

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

ЗБІРКА

**СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

ПРИСВЯЧЕНА 15-РІЧЧЮ

АКАДЕМІЇ БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ

ОДЕСА 2008

За допомогою іноземних інвестицій створюється можливість модернізації виробничої бази, створення нових робочих місць, розвитку важливих галузей економіки тощо. При цьому ми заощадуємо національні бюджетні кошти, які можна спрямувати на будь-які інші, не менш важливі, сфери економіки, соціального забезпечення.

Таким чином, напрямки інвестиційної політики України необхідно переглянути та розробити єдину чітку стратегію залучення іноземних інвестицій, оскільки залучення іноземних інвесторів з метою вкладення грошей в економіку держави є основною органічною частиною інвестиційної політики будь-якої країни.

#### Література

1. Косов В. Проблемы повышения инвестиционной активности в украинской экономике. // Проблемы теории и практики управления. - 2001. - №5.
2. Ландарь Е. Особливості залучення іноземних інвестицій в Україну. // Економіка України - 2005. - №5.
3. Шараєнко О. Вдосконалення механізму залучення прямих іноземних інвестицій в економіку України. // Економіка України - 2003. - №5.

УДК 624.134.16:517

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО БЕСТРАНШЕЙНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Муравьёва И.А. (студентка ПГС-534)  
Научный руководитель - Попов О.А. (к.т.н., доцент)

Сложность выбора оптимальных составов, используемых при строительных и ремонтно-реставрационных работах, определяется не только количеством факторов рецептуры, но и разнообразием критериев оценки качества, которое необходимо учитывать при принятии инженерных решений.

Поэтому, учитывая сложность, трудоемкость и дороговизну экспериментального поиска рецептуры, которая отвечает комплексу технологических и других требований к материалу с учетом конкретной сырьевой и технической базы и разнообразия проводимых работ, полезны экспериментально-статистические модели (ЭСМ). При использовании методов экспериментально-статистического моделирования решаются две важнейшие задачи:

а) минимизация расхода интеллектуальных, временных и материальных ресурсов при поиске требуемого инженерного результата в сложной рецептурно-технологической ситуации; повышение достоверности и информативности экспериментальных исследований;

б) улучшение качества продукции и ее конкурентной способности, поиск путей ресурсосбережения при обеспечении заданных уровней комплекса показателей качества материалов и изделий.

Под экспериментально-статистическим моделированием понимается комплекс методов и действий, которые направлены на максимальное извлечение информации из результатов экспериментов и которые включают:

а) выбор условий эксперимента, когда определение факторов и границ их варьирования, а также критериев качества объекта основано на совокупности физико-химических, материаловедческих, промышленных, конъюнктурных и других знаний, и при этом согласуется с инструментальными возможностями исследования объекта;

б) планирование оптимального эксперимента, учитывающего выбранные условия, в том числе рациональную для данной задачи форму экспериментально-статистических моделей (ЭС-моделей, ЭСМ); целесообразность структурирования факторов; наличие "запрещенных" под областей факторного пространства; требование к обязательной реализации некоторого сочетания уровней факторов и др.;

в) построение на основе экспериментальных данных ЭС-модели и переход от начальной ее формы к конечной, из которой все статистически незначимые оценки исключены (вне зависимости от степени взаимокорреляции), а ЭСМ признана адекватной при фиксированном риске или уровне погрешности;

г) решение типовых и специальных инженерных задач по каждой отдельной ЭСМ и их комплексам, с использованием методов, направленных на максимальное извлечение из них научной и производственной информации.

На кафедре технологии были проведены исследования по возможности использования ЭСМ в технологии строительства, среди них - использование ЭСМ в технологии бестраншейной прокладки коммуникаций.

Одним из приоритетных видов бестраншейной прокладки сетей является горизонтально-направленное бурение (ГНБ) - способ образования скважины с запроектированными характеристиками, непрерывным мониторингом процесса бурения и корректировки трассы в процессе ее устройства.

Высокие технико-экономические и социально-экологические показатели технологии ГНБ позволяют решать проблемы городов как по прокладке новых коммуникаций, так и по ремонту или замене уже существующих.

Весь технологический процесс горизонтально-направленного бурения и

прокладки инженерных коммуникаций состоит из следующих этапов:

- планирование и расчет траектории бурения;
- организация места работ;
- выполнение пилотного бурения (первичная проходка бурильной лопатки по заданной траектории);
- расширение скважины;
- выполнение операции прокладки коммуникации.

Среди множества факторов эффективного применения технологии бестраншейной прокладки одним из важнейших является использование на всех этапах производства работ высококачественных тампонажных растворов.

При использовании технологий ГНБ в качестве тампонажного раствора, как правило, используют глинистый раствор. Для приготовления таких растворов из местных глин необходимо проведение комплексных исследований как по подбору составов глинистых растворов, включая специальные добавки, так и по их технологическим свойствам. Представляется целесообразной и оптимизация технологических свойств таких растворов с учетом требований, предъявляемых к тампонажным растворам для горизонтально-направленного бурения.

При решении вышеперечисленных задач необходимо стремиться к тому, чтобы технология бестраншейной прокладки с использованием местных глинистых материалов обеспечивала безаварийную и надежную работу оборудования для прокладки инженерных коммуникаций при условии высокой экономической эффективности метода в целом.

Глинистый раствор характеризуется достаточно большим количеством технологических параметров, анализ которых является трудоемким процессом. Поэтому для анализа технологических параметров глинистых растворов, опираясь на опыт многих научных исследований, в работе использован хорошо зарекомендовавший себя метод экспериментально-статистического моделирования. В ходе исследований был произведен анализ всех основных свойств глинистых растворов. Ниже приведен пример исследований одного из важных свойств глинистых растворов – толщина глинистой корки.

Расчет моделей проводился по разработанной в ОГАСА системе COMPEX-99.

Результаты изменения значений толщины глинистой корки, полученные в ходе эксперимента, в отличие от водоотдачи имеют достаточно стабильный характер. Прежде всего, это объясняется правильным расчетом количества вводимой глины для приготовления раствора, который был произведен до начала проведения экспериментов.

Как показывает математический анализ полученных результатов, толщина глинистой корки увеличивается за счет введения в нее добавки (рис. 1)

Аналогичный характер носит и увеличение данного технологического показателя при изменении количества использованного глинопорошка.

В зоне интересующих нас максимальных значений данного показателя, это увеличение нивелирует изменение дозировки добавки 2. Чем больше ее в глинистом растворе, тем меньше толщина глинистой корки.

$$TK = 0.57 + 0.115x_1 + 0.072x_1x_2 - 0.078x_2x_3 + 0.67x_2 - 0.1x_1x_3 - 0.212x_3^2 \quad (1)$$

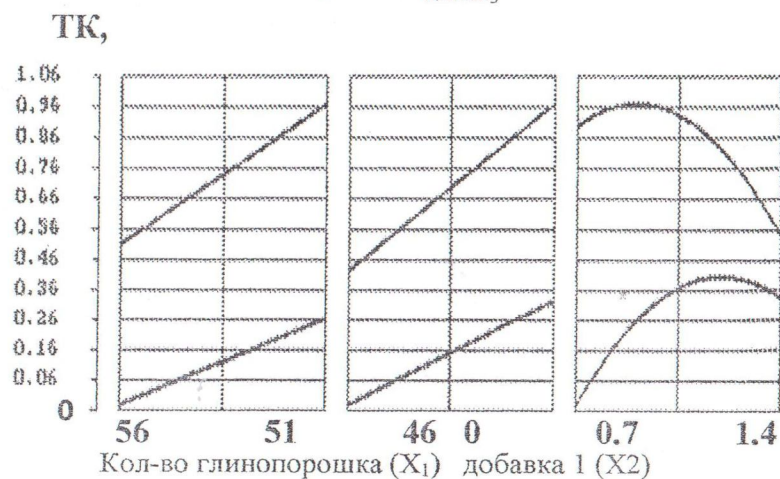


Рис. 1 Изменение толщины глинистой корки растворов

#### Вывод

Анализ совместного влияния факторов показывает оптимальный характер изменения толщины образуемой глинистой корки. Оптимум в данном случае минимальный, и стремится в область  $x_3=0$  во всех отображаемых на рисунке плоскостях. Это означает, что во всем диапазоне изменения данного свойства, при изменении количества добавок по сравнению со средним значением, происходит уменьшение толщины глинистой корки.

Выполненный анализ результатов исследований показывает, что оптимальная дозировка добавок в данном случае равна 50%. При этом достигается получение оптимальной величины данного технологического показателя – максимальная толщина глинистой корки, при сохранении необходимых реологических свойств.

### Література

1. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А. Бестраншейные методы восстановления трубопроводов. – М.: Прима-Пресс, 2002. – 283 с.
2. Коваленко Д.Н. Минералогический состав бентонитовых глин главных месторождений Украины. // Бентонитовые глины Украины. – К.:АН УССР, 1958. – С.23-40.

### ЗРІЗ КАМ'ЯНОЇ КЛАДКИ

Носков А.С. (магістр ПГС-533м)

Наукові керівники - Климченко Є.В. (професор, кафедра залізобетонних і кам'яних конструкцій), Черисва О.С. (аспірант, кафедра залізобетонних і кам'яних конструкцій)

Стіни виконують різні функції щодо конструктивної схеми та призначення будівлі. Основне функціональне призначення будівлі – захист приміщень від впливу навколишнього середовища і перенесення навантажень на фундаменти. Залежно від призначення будівлі, стіни повинні відповідати таким експлуатаційним вимогам:

- бути міцними і стійкими;
- мати певний ступінь довговічності;
- забезпечувати потрібний температурно-вологісний режим у приміщеннях і не допускати накопичення вологи у зовнішніх стінах;
- мати достатні звукоізоляційні і герметичні властивості;
- відповідати архітектурно-художньому вирішенню.

У процесі технічної експлуатації необхідно враховувати можливі невідповідності або неповне забезпечення окремих експлуатаційних вимог шляхом їх усунення і коригування специфіки технічного обслуговування і ремонту.

Основними дефектами стін є: тріщини, розшарування рядів кладки, відхилення стін від вертикалі, випинання і просідання окремих ділянок стін, руйнування зовнішнього поверхневого шару стінового матеріалу і архітектурних деталей, випадання окремих цеглин із перемичок над віконними і дверними прорізами, відсутність і вивітрювання розчину швів кладки, відшарування і руйнування штукатурки і облицювання, щілини під балконними плитами, руйнування частин стін, що виступають, промерзання і зволоження конструкцій, висолу і вологи плями.

Тріщини в кам'яних стінах з'являються в результаті нерівномірного

осідання стін (через осідання основ фундаментів), температурних напружень і перенапружень стін (у вузьких простінках, перемичках, під опорами балок), вимивання ґрунту з-під підшови фундаменту ґрунтовими водами або водою з санітарно-технічного устаткування у випадку аварії, осідання ґрунтів під підшовою фундаментів у результаті їх намокання. За виникненням і розвитком тріщин необхідно проводити довготривалий нагляд за допомогою маяків. Стан маяків необхідно перевіряти через три місяці протягом першого року експлуатації будівлі, через шість місяців - протягом другого року і потім один раз на рік - протягом п'яти років. Незмінний стан маяків свідчить про зупинення деформації стін, в іншому випадку вживають заходів для виправлення ситуації.

Необхідність проведення експериментальних досліджень головним чином пов'язана із недостатньою кількістю та якістю попередніх експериментів.

Експериментальна частина роботи складалася із випробування стіку двох цегляних стінок таврового перерізу в плані на центральне стиснення з метою визначення межі міцності цегляної кладки. Зріз було отримано шляхом застосування різної за інтенсивністю навантаження  $q_1$  та  $q_2$  (рис.2).

Планувалось також визначення форми руйнування та руйнуючого навантаження для цих випадків зрізу.

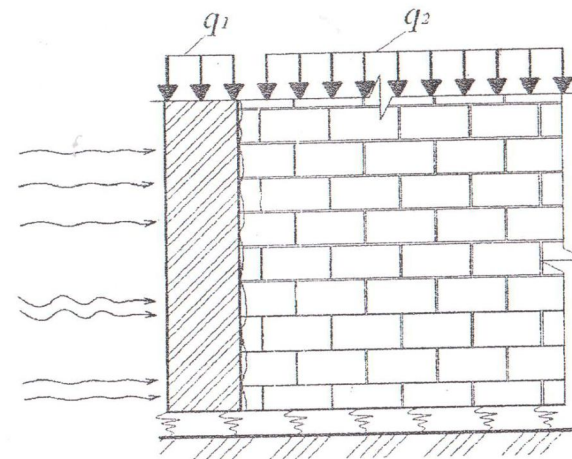


Рис. 1 Вплив зовнішнього середовища.

14.	<b>Ключников В.В.</b> Альтернативні методи знешкодження стічних вод гальванічних виробництв.....	57	29.	<b>Пинчул О.В.</b> О результатах геодезических наблюдений за осадкой торгового центра по ул. Малой Арнаутской в г.Одессе.....	114
15.	<b>Копнина Ю.В.</b> Нейронные сети – теория, реализация, применение.....	60	30.	<b>Полунин Ю.Н., Прогульный Ю.В., Степанов С.С.</b> Оценка корректности использования уравнения продолжительности тепловых нагрузок.....	117
16.	<b>Костова Л. Г.</b> Источники формирования общественных благ.....	65	31.	<b>Полунин Ю.Н., Прогульный Ю.В., Степанов С.С.</b> Особенности гидравлического расчета теплопроводов и их регулирования с учетом теплопотерь.....	124
17.	<b>Котовская А.В.</b> Разработка состава модифицированного бетона для ответственных тонкостенных гидротехнических конструкций.....	69	32.	<b>Полунин Ю.Н. Тельнис И.А.</b> Учет влияния изменения температуры, эксплуатационного графика регулирования отопительно-вентиляционной нагрузки.....	129
18.	<b>Курганский В.И.</b> Обследуемый памятник архитектуры, как объект подсистемы «основание – фундамент – надземная часть».....	71	33.	<b>Потиха С.П.</b> Анализ финансовой устойчивости предприятия.....	133
19.	<b>Ланевская М.О.</b> Новая технология торкретирования.....	73	34.	<b>Пухляк Т.В.</b> Проблема сохранения архитектурного наследия в северном Причерноморье.....	137
20.	<b>Лознян М.А.</b> Оценка влияния изменения температуры фильтрующего потока на пьезометрические напоры в грунтовых гидротехнических сооружениях.....	78	35.	<b>Сива Н.Г.</b> Биофильтры с пластмассовой загрузкой для очистки малых расходов бытовых сточных вод.....	140
21.	<b>Мазурова И.С.</b> Новому поколінню бестраншейные технологии.....	83	36.	<b>Смірнова І., Теплицька С.</b> Оптимізація витрат підприємства.....	143
22.	<b>Макарова О.М.</b> Концепции маркетинга.....	86	37.	<b>Триль А.Н.</b> Обзор и анализ различных видов крепления вентилируемых фасадов.....	147
23.	<b>Маркова О.С.</b> Залучення іноземних інвестицій в економіку України.....	90	38.	<b>Турятко Ф.А.</b> Очистка малых расходов бытовых сточных вод.....	152
24.	<b>Муравьева И.А.</b> Использование математического моделирования для решения задач по бестраншейным технологиям.....	94	39.	<b>Тыщук О.В.</b> Особенности кинетики биологических процессов очистки сточных вод комбинированным биоценозом.....	154
25.	<b>Носков А.С.</b> Зріз кам'яної кладки.....	98	40.	<b>Чабан А.Е.</b> Западноевропейский фахверк (на примере объектов архитектурного наследия Германии и Англии).....	156
26.	<b>Омельченко А.А.</b> О результатах геодезических наблюдений за осадкой и креном дымовой трубы котельной мясокомбината в г.Одессе.....	102			
27.	<b>Павловский И.В.</b> Исследование напряженно-деформированного состояния обделки агрегатной шахты «Днестровской ГАЭС».....	106			
28.	<b>Петричко С.Н.</b> Особенности восстановления элементов воронцовского дворца в Одессе.....	111			

Наукове видання

**ЗБІРКА**  
**СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

Головний редактор – *В.С. Дорофєєв*

Відповідальний редактор – *В.А. Зедгенідзе*

Комп'ютерний набір і дизайн обкладинки – *В.С. Єфименко*

Підписано до друку 01.02.2008. Формат 60×84/16.  
Друк - різнографія. Ум. друк. арк. 9,6. Зам. № 08-33.

Тираж 155 прим.

---

Надруковано з готового оригінал-макету  
в друкарні ОДАБА  
65029, м. Одеса, вул. Дідріхсона, 4.