИЗ, председатель Конкурсной комиссии, Народный архитектор России, лауреат Го-

сударственной премии России, академик, действительный член Российской академии художеств, Академии архитектурного наследия и Международной академии архитектуры, руководитель «Моспроект-2» имени М. В. Посохина **Михаил Посохин**.

Приветствуя гостей вечера, **Михаил Посохин** отметил, что Конкурс завоевал широкую популярность, в

этом году был расширен перечень номинаций, добавлены номинации «Лучший проект объекта в сфере здравоохранения», «Лучший проект генерального плана поселения, городского округа» и «Лучшая схема территориального планирования». Всего было подано 188 заявок на участие.

Победителями конкурса стали следующие проекты.

НОМИНАЦИЯ 1 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ОБЪЕКТА ЖИЛОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЭКОНОМКЛАССА»:

I место — проект «Жилой комплекс “Фестиваль” в Республике Башкортостан, г. Уфа, ул. Комсомольская, д. 15», представленный ООО «Группа компаний «Жилстройинвест»

II место — проект «Жилой комплекс “Москва” со встроенными помещениями и подземной парковкой», расположенный по адресу: г. Краснодар, ул. Российская, д. 79/3, представленный ООО ЦПК «Строитель»

III место — проект «Жилой комплекс ЗИЛАРТ (Лот 4)», расположенный по адресу: г. Москва, ЮАО, ул. Автозаводская, вл. 23, представленный ООО «Мезонпроект»

III место — проект «Жилой дом со встроенной автопарковкой и офисными помещениями, расположенный по адресу: г. Хабаровск, ул. Салтыкова-Щедрина, д. 139а, представленный ООО «Стройпроект»

Дипломы в номинации «Лучший проект объекта жилого назначения экономкласса»:

— проект «Жилой комплекс “Некрасовка”», расположенный по адресу: г. Москва, ЮВАО, р-н Некрасовка, представленный ОАО «Домостроительный комбинат № 1»

— проект «Общежитие на 340 мест в Республике Саха (Якутия), г. Мирный, V квартал», представленный НИИПИ «Якутнипроалмаз» АК «Алроса» (ПАО)

— проект «Многоэтажный жилой дом с встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения и подземной автостоянкой», расположенный по адресу: г. Саратов, ул. Некрасова, д. 26/1, представленный ООО «Инженерное Бюро «ГЕЛАН»

— проект «Капитальное строительство и реконструкция объектов военных городков № 1 и № 7. Казарма кубрикового типа для военнослужащих по контракту на 282 человека», расположенный по адресу: Воронежская обл., г. Богучар, представленный ФГУП «ГУССТ № 1 при Спецстрое России»

— проект «Многоэтажный жилой комплекс с помещениями общественного назначения и подземными автостоянками», расположенный по адресу: г. Новосибирск, Кировский р-н, ул. Аникина, представленный ООО «АКАДЕМСТРОЙ НСК»

— проект «15-этажный жилой дом с помещениями общественного назначения и встроенной автостоянкой», расположенный по адресу: Ростовская область, г. Батайск, ул. Орджоникидзе, д. 2г, представленный компанией «Гвидон»

НОМИНАЦИЯ 2 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ОБЪЕКТА ЖИЛОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРЕМИУМ-КЛАССА»:

I место — проект «Skandi Klubb», расположенный по адресу: г. Санкт-Петербург, Аптекарский пр-т, д. 16, представленный ООО «Бонава Девелопмент»

II место — проект «Жилой комплекс “Статус”», расположенный по адресу: г. Новосибирск, Октябрьский р-н, ул. Шевченко, д. 25, представленный ООО «АТТА-Интерн» (ГК «АТТА»)

III место — проект «Многофункциональный жилищно-деловой комплекс “Смарт-парк Уфа”», расположенный по адресу: Республика Башкортостан, г. Уфа, пр. Октября,

д. 1076, представленный ООО «Четыре сезона — Жилстройинвест»

III место — проект «Группа жилых домов в Центральном районе. 3-я очередь. Жилой дом по ул. Комсомольской», расположенный по адресу: Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Комсомольская, д. 74, представленный ООО «ДВПИ»

Дипломы в номинации «Лучший проект объекта жилого назначения премиум-класса»:

— проект «Выставочный комплекс SHOW HOME», расположенный по адресу: Московская обл., Чеховский р-н, кп «Сосновый берег 2», уч. 82, представленный ООО «Опен Вилладж»

СОБЫТИЯ НОПРИЗ

ВЕСТНИК
инженерных изысканий**НОМИНАЦИЯ 3 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ»:**

I место — проект «Космодром “Восточный”. Административное здание», расположенный по адресу: Амурская обл., ЗАТО Углегорск, представленный ОАО «ИПРОМАШПРОМ»

II место — проект «Национальный центр управления в кризисных ситуациях (НЦУКС) МЧС России. Дизайн-проект и переоснащение конференц-зала», расположенный по адресу: г. Москва, ЗАО, ул. Ватутина, д. 1, представленный ООО «Мезонпроект»

НОМИНАЦИЯ 4 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА»:

I место — проект ММДЦ «“Москва-Сити”. Башня “Меркурий Сити Тауэр”», расположенный по адресу: г. Москва, ЦАО, Пресненский р-н, Краснопресненская наб., представленный ОАО «Моспроект-2» им. М. В. Посохина

I место — проект «Учебно-спортивный комплекс» (заказчик ЗАО «ГАЗПРОМ АРМЕНИЯ»), расположенный по адресу: Республика Армения, г. Ереван, адм. район Аван, ул. Царав Ахпори, д. 55/25, представленный ЗАО «Ереванпроект»

II место — проект «Многофункциональный комплекс “Газпром Минск”», расположенный по адресу: Республика Беларусь, г. Минск, Первомайский р-н, представленный ОАО «КБ ВиПС»

III место — проект ММДЦ «“Москва-Сити”. МФК “Московский Дворец бракосочетаний», башня “Эволюция”. Система автоматического водяного пожаротушения, расположенный по адресу: г. Москва, ЦАО, Краснопресненская наб., ММДЦ «Москва-Сити», уч. 2, 3, представленный ООО «ГЕТМАН»

НОМИНАЦИЯ 5 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ОБЪЕКТА ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ»:

I место — проект «Создание судостроительного комплекса “Звезда”», расположенный по адресу: Приморский край, г. Большой Камень, ул. Лебедева, д. 1, представленный АО «Центр технологии судостроения и судоремонта»

II место — проект «Техническое перевооружение и реконструкция объектов специального комплекса неатомных подводных лодок АО “Адмиралтейские верфи”», расположенный по адресу: г. Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 202, представленный АО «Центр технологии судостроения и судоремонта»

II место — проект «Параллельное проектирование и строительство установки гидрокрекинга», расположенный по адресу: Республика Татарстан, г. Нижнекамск, представленный ОАО «ВНИПИнефть»

III место — проект «Комплекс производств ЗАО НПО ВМП. II этап. Цех антикоррозийных лакокрасочных ма-

териалов», расположенный по адресу: Свердловская обл., г. Арамилы, ул. Клубная, д. 13, представленный ООО «ПК «Инженерные решения»

Дипломы в номинации «Лучший проект объекта промышленного назначения»:

— проект «Установка производства серы ОАО “Орскнефтеоргсинтез” в составе комплекса гидрокрекинга», расположенный по адресу: Оренбургская обл., г. Орск, представленный АО «Гипрогазоочистка»

— проект «Строительство объектов внешнего транспорта газа с месторождений Северного Каспия», расположенный по адресу: Республика Калмыкия и Ставропольский край, представленный ООО «ВолгоградНИПИморнефть»

— проект «Обустройство Колвинского нефтяного месторождения. Корректировка УПН», расположенный по адресу: Архангельская обл., Ненецкий АО, представленный НИПИ ОНГМ

НОМИНАЦИЯ 6 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ, ОТДЫХА, ТУРИЗМА И СПОРТА»:

I место — проект «Гостиничный комплекс “Алтай-Resort”», расположенный по адресу: Республика Алтай, Майминский р-н, с. Урлу-Аспак, представленный ОАО «СИАСК»

II место — проект «Многофункциональный спортивно-оздоровительный комплекс с бассейном», расположенный по адресу: г. Москва, ул. Плющиха, д. 57 стр. 1, ЦАО, район «Хамовники», представленный АО «БАЛТИЙСКАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ — МОСКВА»

II место — проект «Дворец спорта ГБОУ ЦО “Самбо-70” Москомспорта», расположенный по адресу: г. Москва, ул. Академика Виноградова, д. 4б, представ-

ленный ООО «АРХИТЕКТУРНАЯ МАСТЕРСКАЯ МАЛЬЦЕВА»

III место — проект «Физкультурно-оздоровительный центр», расположенный по адресу: Волгоградская область, г. Котельниково, представленный ОАО «КБ ВиПС»

III место — проект «Развитие территории Сретенского ставропигиального мужского монастыря и строительство Храма Новомучеников и Исповедников Российских на крови, что на Лубянке», расположенный по адресу: г. Москва, ЦАО, Мещанский район, ул. Большая Лубянка, вл. 19, представленный ПМ «Точка сборки»

Дипломы в номинации «Лучший проект объекта промышленного назначения»:

— проект «Проектирование и реконструкция Театральной площади. Строительство светодинамического фонта-

СОБЫТИЯ НОПРИЗ

ВЕСТНИК
инженерных изысканий

на», расположенный по адресу: г. Краснодар, ул. Красная, Театральная площадь, представленный ООО «ФонтанГрад»

– проект «Светодинамический фонтан “Бутылка Шампанского”», расположенный по адресу: Краснодарский край, г. Новороссийск, село Абрау-Дюрсо, ул. Промышленная, представленный ООО «ФонтанГрад»

– проект «Реконструкция комплекса светомузыкальных фонтанов г. Анапа», расположенный по адресу:

Краснодарский край, город-курорт Анапа, ул. Крымская, д. 99, представленный ООО «ФонтанГрад»

– проект «Проектирование и реконструкция бульвара. Отдельно стоящий фонтан с насосной станцией. Открытая универсальная площадка со встроенным фонтаном», расположенный по адресу: Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Красная, бульвар «Александровский» и район кинотеатра «Аврора», представленный ООО «ФонтанГрад»

НОМИНАЦИЯ 7 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ОБЪЕКТА В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ»:

I место – проект «Комплекс зданий противотуберкулезного диспансера», расположенный по адресу: Свердловская область, г. Екатеринбург, переулок Кустовой, представленный ОАО «Уралгипротранс»

II место – проект «Поликлиника на 550 посещений в смену», расположенный по адресу: г. Москва, Новомосковский АО, пос. Десенское, вблизи дер. Десна, представленный АО «Градостроительное проектирование»

III место – проект «Многопрофильная клиника Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова», располо-

женный по адресу: г. Санкт-Петербург, Выборгский р-н, ул. Комиссара Смирнова, д. 8, на территории в/г № 60, представленный АО «ГУОВ»

III место – проект «Санаторий “Алтай-West”», расположенный по адресу: Алтайский край, г. Белокуриха, представленный ОАО «СИАСК»

Диплом в номинации «Лучший проект объекта в сфере здравоохранения»:

– проект «Фельдшерско-акушерский пункт», расположенный по адресу: Республика Карелия, Муезерский р-н, с. Реболы, ул. Комсомольская, д. 2а, представленный ООО ИЦ «Штрих»

НОМИНАЦИЯ 8 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ОБЪЕКТА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ»:

I место – проект «Учебно-спортивный комплекс» (заказчик ЗАО «ГАЗПРОМ АРМЕНИЯ»), расположенный по адресу: Республика Армения, г. Ереван, административный р-н Аван, ул. Царав Ахпюри, д. 55/25, представленный ЗАО «Ереванпроект»

II место – проект «Школьный комплекс на 1875 мест», расположенный по адресу: г. Екатеринбург, ул. Павла Шаманова, 54, представленный АО «Уралгипромез»

III место – проект «Обустройство фондов Тульского суворовского военного училища на 560 мест», расположенный по адресу: г. Тула, Восточный обвод, представленный АО «ГУОВ»

III место – проект «Студенческий городок СФУ. Комплекс общежитий для студентов “Перья” (1-я очередь)», расположенный по адресу: г. Красноярск, Октябрьский район, ул. Борисова, представленный ООО «Сибиряк-Проект»

Дипломы в номинации «Лучший проект объекта в сфере образования»:

– проект «Школа-полупансион “Лидеры”», расположенный по адресу: Московская обл., Одинцовский р-н, с. Ромашково, ул. Никольская, д. 16, представленный ФСК «Лидер»

– проект «Дошкольное образовательное учреждение на 240 мест», расположенный по адресу: Ленинградская обл., Всеволожский муниципальный р-н, г. Всеволожск, проезд Березовая роща, д. 9, представленный ООО «Бонава Девелопмент»

НОМИНАЦИЯ 9 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ОБЪЕКТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ»:

I место – проект «Животноводческий комплекс», расположенный по адресу: Московская область, Серебрянопрудский р-н, вблизи с. Куребино, представленный АО АИС «ФермаРоста»

II место – проект «Объекты по безотходной переработке гражданских и промышленных канализационных стоков с получением воды для использования без

ограничений в сельском хозяйстве» (Китай, Израиль, Испания, Италия, страны Латинской Америки, Индия, Республика Союз Мьянмы), представленный ЗАО «БИО ИНДУСТРИС (Рус)»

III место – проект «Молочно-товарная ферма на 1980 голов крупного рогатого скота», расположенный по адресу: Московская область, Наро-Фоминский район, ОАО «Совхоз «Веселевский», представленный ООО «Рота-Агро Благовещенье»

НОМИНАЦИЯ 10 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ИНЖЕНЕРНОЙ И ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»:

I место — проект «Реконструкция терминала международных авиалиний аэропорта “Толмачёво”», расположенный по адресу: г. Новосибирск (Новосибирская область, г. Обь-4), представленный ООО «АТТА-Проект» (ГК «АТТА»)

II место — проект «Строительство путепровода через ж/д на 33 км Можайского шоссе (пл. Перхушково)», расположенный по адресу: Московская обл., Одинцовский р-н, Можайское шоссе между д. Крюково и с. Перхушково, представленный ООО «ВТМ дорпроект»

II место — проект «Межтерминальный переход в аэропорту Шереметьево», расположенный по адресу: Московская область, г. Химки, представленный АО «Международный аэропорт Шереметьево»

III место — проект «Реконструкция и техническое перевооружение водоочистных сооружений микрорайона Волжский в связи с заменой источника водоснабжения», расположенный по адресу: Ярославская обл., г. Рыбинск, микрорайон Волжский, представленный АО «Ленводоканалпроект»

НОМИНАЦИЯ 11 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ (РЕСТАВРАЦИИ) ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ»:

I место — проект Ново-Екатерининская больница у Петровских ворот (Дом Гагарина), расположенный по адресу: г. Москва, ЦАО, Страстной бульвар, д. 15/29 стр. 1, представленный ООО «АРХИТЕКТУРНАЯ

МАСТЕРСКАЯ МАЛЬЦЕВА»

III место — проект «Свято-Успенский храм в г. Красноярске», расположенный по адресу: г. Красноярск, пос. Удачный, ул. Лесная, д. 55а, представленный ООО «Сибиряк-Проект»

НОМИНАЦИЯ 12 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ОБЪЕКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ»:

I место — проект «Дом ТехноНИКОЛЬ», расположенный по адресу: Калужская обл., Боровский р-н, совхоз «Боровский», ЖК «Изумрудная долина», ул. Сиреневая, д. 8, представленный ООО «ТехноНИКОЛЬ – Строительные Системы»

II место — проект «Реконструкция системы внутреннего освещения торгового зала на систему совме-

щенного освещения (гибридная) на основе полых трубчатых световодов», расположенный по адресу: Республика Адыгея, Тахтамукайский р-н, ул. Новая Адыгея, ул. Тургеневское шоссе, д. 27, представленный ООО «СОЛАР»

III место — проект «Skandi Klubb», расположенный по адресу: г. Санкт-Петербург, Аптекарский пр-т, д. 16, представленный ООО «Бонава Девелопмент»

НОМИНАЦИЯ 13 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ КОМПЛЕКСНОЙ ЗАСТРОЙКИ ТЕРРИТОРИИ С ПРОЕКТОМ ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ»:

I место — проект развития Московского государственного университета и прилегающих территорий, расположенный по адресу: г. Москва, ЗАО, район Раменки, представленный ГУП «НИИПИ Генплана Москвы»

II место — проект планировки территории для размещения участка линии кольцевого трамвая «Подольск – Климовск – Домодедово – аэропорт “Домодедово” – Константиново – Раменское» (Московская обл.), представленный ГУП МО «НИИПИ градостроительства»

III место — проект «Жилой комплекс по ул. Листопадной в Железнодорожном районе г. Хабаровска», расположенный по адресу: г. Хабаровск, ул. Листопадная, представленный ООО «Хабаровскгражданпроект»

III место — проект «УР-квартал “Западное Кунцево”», расположенный по адресу: Московская область,

Одинцовский р-н, с. Ромашково, ул. Никольская, представленный ФСК «Лидер»

Дипломы в номинации «Лучший проект комплексной застройки территории с проектом планировки территории»:

— проект «Жилой микрорайон “Изумрудные холмы”». Проект комплексного благоустройства участка лесной зоны», расположенный по адресу: Московская обл., г. Красногорск, жилой микрорайон «Изумрудные холмы», представленный Ландшафтным проектно-производственным предприятием «Бор»

— проект «Жилой микрорайон “Изумрудные холмы”». Проект Аллеи Космонавтов с размещением макетов космических кораблей», расположенный по адресу: Московская обл., г. Красногорск, жилой микрорайон «Изумрудные холмы», представленный Ландшафтным проектно-производственным предприятием «Бор»

НОМИНАЦИЯ 14 «ЛУЧШИЙ ПРОЕКТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА»:

I место — проект «Генеральный план городского округа Дубна», расположенный по адресу: Московская область, ГО Дубна, представленный ГУП МО «НИИПИ градостроительства»

II место — проект «Генеральный план города Севастополя», представленный ГУП «НИИПИ Генплана Москвы»

III место — проект «Генеральный план муниципального образования “Чернушинское городское поселение”» (Пермский край, Чернушинский р-н), представленный ООО «САРАТОВЗАПСИБНИИПРОЕКТ-2000»

СОБЫТИЯ НОПРИЗ

ВЕСТНИК
инженерных изысканийНОМИНАЦИЯ 15 «ЛУЧШАЯ СХЕМА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ»:

I место — проект «Межрегиональная схема территориального развития Алматинской агломерации», расположенный по адресу: Республика Казахстан, г. Алматы и

прилегающая территория Алматинской области, представленный РГП «Госградкадастр»

I место — проект «Территориальные схемы Троицкого и Новомосковского административных округов города Москвы», представленный ГУП «НИИПИ Генплана Москвы»

НОМИНАЦИЯ 16 «ЛУЧШАЯ КОНЦЕПЦИЯ
НЕРЕАЛИЗОВАННОГО ПРОЕКТА»:

I место — концепция проекта «Вторая линия метрополитена в г. Екатеринбурге», представленная ОАО «Уралгипротранс»

I место — концепция проекта «Комплексное развитие территории технопарка «Раменское» (Московская область, Раменский р-н, ГП Раменское и Кратово в районе д. Дементьево), представленная ГУП МО «НИИПИ градостроительства»

II место — концепция проекта «Музейный комплекс «Неаполь Скифский»» (Республика Крым, г. Симферополь, ул. Археологическая, д. 1), представленная ООО «КИРАМЕТ»

III место — концепция проекта «Разработка предложений по организации сети объектов социальной инфраструктуры на присоединенных к Москве территориях» (г. Москва, Новомосковский АО и Троицкий АО), представленная ГУП «НИИПИ Генплана Москвы»

Дипломы в номинации «Лучшая концепция нереализованного проекта»:

— концепция проекта «Многофункциональный жилой комплекс с объектами общественного назначения» (Амурская область, г. Благовещенск), представленная ООО НПЦ «Наследие-Росс»

— концепция проекта «Градостроительная организация локальных систем расселения в зоне влияния Евразийского транспортного коридора» (Свердловская обл.), представленная ИП Белозерова Наталия Евгеньевна

— концепция проекта «Реконструкция трамвайной линии в г. Самаре», представленная ООО «ЭкомостБел»

— концепция проекта «Пляжная зона аквапарка в г. Новосибирске», представленная ООО «АТТА-Интерн» (ГК «АТТА»)

— концепция проекта «Стадион футбольного клуба «Урал»» (г. Екатеринбург), представленная ОАО «Уралгипротранс»

Пресс-служба НОПРИЗ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Алексеев Николай Николаевич

Генеральный директор «Рейтингового агентства строительного комплекса», генеральный директор ООО «Геопроектизыскания»

Антипов Андрей Владимирович

Вице-президент АС «Центризыскания», советник председателя Московского комитета архитектуры и градостроительства Правительства Москвы

Дмитриев Виктор Викторович

Профессор кафедры инженерной геологии Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе

Клепиков Павел Вениаминович

Первый вице-президент НОПРИЗ, член Совета НОПРИЗ, председатель Совета директоров АО «Стройизыскания»

Осипов Виктор Иванович

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

Пасканый Владимир Иванович

Президент АС «Центризыскания», генеральный директор ОАО «Московский центральный трест инженерно-строительных изысканий»

НАУЧНЫЙ СОВЕТ

*Председатель научного совета***Осипов Виктор Иванович**

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

*Инженерная геодезия***Кальбергенов Геннадий Губаитович**

Генеральный директор НПЦ «Ингеодин»

*Инженерная геология***Ривкин Феликс Менделевич**

Начальник отдела инженерно-геологических изысканий и ГИС-технологий ОАО «Фундаментпроект»

*Инженерная гидрометеорология***Болгов Михаил Васильевич**

Заведующий лабораторией динамики моря и баланса Каспия Института водных проблем РАН, профессор кафедры экологии и управления водными ресурсами Экологического факультета РУДН

*Инженерная экология***Орлов Михаил Сергеевич**

Доцент Геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, научный руководитель Центра практической геоэкологии

*Инженерная геотехника***Труфанов Александр Николаевич**

Заведующий Лабораторией методов исследования грунтов НИИОСП им. Н. М. Герсеванова

*Сейсмология***Рогожин Евгений Александрович**

Заместитель директора Института физики Земли им. О. Ю. Шмидта, президент АС «Национальное объединение организаций по инженерным изысканиям, геологии и геотехнике»

*Геофизика***Модин Игорь Николаевич**

Профессор кафедры геофизики Геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова

*Лабораторные исследования и оборудование***Озмидов Олег Ростиславович**

Руководитель испытательной лаборатории ГУП «Мостдоргеотрест»

ИЗДАТЕЛЬ

ООО «Энекс Медиа»

ОГРН 1107746967855

ИНН 7724769241

Телефон: +7 495 723-55-88

Эл. почта: info@enex-media.ru

*Генеральный директор***Павлов Петр Андреевич**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Пасканый Владимир Иванович

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Румянцева Надежда Алексеевна

ВЕРСТКА

Смирнов Максим Александрович

ГАЗЕТА ЗАРЕГИСТРИРОВАНА

Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Регистрационное свидетельство

ПИ №ФС77-63037 от 10 сентября 2015 года

УЧРЕДИТЕЛЬ

ООО «Энекс Медиа»



ВЕСТНИК
ИНЖЕНЕРНЫХ
ИЗЫСКАНИЙ

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

115487, г. Москва, ул. Садовники, д. 4, корп. 1

Эл. почта: vestnik@izyskateli.org

Сайт: vestnik.izyskateli.org