

**Михаил НИКИТЕНКО,**  
кандидат технических наук,  
доцент,  
заведующий кафедрой  
"Геотехника и экология  
в строительстве"  
Белорусского национального  
технического университета

**Петер ТУРЧЕК,**  
кандидат технических наук,  
профессор,  
заместитель декана  
Строительного факультета  
Словацкого технического  
университета, г. Братислава

## **ГЕОТЕХНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ (по результатам 9-й международной конференции в г. Братиславе)**

### **GEOTECHNICAL MONITORING (on the Results of the 9<sup>th</sup> International Conference in Bratislava)**

*Выполнен обзор докладов, в которых представлены современные геотехнические технологии, опыт их реализации. Приведена информация о средствах осуществления геотехнического мониторинга на строительных объектах.*

*The review of the reports presenting modern geotechnical technologies and experience of their implementation has been done. Information on the means of carrying out geotechnical monitoring at the construction site has been presented.*

1–2 июня 2009 г. в г. Братиславе состоялась 9-я Международная геотехническая конференция под названием "Геотехнический мониторинг", которая была организована кафедрой геотехники Строительного факультета Словацкого технического университета (СТУ, г. Братислава) и посвящена 50-летию ее создания. На конференции рассматривался круг вопросов по следующим темам: наземные и транспортные сооружения; подземные объекты; воздухо-зайственные сооружения; свалки и захоронения. В заседании приняли участие свыше 150 специалистов из Австрии, Беларуси, Венгрии, Германии, Испании, Португалии, Словакии, Франции, Чехии, Швейцарии.

К началу проведения конференции в сборнике материалов конференции были опубликованы доклады, в том числе и тех авторов, которые не смогли принять в ней участие. В приложениях сборника приведены рекламные материалы ряда строительных фирм геотехнического профиля, которые являлись спонсорами конференции. Заслушанные доклады и опубликованные материалы дополнялись новыми сведениями и сопровождалась наглядными демонстрациями с помощью аудио- и видеотехники.

В период проведения конференции словацкими и чешскими фирмами (в том числе совместными с зарубежными) были представлены рекламные материалы, отражающие современные геотехнические технологии, опыт их реализации и средства осуществления мониторинга на строительных объектах.

Открыл конференцию председатель Оргкомитета, профессор кафедры геотехники СТУ, д. т. н., профессор Й. Гулла, а с приветствием к участникам по случаю 50-летия кафедры геотехники обратились декан Строительного факультета СТУ, профессор А. Копачик и заведующий кафедрой-юбиларом, профессор Ф. Баляк.

Первая часть заседания секции прошла под председательством профессора П. Турчека (СТУ, г. Братислава, Словакия). Было заслушано четыре доклада на английском языке. С первым — "Использование семи-эмпирического метода определения размеров сооружений на неустойчивых откосах на базе геотехнического мониторинга" — выступил известный австрийский ученый с мировым именем, профессор института геотехники и механики грунтов Венского технологического университета (ВТУ, Австрия), доктор Х. Брандл. Он поделился богатым опытом австрийских геотехников в решении

теоретических задач и осуществлении мониторинга при возведении сооружений на откосах, устойчивость которых обеспечивалась за счет многоанкерных систем и устройства глубоких свайных стен. Этот доклад сопровождался многочисленными иллюстрациями из опыта работ на различных объектах. Доклад в сборнике опубликован на словацком языке, учитывая его актуальность и в целях ознакомления с ним более обширной инженерной общественности Словакии и Чехии. В силу важности содержания данного доклада для белорусских строителей, признано целесообразным опубликовать его русский перевод в нашем журнале.

Три последующих доклада опубликованы в сборнике на английском языке.

Второй доклад — "Сведения о двух случаях с подпорными стенами" — был сделан португальским профессором из Национальной лаборатории гражданского строительства Лиссабонского университета П. Пинто, который является Президентом Международного общества по механике грунтов, фундаментостроению и геотехнике. Совместно со своими коллегами, сотрудниками лаборатории Ж. Баррадасом и А. Соуса, он отразил опыт моделирования напряженно-деформированного состояния (НДС) в основании заанкеренных подпорных стен разных конструкций на оползневых склонах и результаты производившихся измерений усилий в анкерах с отклонениями стен от вертикали и в продольном направлении при активизации оползневых давлений.

В третьем совместном докладе профессора Г. Хертена с сотрудниками — инженерами Л. Воллмертом и Й. Кломпмакером из немецкой фирмы "NAUE" (г. Еспел-Физтел) — на тему "Геомеханическое поведение геосеток — современное проектирование и аспекты будущего исследования, нацеленного на реологическое поведение системы грунт — геосетки — композитные материалы" изложены результаты измерения протекания деформаций геосеток во времени при их загрузении.

Четвертый доклад — "Инновационное гибридное улучшение оснований и концепция глубоких фундаментов для комбинированной электростанции Малженице (Словакия)" — сделал австрийский профессор института гражданского строительства ВТУ Д. Адам в соавторстве со своим сотрудником, инженером И. Паулмихлом и словацким коллегой, профессором П. Турчком. В докладе изложен опыт улучшения свойств слабых грунтов

основания при помощи буронабивных свай с большими длинами и диаметрами и вибробурильных свай, а также приведены результаты измерения качества бурения и бетонирования стволов свай.

Далее было заслушано еще два доклада. Первый сделал профессор Ф. Баляк (Словакия) по вопросу мониторинга геологических факторов. Была рассмотрена классификация геологических факторов и их мониторинг в виде измерения уровня подземных вод в пьезометрических скважинах на склоне в окрестностях поселка Либетов с оценкой степени опасности возникновения оползня при гидродинамических воздействиях.

Второй доклад на чешском языке — "Мониторинг системы глубинного водопонижения сифонирующими дренами при решении устойчивости склона, рекультивируемого карьера бурого угля в г. Мост-Лежаки" — сделали специалисты совместного чешско-французского предприятия "TP GEO" О. Мрвик (Чехия) и С. Бомонт (Франция). В нем дано описание территории этого карьера, оригинальной методики опытных работ и примененного оборудования в системе дренажных колодцев по трассе коллектора.

После перерыва заседание секции прошло под председательством профессора Й. Гуллы. Первый доклад на английском языке — "Влияние колебаний уровня подземных вод на напряжения и деформации в основании" — сделал профессор Й. Мечи Инженерного факультета Университета им. Поллака Михалы из г. Печи (Венгрия). Он привел зависимости изменения напряжений и модулей деформации грунтов основания при колебании уровня подземных вод по данным их компрессионных испытаний.

Доклад "Мониторинг подпорной стены с армированием грунта" профессора П. Турчека и инженера Р. Баслика ("Testum-Geosyntetiks", г. Братислава, Словакия) содержал результаты измерения протекания во времени деформаций синтетических армосеток с изолиниями смещений на разных глубинах трех ярусов подпорных стен. Отмечено, что за 36 месяцев эксплуатации дефектов в таких стенах не наблюдалось.

В докладе доцента, к. т. н. А. Розсыпала (г. Прага, Чехия) "Препятствия при оценке мониторинга подземных сооружений" обращалось внимание на неопределенность в исходных данных о свойствах грунтового массива и влияния этого фактора на строительную деятельность. На примере ряда тоннелей в Чехии и Словакии автор показал отрицательные последствия возникших повреждений в сложных геологических условиях и рекомендовал внимательнее относиться к происходящим процессам при проведении горнопроходческих работ, а также к выбору технологических процессов.

Опыту мониторинга метро в Праге был посвящен доклад чешских специалистов профессора И. Ваничка, инженера М. Ваничка и доктора Я. Махачека (ЧВУТ, г. Прага, Чехия). Натурными измерениями они исследовали процессы старения и деградации во времени железобетонных сборных элементов обделок тоннелей метро при динамических воздействиях. Их коллеги профессор Й. Бартак и инженер П. Ружичка (ЧВУТ, г. Прага, Чехия) в докладе "Охрана поверхностных строений от влияния проходки тоннелей" представили необходимые рекомендации для предотвращения отрицательных последствий на здания и сооружения, расположенные вдоль трасс тоннелей метро.

О специальных системах мониторинга для тоннелей и некоторых результатах измерений деформаций в обделке доложили на немецком языке специалисты из фирмы "Bassler&Hofmann" доктор М. Зигварт (г. Цюрих, Швейцария) и инженер Я. Кушнир (словацкий филиал "Bassler&Hofmann", г. Братислава). Информация об измерительной технике и мониторинге тоннелей была

представлена в докладе (на английском языке) специалистов фирмы "Solexperts" инженера М. Штольца и доктора А. Туа (г. Мёнхалторф, Германия).

Доцент, к. т. н. Я. Масопуст (г. Брно, Чехия) посвятил свой доклад влиянию технологии на несущую способность буронабивных свай, а к. т. н. Р. Баслик (г. Братислава, Словакия) привел результаты исследования слоев грунта в основании, армируемых геосинтетическими сетками, дополнив доклад информацией о геосетках, поставляемых его фирмой "TESTUM-GEOSYNTETIC".

Немецкие специалисты Г. Зибенборн, П. Шульце и Э. Отт (г. Гамбург, Германия) изложили (на немецком языке) результаты мониторинга деформаций откосов плотины в Лауэнбурге с использованием инклинометров и мессдоз для измерения влияния давления грунтов и воды на ограждения. Их коллеги О. Штельцер, М. Хейниш и Ш. Шум (г. Карлсруэ) отразили вопросы мониторинга за деформациями заанкеренных свайных стен в процессе проведения работ по реконструкции плотины.

В опубликованном докладе сотрудников Строительного факультета университета г. Марибор (Словения) Л. Траунера, С. Шкрабла, Г. Врецл Койц и Б. Долинара отражена информация о мониторинге на плато для насосной гидроэлектростанции в ущелье Козяк.

Словацкие специалисты из г. Жяр над Гроном, инженеры Я. Климко, П. Дюрица и П. Иван совместно с профессором Й. Гуллой в докладе "Охрана водохранилища от загрязнения окружающей среды" привели историю создания этого водохранилища, отразили данные динамических испытаний на откосе и наблюдений за просачиванием воды в каналы у его подножия, описали защитные мероприятия по обеспечению устойчивости откосов с помощью засыпаемых геосинтетических армирующих ячеек.

На второй день проведения конференции, 2 июня, в первой половине дня работали отдельно две секции:

— по наземным, подземным и транспортным сооружениям;

— по водохозяйственным сооружениям, свалкам и захоронениям.

На первой секции, проходившей под председательством профессора П. Турчека, вначале заслушивались доклады, посвященные мониторингу наземных и транспортных сооружений.

Сотрудники кафедры инженерной геологии из Университета Каменского в г. Братиславе М. Брчек, Я. Влчко и З. Компаникова рассмотрели теоретические аспекты и результаты измерений параметров температурно-влажностного режима на поверхности и внутри горного массива горы Перуна в Спишской крепости и выявили их отличие от получаемых в лабораторных исследованиях.

Сотрудниками кафедры геотехники СТУ (г. Братислава, Словакия) доцентом, к. т. н. Й. Кузмой и к. т. н. Л. Груштинцем был сделан доклад "Оценка долгосрочного геотехнического мониторинга емкостей для отходов продуктов сгорания в Ясловских Богуницах", где авторы привели результаты прогнозируемых и измеренных осадок фундаментов, свидетельствующие о надежности эксплуатации объекта в целом.

В докладе профессора Й. Гуллы и к. т. н. В. Грофа (предприятие "GeoExperts", г. Жилина, Словакия) "Мониторинг строительных котлованов и осадок высотных зданий" излагалась концепция мониторинга, приводились результаты выполненных измерений. При этом мониторинг был сосредоточен на измерение: у смежных строений — осадок и режима подземных вод; в котлованах — деформаций ограждающих стен, усилий в анкерах или распорках, давлений грунта и воды на ограждающие конструкции, подъема дна; у самих высотных зданий — контактных напряжений, сил взвешивания водой,

напряжений в конструкциях фундаментов, осадок и наклонов зданий. При таком мониторинге хорошо себя зарекомендовали деформометры смещений для измерения подъемов и осадок основания под дном котлована, вертикальные инклинометры для определения деформаций ограждающих стен, динамометры для регистрации усилий в анкерах и виброизмерители для определения напряжений в стали и бетоне, а также пьезометрических давлений. Авторы привели результаты измерений горизонтальных перемещений заанкеренной сборной траншейной стены для ограждения глубокого котлована, осадок фундаментной плиты и их развитие во времени в средней части Всеобщего кредитного банка, а также представили объемы откачиваемой воды из котлованов для ряда банков в г. Братиславе.

Три доклада на конференции сделали белорусские участники:

— на словацком языке — "Опыт геотехнического мониторинга высотного здания в Минске" — доценты, к. т. н. М. Никитенко, И. Бойко — Белорусский национальный технический университет (БНТУ, г. Минск, Беларусь) и А. Кремнев — Полоцкий государственный университет (ПГУ, г. Полоцк, Беларусь);

— на английском языке — "Новые измерительные приборы для геотехнического мониторинга в Минске" (инженеры О. Лажевич, А. Хадарович (УП "Геосервис", г. Минск, Беларусь), М. Никитенко (БНТУ)) и "Определение свойств песков" (магистры технических наук С. Игнатов и М. Сани Бабак (БНТУ)).

Специалисты из Испании (г. Мадрид) профессор П. Грушкович и доктор Ф. Родригес Лопез на словацком языке доложили об "Оценке геотехнических рисков посредством анализа с помощью новой системы контроля строительства SWOT" при менеджменте проектов общественных зданий и объектов частного сектора.

Сотрудники предприятия "GeoExperts" (г. Жилина, Словакия), инженеры В. Гроф и Ф. Туровски в докладе "Мониторинг геотехнических объектов при строительстве скоростных коммуникаций R1, R2, R3 и R5" привели результаты измерений в глубоких скальных врезках наклона подпорной стены по трассе R3 при помощи наклономера, подповерхностных деформаций стен по трассам R1 и R2, а на трассе R5 — осадок высоких насыпей посредством горизонтального инклинометра и гидравлического нивелирования, а также пьезометрических уровней и напоров подземной воды в порах грунтов и трещинах скального массива при откачке из скважин на протяжении длительного времени. Эти данные позволили разработать рекомендации по строительству других отрезков скоростных коммуникаций.

Мониторингу оползневых склонов ниже зоны отдыха на участке шоссе D1 в Поважской Быстрице был посвящен доклад к. т. н. М. Копецкого (СТУ, г. Братислава, Словакия), к. т. н. В. Грофа (предприятие "GeoExperts", г. Жилина, Словакия), магистра С. Грича ("Национальное транспортное общество", г. Братислава, Словакия). В нем приведены результаты длительных измерений колебаний уровня подземных вод на оползневом склоне в зависимости от его положения в дренажных траншеях и водопонижительных скважинах, а также подповерхностных деформаций в скважине с инклинометром. Поделились также опытом долгосрочного мониторинга санируемого оползневого склона возле поселка Долна Мичина специалистами братиславских предприятий доктор В. Выбирал ("SENSOR", Словакия), магистр П. Ондрейка (Государственный геологический институт Диониза Штура, г. Братислава, Словакия) и доцент, к. т. н. П. Вагнер ("SHGUDSH", Словакия).

Доцент, к. т. н. Р. Равингер и инженер Я. Пиварч (СТУ, г. Братислава, Словакия) в докладе "Сведения о мониторинге наземных сооружений" изложили последователь-

ность обследований и сопутствующих изысканий для подвергшихся деформациям осадочного характера наземных конструкций старых зданий и классифицировали их состояние в зависимости от характера деформаций. Они также привели сопоставление полученных значений с расчетными, а также ширину раскрытия вертикальных трещин в перекрытиях и отклонения от вертикали колонн нижнего и верхних этажей.

Доктор Р. Щепешази (Университет Иштвана Щеченьи, г. Гьёр, Венгрия) сделал обширный доклад на немецком языке — "Интерпретация данных измерений смещений сооружений". Автор привел полученные зависимости изменений на протяжении длительного времени осадок высотного здания гимназии со смещениями расположенной возле него шпунтовой стенки, осадок и подъемов дорожной насыпи с армированием геосетками на слабых грунтах, а также осадок свайных ростверков путепровода от нагрузок, растущих с увеличением высоты насыпи возле здания.

В докладе к. т. н. М. Фраштя (СТУ, г. Братислава, Словакия) "Создание моделей горных массивов с различием и точностью свыше 1 см" отражен принцип лазерного и фотограмметрического сканирования и результаты его использования для съемки и создания пространственных моделей выемок в скальных массивах.

Доцент, к. т. н. М. Сливовски и инженер П. Волек (предприятие "Doprastav", г. Жилина, Словакия) свой доклад посвятили геотехническим условиям реконструкции склонов автомобильной дороги 1/18 на участке "Стречно — Кошариска", изложив примененные мероприятия по санированию выветрелых скальных грунтов на склонах.

Далее на первой секции под председательством профессора Ф. Клепсателя (СТУ, г. Братислава, Словакия) были заслушаны доклады, посвященные подземным объектам.

"Анализ геотехнических характеристик и деформаций при проходке тоннелей в урбанизированной среде" по результатам моделирования с использованием программного комплекса "Plaxis" при различных высотах грунта и его давлениях над шельгой тоннеля представили к. т. н. Я. Хабронёва и инженер Т. Леденёва (СТУ, г. Братислава, Словакия).

Результаты использования различных моделей (линейной упругости — идеальной пластичности, упруго-пластичных Cam-Clay и с кинематическим упрочнением, гипопластиной для песков и тонкозернистых грунтов) для определения вертикальных и горизонтальных деформаций заанкеренных в двух уровнях подпорных стен изложили в докладе "Анализ ограждающей конструкции при оценке предельных состояний посредством разных конституционных моделей" сотрудники Института геотехники технического университета г. Брно (Чехия) к. т. н. Л. Мича, В. Рачански и Л. Клиш.

"Возможности использования прямых оптимизационных приемов инверсионного анализа в подземном строительстве" показали научные работники из г. Острава (Чехия) доцент, к. т. н. Е. Грубешова, профессор, д. т. н. Й. Алдорф и инженер Л. Дюриш. При этом выявлена хорошая сходимость расчетных и измеренных напряжений в арматуре круговой железобетонной обделки тоннеля. В докладе "Концепция геотехнического мониторинга в средневековом карьере" доцент, к. т. н. З. Колаб, к. т. н. Я. Кнейзлик, доцент, к. т. н. Р. Коржинек, к. т. н. Р. Кукутш, инженер М. Ледница и доцент, к. т. н. П. Журек (г. Острава-Поруба, Чехия) отразили результаты определения с помощью распределительной измерительной системы изменчивости во времени за счет сейсмичности высоты потолка в камере K2 и уровня воды в карьере с ее существенными утечками из двух камер.

Инженер Р. Марек из этого же города в своем докладе изложил результаты "Исследования сближения обделки квершлагов 3406 и 3405 в долине Мир, Микулчице", которое позволило выяснить устойчивость вырубленного отрезка квершлага.

Вопросы изысканий и мониторинга при проходке тоннелей Добровского в окрестностях г. Брно освещены в докладе инженеров предприятия "GEOtest" г. Брно (Чехия) Д. Руппа и В. Веселого.

Под председательством профессора Э. Беднаровой (СТУ, г. Братислава, Словакия) на заседании второй секции сначала были заслушаны доклады, посвященные воздухохозяйственным сооружениям. Авторами первого из них "Online геотехнический мониторинг шлюзовых камер гидроузла Габчиково" были к. т. н. В. Гроф и инженер З. Гаек (предприятие "GeoExperts", г. Жилина, Словакия) и инженер Я. Гаруштяк ("Solexperts", г. Мёнхалторф, Германия). Авторы изложили концепцию системы геотехнического мониторинга GeoMonitor II и привели опыт ее применения на указанном объекте.

Профессор Э. Беднарова, к. т. н. Д. Грамбличкова (СТУ, г. Братислава, Словакия) и инженер Я. Ткач ("Словацкое воздухохозяйственное предприятие", г. Кошице, Словакия) в докладе "Применение геофизических методов при объяснении режима просачивания на гидроузле Велька Домаша" дали краткую характеристику объекта и привели основные результаты проведенного эксперимента с пробными наливками в опытные скважины. Выявлено, что интенсивность просачивания воды отвечает параметрам инъекционной завесы и геологическому строению исследуемой среды.

Профессор Й. Гулла, к. т. н. М. Сулёвска (СТУ, г. Братислава, Словакия) в соавторстве с инженером П. Магулой (предприятие "SVP", г. Жилина, Словакия) в докладе "Мониторинг режимов просачивания через тела и основания плотин в Словакии" описали замеренные режимы положений уровней воды, скоростей фильтрации и значений напоров. Эти данные позволили выяснить, что пробные закачки воды не всегда в полном объеме позволяют оценить качество выполнения инъекционных работ, поскольку при больших напорах воды из трещин в полускальных грунтах вымывается тонкозернистый наполнитель, но только в одном направлении, поэтому повышенная часть завесы может полностью исполнять свои противофильтрационные функции.

Инженер Я. Гакач (предприятие "Водохозяйственная застройка", г. Братислава, Словакия) уделил внимание "Применению методов анализа временных рядов для оценки фильтрационной устойчивости дамб". В докладе автор описал примененные методы и расчетные модели, дал характеристику дамбы для защиты от затоплений при паводках реки Ваг в окрестностях г. Липтовски Микулаш, изложил ошибки в прогнозах, а также привел результаты сравнений полученных различными методами и наблюдаемых изменений во времени уровней воды в опытных скважинах на ряде гидротехнических объектов. Сделано заключение, что модель SETAR дает наилучшие прогнозы, позволяет быстро выявлять возможные нарушения и устранять негативные последствия. Инженер П. Мацковяк и магистр М. Николай — сотрудники этого же предприятия — в докладе "Защитные дамбы в области Восточнословацкой низменности" привели факторы риска и описали аварийные ситуации на дамбах разных конструкций с оценкой их категорий на ряде водных потоков, а также последствия наводнений в упомянутом регионе. Авторы рекомендуют оценивать состояние дамб с учетом изменения климатических условий и геологического строения в теле самих дамб и в их основаниях.

"Отысканию путей просачивания воды в основании удерживающей дамбы Драновце" посвящен доклад ин-

женера П. Магулы (Словакия) и магистра М. Николая. В нем на базе моделирования грунтового материала в теле дамбы предлагаются меры по обеспечению водонепроницаемости подземных стен, выполняемых струйной технологией.

Магистр Л. Петрыдесова, к. т. н. П. Лишчак (Университет Каменского, г. Братислава, Словакия) и магистр П. Ондрейка (г. Братислава, Словакия) в своем докладе изложили результаты мониторинга режима подземных вод на оползневом массиве около гидроузла Липтовска Маара.

К. т. н. М. Минарик и инженер Т. Месзарос (СТУ, г. Братислава, Словакия) выполнили "Сравнение методов расчета устойчивости откосов" на примере плотины гидроузла Вигорлат с учетом колебаний уровня подземных вод во времени в песчаных и глинистых грунтах при использовании программных комплексов GEOS5 и Geostudio с учетом SEEP/W и SLOPE/W. Определены достоинства и недостатки каждого из методов.

В докладе "Плюсы и минусы трех водных плотин в Словакии" инженер А. Марикичова (СТУ, г. Братислава, Словакия) привела анализ эффективности земляных плотин Нова Быстрица, Малинец и Турчек.

Под председательством профессора Й. Гуллы прошло заслушивание докладов второй секции, посвященной свалкам и захоронениям.

Доклад к. т. н. Я. Франковской, магистра С. Микиты (Государственный геологический институт Диониза Штура, г. Братислава, Словакия) и доктора В. Выбирала (предприятие "SENSOR", г. Братислава, Словакия) "Натурные методы мониторинга свалок" содержал требования к мониторингу влияния свалок, захоронений и иных источников загрязнения на гидросферу, проект такого мониторинга и результаты измерений физических параметров водных источников вокруг источников загрязнения. Дана оценка эффективности полученной информации с позиций объективности и репрезентативности при идентификации воды и изменчивости во времени ее проникновения в различных геологических средах.

Кандидаты технических наук И. Славик и М. Масаровичова (СТУ, г. Братислава, Словакия) в докладе "Мониторинг свойств геоматериалов, укладываемых в захоронения" показали, что выбор мониторинга определяется морфологией вида захоронения (его размещением с учетом окружающей среды), способом доставки укладываемых в него геоматериалов (гидромеханизация или засыпка), исполнением захоронения по конструкции и материалу, особенно в системе его дамбы (сложением основной дамбы или повышающих дамб и их взаимным расположением). Приведены схематичные профили наиболее распространенных в условиях Словакии захоронений, устраиваемых в долинах, на равнине. Особо ценная информация обобщена и дана интерпретация о свойствах геоматериалов, укладываемых в захоронения. В частности, приведены изменения модулей деформации известковых осадков по глубине захоронения, параметров сдвиговой прочности тонкозернистых и грубозернистых зол уноса, намывных и насыпных известковых осадков, а также сжимаемости таких осадков. Эти данные позволяют достоверно делать прогнозы поведения захоронения во времени.

Результаты исследования с помощью статической пенетрации приведены в докладе "Изучение свойств материалов в захоронении отходов алюминиевого комбината "ZSNP" в г. Жяр над Гроном" инженеров Р. Билека и М. Тягунёвой ("ZSNP", г. Жяр над Гроном), доцента, кандидата наук М. Друшы и профессора М. Матяса (Университет Каменского, г. Братислава, Словакия). Зафиксировано улучшение свойств этих отложений по глубине и во времени, что обеспечивает увеличение общей устойчивости захоронения. Вопросы "Рекультивации

северных откосов, преимущественно в верхней части, захоронения коммунальных отходов "Яров" в Кралёвом Дворе" были освещены в докладе профессора, д. т. н. Й. Бартака (ЧВУТ, г. Прага, Чехия).

В докладе "Геотехнический мониторинг при санации лагун в ареале "Хемопетрол Литвинов" инженеры П. Кучера и М. Тохачек (предприятие "Arkadis Geotechnika", г. Прага, Чехия) привели описание геологии на данной территории и ее состояния до и после санации лагун из текущих отходов, по контуру которой выполнены насыпи. В ходе мониторинга при осуществлении мер санации лагун с помощью магнитных глубинных марок измеряли изменение во времени осадок гребня насыпи, а инклинометрами в опытных скважинах — его смещений по глубине. Кроме этого, фиксировали изменение уровней воды в скважинах. Эти данные позволили разработать проект и осуществить комплексный подход к санации лагун для исключения загрязнения подземных вод.

Доклад к. т. н. Й. Гайовского, инженера Т. Эберманна (предприятие "SG-Geoengineering", г. Прага, Чехия) и инженера Я. Вротганека (Оставский филиал фирмы "MPO", г. О-Витковице) был посвящен "Термическому мониторингу свалок и горных отвалов". Авторы обращали внимание на то, что в свалках и отвалах из сопутствующих добыче каменного угля отходов возникают опасные термические процессы из-за содержания в них угля, различных органических веществ и даже синтетических материалов. При этом в результате химических реакций образуются опасные для окружающей среды и людей токсичные материалы внутри отвалов с выходом газообразных составляющих наружу. Авторы дали описание аппаратуры для дистанционного беспроводного определения температуры внутри свалок и отвалов. Полученные с их помощью результаты исследований в регионе Северной Моравии показали, что температура может превышать 700 °С.

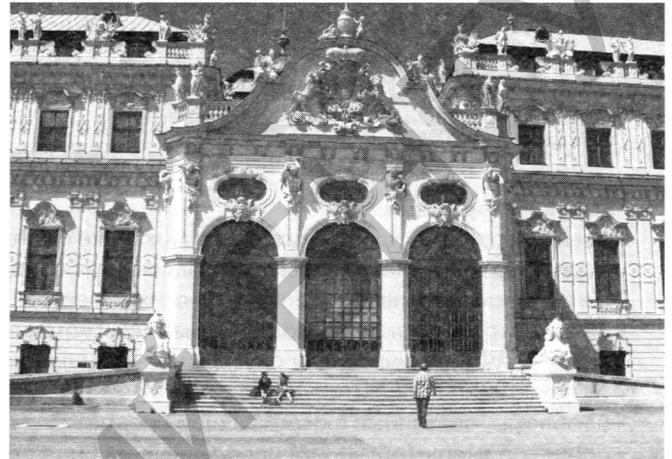
Этому же направлению исследований был посвящен и последний доклад "Комплексные термические изыскания — основная предпосылка успешной санации и эксплуатации горючих составляющих отвалов пустых горных пород", который сделали инженеры М. Стониш и Р. Сойка (предприятие "Green Gas DPB", г. Пасков, Чехия).

В конце первого дня конференции ее участники были приглашены на дружеский ужин, где в кулуарных беседах происходило общение специалистов по интересующим вопросам. Профессор Й. Гулла представил участников белорусской делегации профессорам Х. Брандлу (Австрия) и П. Пинто (Португалия). Австрийский коллега дал согласие на публикацию своего доклада в Минске в переводе на русский язык. Профессор

П. Пинто, как Президент Международного общества по механике грунтов, фундаментастроению и геотехнике, предложил создать в Беларуси национальный комитет по этим направлениям.

Вторую половину последнего дня конференции белорусская делегация посвятила знакомству с лабораториями кафедры геотехники СТУ и с методической работой ее сотрудников. Также были обсуждены перспективы дальнейшего сотрудничества между родственными кафедрами.

Организаторы конференции проинформировали ее участников, что 2–4 июня 2010 года в Братиславе состоится 14 Дунайско-Европейская конференция по геотехнике. На следующий день после окончания конференции организаторы вместе с участниками совершили ознакомительную поездку в Вену.



НАУКОВА БІБЛІОТЕКА  
Беларуская нацыянальная  
тэхнічная універсітэта  
інв. №

**БРАТИСЛАВА-2010**

14-я Дунайско-Европейская конференция по геотехнике  
Братислава, Словакия, 2-4 июня 2010 г.

**Бюллетень № 1**

*Организационный комитет с радостью приглашает Вас в Братиславу — столицу Словацкой республики, где после 33-летнего перерыва состоится Дунайско-Европейская конференция. Мы надеемся, что тема конференции "От изысканий — к строительству в европейской практике" заинтересует вас.*

**Председатель организационного комитета,  
д. т. н., проф. Петер Турчек**

**Цель конференции** — обмен новейшим опытом в проведении инженерно-геологических изысканий; проектирование и строительство в области геотехники.

**Темы конференции:**

- новые теоретические достижения в механике грунтов;
- определение свойств скальных и обломочных пород по лабораторным и полевым изысканиям;
- методы проектирования геотехнических объектов;
- физическое и численное моделирование в геотехнике;
- мониторинг, техническое обслуживание и обследование в геотехнике;
- интерактивное проектирование в геотехнической практике;
- проблемы, связанные с окружающей средой;
- общие примеры (обучение) использования Eurocode-7.

Каждой теме будет посвящена специальная секция. Организационный комитет совместно с Ученым советом и Консультационным обществом выберут основных участников (председателя секции, секретаря). По окончании всех докладов будет проведена дискуссия.

**Подача докладов**

Просим участников Европейских национальных обществ и индивидуальных авторов присылать свои тезисы и доклады on-line через Интернет-сайт.

**Расписание подачи докладов и проведения конференции:**

- резервирование названия доклада — до 30.09.2009;
- подача резюме — до 30.10.2009;
- подача готовых материалов — до 15.02.2010;
- окончательная разработка плана конференции — до 22.03.2010;
- конференция — 2-4 июня 2010 г.

**Веб-сайт** [www.decge2010.sk](http://www.decge2010.sk)

**Официальный язык конференции** — английский.

**Презентация технических материалов**, методов расчета, оборудования, литературы будет происходить во время проведения конференции. В ближайшее время организационный комитет на сайте предоставит более конкретную информацию.

**Спонсирование**

Приглашаем спонсоров для поддержания конференции. Информация и направления спонсорской помощи будут опубликованы на веб-сайте.

**Место проведения конференции**

Конференция будет проводиться в Конференц-центре Словацкого технического университета, расположенного в центре Братиславы.

**Братислава**

Столица Словацкой республики. Старый город расположен вдоль реки Дунай, в непосредственной близости к границам с Австрией, Чехией и Венгрией. Население — 550 тыс. человек. Официальный язык — словацкий. Для более близкого знакомства с городом просим посетить следующие Интернет-страницы: [www.visit.dratislava.sk/en/](http://www.visit.dratislava.sk/en/) и [www.slovakia.travel/](http://www.slovakia.travel/)

**Оргвзнос**

Стоимость оргвзноса будет уточнена и объявлена на веб-сайте позднее.

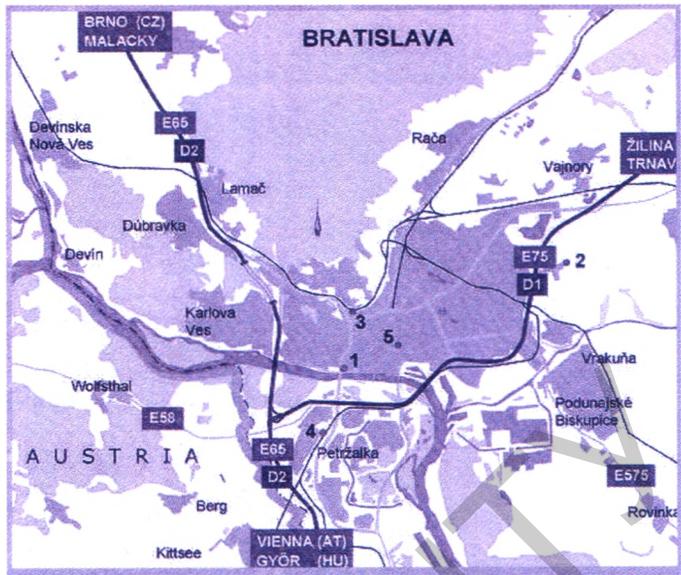
**Техническая экскурсия** будет проведена в последний день конференции. Ее продолжительность и наполнение будут зависеть от количества участников.

**Специальная информация для молодых специалистов**

Следующая Европейская конференция молодых геотехников будет проведена в г. Брно (Чехия) несколькими днями ранее конференции в г. Братиславе. Так как Брно находится недалеко от Братиславы (150 км), то сердечно приглашаем вас также присоединиться к конференции в Братиславе.

**Место жительства**

В Братиславе имеется большое количество отелей различной ценовой категории. Для участников конференции предусмотрены скидки на проживание.



**Комитеты**

**Консультативный комитет**

- Roger Frank — вице-президент ISSMGE в Европе;
- Pedro Seco e Pinto — президент ISSMGE;
- Neil Taylor — генеральный секретарь ISSMGE;
- Ivan Vanicek — председатель чешского и словацкого отделения ISSMGE;
- Peter Turcsek — председатель ОС;
- Anna Gaberc — секретарь конференции;
- Jana Frankovska — секретарь ОС.

**Научный комитет**

Председатель будет выбран из Национального отделения ISSMGE из Дунайского региона, будут приглашены эксперты.

**Оргкомитет:** Peter Turcsek; Jana Frankovska; Jozef Hulla; Martin Ondrasik.



**Slovak group of the Czech and Slovak National Committee ISSMGE**



**Slovak University of Technology, Bratislava**



**International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering**

**Адрес оргкомитета:**  
 GUARANT International spol.s r.o.  
 Uhrova 10, 831 01 Bratislava  
 Slovak Republic  
 +421-2-54-430-206  
 e-mail: decge2010@guarant.cz  
**До встречи в Братиславе-2010!**

Final Note  
 Dear professional colleagues,  
 The organizing Committee believes that most of you will join our conference and we will have a chance to spend very profitable days in Bratislava,  
**See you in Bratislava 2010!**

## ТРУДОЛЮБИЕ И САМООТДАЧА — ЗАЛОГ УСПЕХА

DILIGENT AND SELFLESS LABOUR IS A PLEDGE OF SUCCESS



*К юбилею ректора Полоцкого государственного университета, доктора технических наук, профессора Д. Н. Лазовского.*

*To the jubilee of the rector of Polotsk State University, Doctor of Technical Sciences, Professor D. N. Lazovsky.*

Всю сознательную жизнь и трудовую деятельность Дмитрий Николаевич Лазовский посвятил благородной мирной профессии строителя, которой сопутствовала работа ученого, преподавателя вуза. Он внес ощутимый вклад в развитие Полоцкого государственного университета (ПГУ), инженерно-строительного факультета и кафедры "Строительные конструкции".

После окончания с отличием в 1981 году Новополоцкого политехнического института Д. Н. Лазовский остался работать в этом же институте в должности ассистента кафедры "Строительные конструкции", затем — научным сотрудником, старшим преподавателем, доцентом кафедры. В 1999 году был назначен на должность декана инженерно-строительного факультета ПГУ, с 2003 года — ректор университета.

В процессе стремительного карьерного роста Д. Н. Лазовский весьма успешно и плодотворно работал в научно-исследовательской сфере. После окончания в 1987 году целевой аспирантуры при научно-исследовательском институте бетона и железобетона

(НИИЖБ, г. Москва) под руководством доктора технических наук, профессора А. П. Васильева будущий ученый успешно защитил кандидатскую диссертацию с присуждением ученой степени кандидата технических наук.

В 1992 году Д. Н. Лазовскому по представлению Ученого совета ПГУ присвоено звание доцента по кафедре "Железобетонные и каменные конструкции", а в 1998 году была успешно защищена докторская диссертация, чему он обязан своему руководителю и наставнику — доктору технических наук, профессору Белорусского национального технического университета (БНТУ) Тимофею Максимовичу Пецольду.

В сложные для нашей страны 90-е годы прошлого столетия при сокращении строительства новых зданий и сооружений акцент делался на реконструкцию предприятий. Возникла необходимость более тесного взаимодействия между наукой и практикой, ускорения сроков внедрения новых разработок, выполняемых на кафедрах ПГУ. В это время в университете под руководством Д. Н. Лазовского была основана единственная в Республике Беларусь научная школа в области оценки технического состояния и усиления строительных конструкций зданий и сооружений. С этой целью на кафедре "Железобетонные и каменные конструкции" инженерно-строительного факультета университета создается научно-исследовательский проектно-конструкторский отдел, который на высоком техническом уровне решает в комплексе сложные вопросы по обследо-





*Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, д. т. н., профессор Т. М. Пецольд; лауреат Государственной премии Республики Беларусь, профессор Международной академии архитектуры В. В. Крамаренко; ректор ПГУ, д. т. н., профессор Д. Н. Лазовский*



*Ректор ПГУ, д. т. н., профессор Д. Н. Лазовский с представителями вузов Италии и Швеции*

ванию строительных конструкций зданий и сооружений, по разработке проектно-сметной документации на капитальный ремонт и реконструкцию. Сотрудниками отдела в своем большинстве становятся лучшие выпускники инженерно-строительного факультета, которые наряду с работой инженером-проектировщиком параллельно обучаются в магистратуре и аспирантуре университета. Благодаря смелым замыслам, неординарным решениям и личным лидерским качествам научного руководителя — Д. Н. Лазовского — отдел динамично развивается и расширяется и в 2002 году преобразуется в проектный институт реконструкции и строительства.

Становление и развитие проектного института стало возможным благодаря полной самоотдаче его сотрудников во главе с научным руководителем, который личным примером показывал, как надо работать. Его трудолюбие, уважительное отношение к сотрудникам, постоянное личное совершенствование способствовали и помогали решению самых сложных задач. Не все было просто в организации труда и становлении коллектива проектного института, но благодаря оптимизму научно-

го руководителя все трудности преодолевались уверенно и достойно. Отличительной особенностью коллектива проектного института является оперативное решение любых задач при минимальной стоимости работ и максимальном их качестве. Дмитрий Николаевич всегда находит время для решения вопросов по проектированию, хотя работа ректором отнимает у него много времени и сил. Сам он работает, как говорят, от зари до зари, и нас приучил также трепетно относиться к своим обязанностям. Но самое главное, что работа в нашем коллективе приносит удовольствие, потому что руководитель поддерживает своих сотрудников в любой ситуации, помогает не только преодолевать сложности, но и подниматься на новые высоты.

Д. Н. Лазовский — один из ведущих и широко эрудированных специалистов в области обследования строительных конструкций, прежде всего железобетонных. При личном участии Дмитрия Николаевича и под его руководством выполнены обширные экспериментальные и теоретические исследования оригинальных монолитных железобетонных конструкций перекрытий с комбиниро-



*Ректор ПГУ, д. т. н., профессор Д. Н. Лазовский на III Всебелорусском Собрании со студентом ПГУ, серебряным призером Олимпийских игр в Пекине В. А. Девятковским*



*Ответственная за научно-исследовательскую работу студентов Г. И. Липко и ректор ПГУ, д. т. н., профессор Д. Н. Лазовский в окружении лауреатов Республиканского конкурса студенческих научных работ*

ванным армированием профилированным стальным настилом и гибкой арматурой. В результате этих исследований создана теория расчета конструкций, учитывающая совместность деформирования бетона и внешнего листового армирования с применением профнастила.

Особую научную и практическую значимость имеют разработки, основанные на глубоких экспериментально-теоретических исследованиях действительного напряженно-деформированного состояния эксплуатируемых конструкций зданий и сооружений и разработка на этой основе эффективных научно обоснованных и апробированных методов и средств усиления. На протяжении последних 5 лет проектным институтом под научным руководством Д. Н. Лазовского выполнены расчеты строительных конструкций и научное сопровождение проектирования объектов республиканского масштаба — Национальной библиотеки Беларуси, общественно-торгового центра "Столица" с паркингом на площади Независимости в г. Минске, летнего амфитеатра в г. Витебске, ледового дворца в г. Бобруйске и т. д., разработаны типовые серии на железобетонные плиты безопалубочного формования. Несомненно, выполнение работ такого масштаба является очередным доказательством, что Дмитрию Николаевичу по силам ответственная и сложная работа, что, наверное, не существует задач в строительстве, которые он не сможет решить.

Д. Н. Лазовский принимал непосредственное участие в разработке комплекса национальных нормативных документов по железобетонным конструкциям, является членом технического комитета "Бетонные и железобетонные конструкции, бетоны и растворы" (ТКС-08). Также Дмитрий Николаевич ведет большую плодотворную работу по подготовке научных кадров, является членом Республи-



канского Совета по координации подготовки и повышения квалификации кадров в строительстве. Под его руководством защищено пять кандидатских диссертаций, одна диссертация закончена и представлена к защите. В настоящее время четыре аспиранта и соискателя продолжают работы над своими диссертациями.

Кроме основной ректорской деятельности Д. Н. Лазовский осуществляет и научно-общественную работу, являясь членом редакционной коллегии журнала "Строительная наука и техника" и одним из первых его авторов, главным редактором журнала "Вестник Полоцкого государственного университета". Также он входит в состав специализированного Совета по защите диссертаций при БНТУ, избирается членом оргкомитета многочисленных республиканских и международных конференций, семинаров и симпозиумов, состоял делегатом 1-го съезда ученых Республики Беларусь.

Д. Н. Лазовский является автором более 150 научных работ, в том числе свыше 20 изобретений и патентов, нормативных и рекомендательных документов, монографий и учебных пособий для вузов.

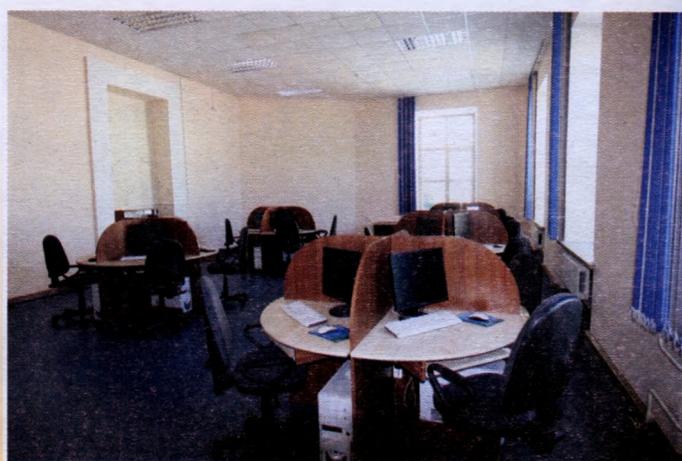
Дмитрий Николаевич награжден юбилейной медалью "60 лет победы в Великой Отечественной войне" от имени Президента Республики Беларусь, почетной грамотой Витебского облисполкома, медалями ВДНХ в 1987 и 1990 гг.

**Сотрудники университета и проектного института сердечно поздравляют Дмитрия Николаевича с юбилеем и желают неугасающего оптимизма, творческого долголетия и доброго здоровья.**

**Проректор ПГУ, к. т. н., доцент  
Дмитрий Олегович Глухов**

**Директор проектного института  
реконструкции и строительства,  
к. т. н. Александр Петрович Жукьян**

**Доцент кафедры "Строительные конструкции"  
ПГУ, к. т. н. Юрий Викторович Попков**





Л. М. Шохина



М. К. Виноградов



В. В. Крамаренко

## Поздравляем

Названы лауреаты Государственных премий Беларуси 2008 года

Государственные премии Республики Беларусь присуждены известным ученым, архитекторам, деятелям литературы и искусства Указом Главы государства № 242 от 12 мая 2009 г.

В числе награжденных авторы нашего журнала — М. К. Виноградов, В. В. Крамаренко, Л. М. Шохина — за оригинальную архитектуру здания Национальной библиотеки Республики Беларусь.

Результаты творческой деятельности лауреатов стали значительным вкладом в национальную культуру и получили широкое признание.

