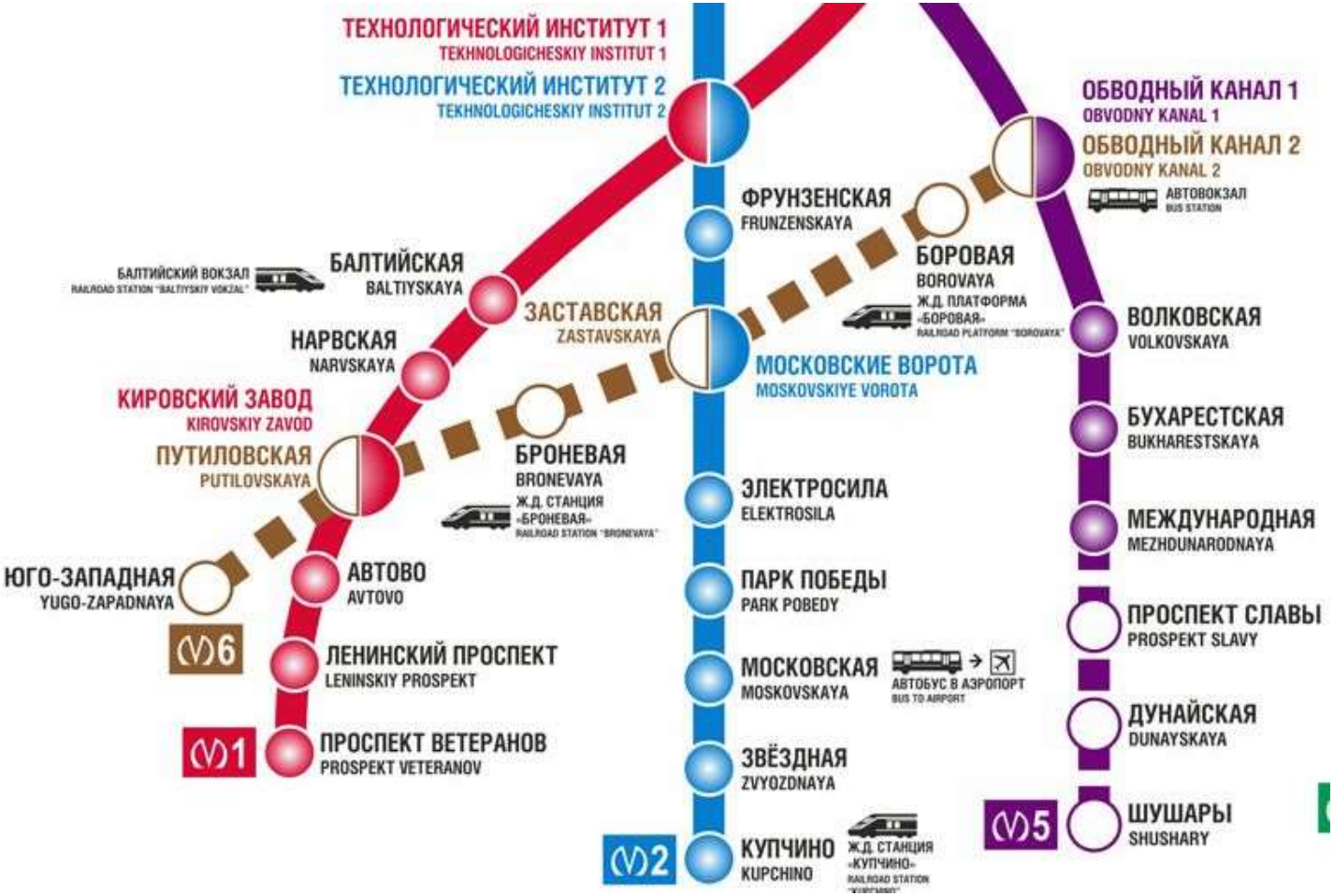
ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ СТАНЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНА МЕТОДОМ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кафедра «Тоннели и метрополитены»
Креер Роман Олегович аспирант (II)
romankreer@mail.ru
научный руководитель -
к.т.н., доцент Кавказский В.Н.

Красносельско-Калининская линия Петербургского метрополитена



УТВЕРЖДАЮ:

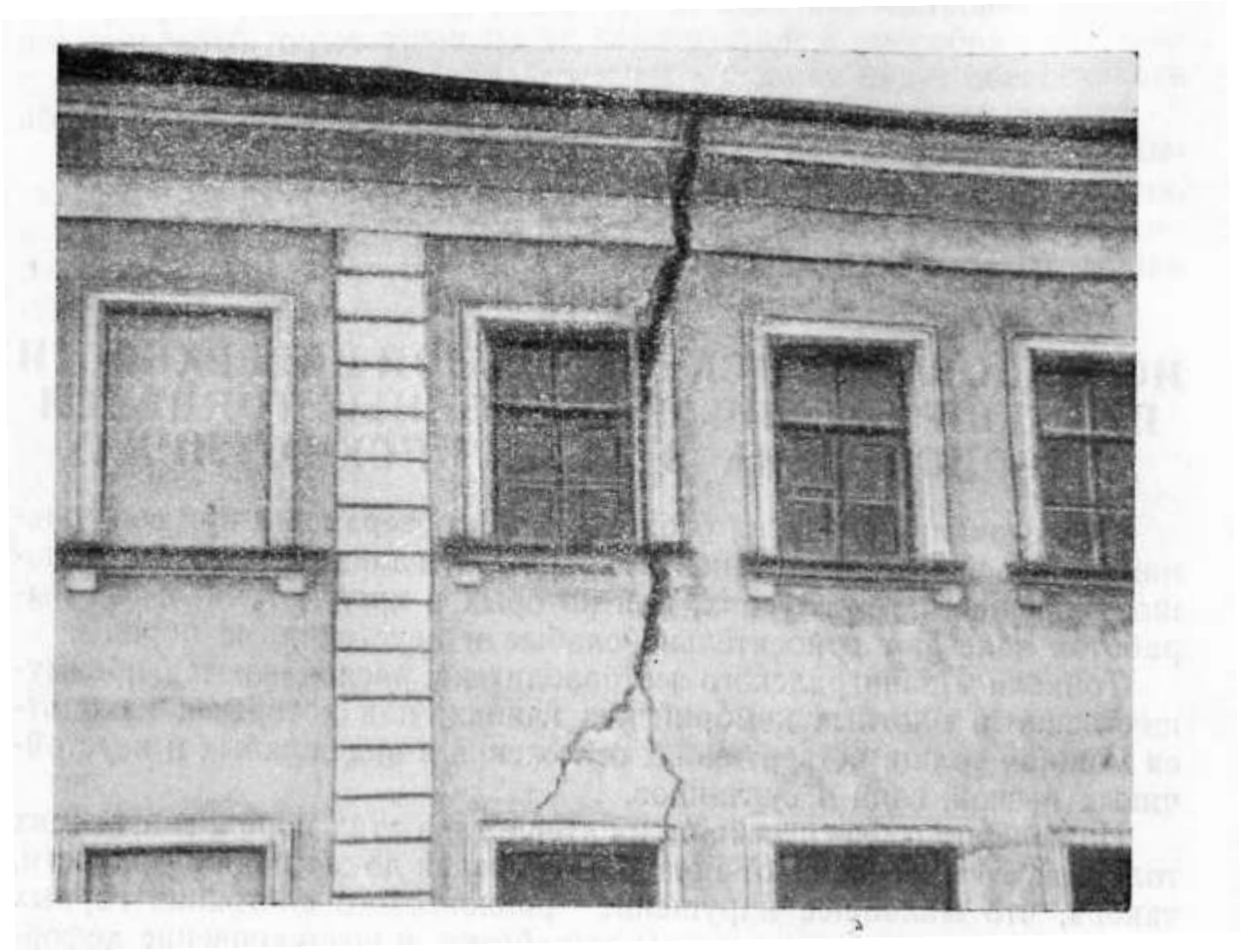
Заместитель начальника Петербургского метрополитена, начальник Службы капитального строительства	Генеральный директор ОАО «Метростроей»	Генеральный директор ОАО НИПИИ «Ленметрогипротранс», к.т.н.
_____ Х.Г.Фурса	_____ В.Н.Александров	_____ В.А.Маслак
«___» _____	«05» 02. 2014г	«___» _____

КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА
совершенствования технологий сооружения и постоянных конструкций Петербургского метрополитена

Зам. генерального директора ОАО НИПИИ «Ленметрогипротранс», д.т.н.	К.П.Безродный
Главный инженер ОАО «Метростроей»	А.Ю.Старков
Главный инженер Службы капитального строительства Петербургского метрополитена	Д.В.Кунен
Первый проректор, зав. кафедрой «Тоннели и метрополитены» СПГУПС, д.т.н., проф.	А.П.Ледяев
Декан факультета, зав. кафедрой «Строительство подземных сооружений», д.т.н., проф.	А.Г.Протосеня

С.-Петербург
2013г.

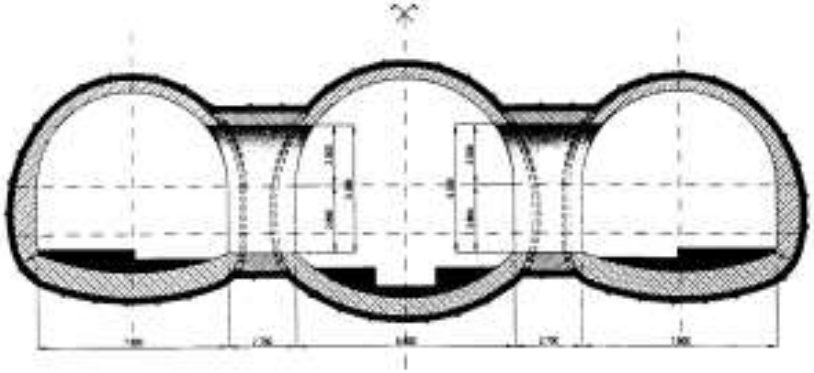
Пример повреждения здания под влиянием осадок поверхности при сооружении тоннелей метрополитена



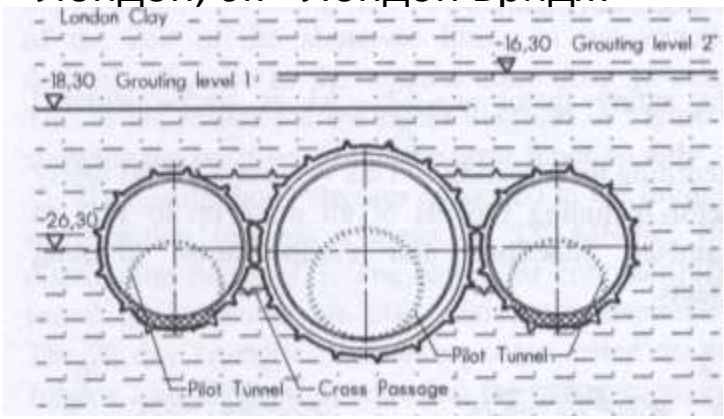
- На сегодняшний день в Санкт-Петербурге существует одна выработка, построенная с применением опережающего крепления лба забоя и кровли.
- Эффективность и возможность строительства с применением данного метода подтверждена теоретически и на практике при научном сопровождении и строительстве венттоннеля шахты №620.
- В настоящее время идет подготовка к строительству станции пилонного типа с применением опережающего крепления.
- В зарубежных странах имеется опыт строительства выработок большого сечения в глинистых грунтах

Анализ мирового опыта

Алма-Ата, ст. «Жибек Жолы»



Лондон, ст. «Лондон Бридж»

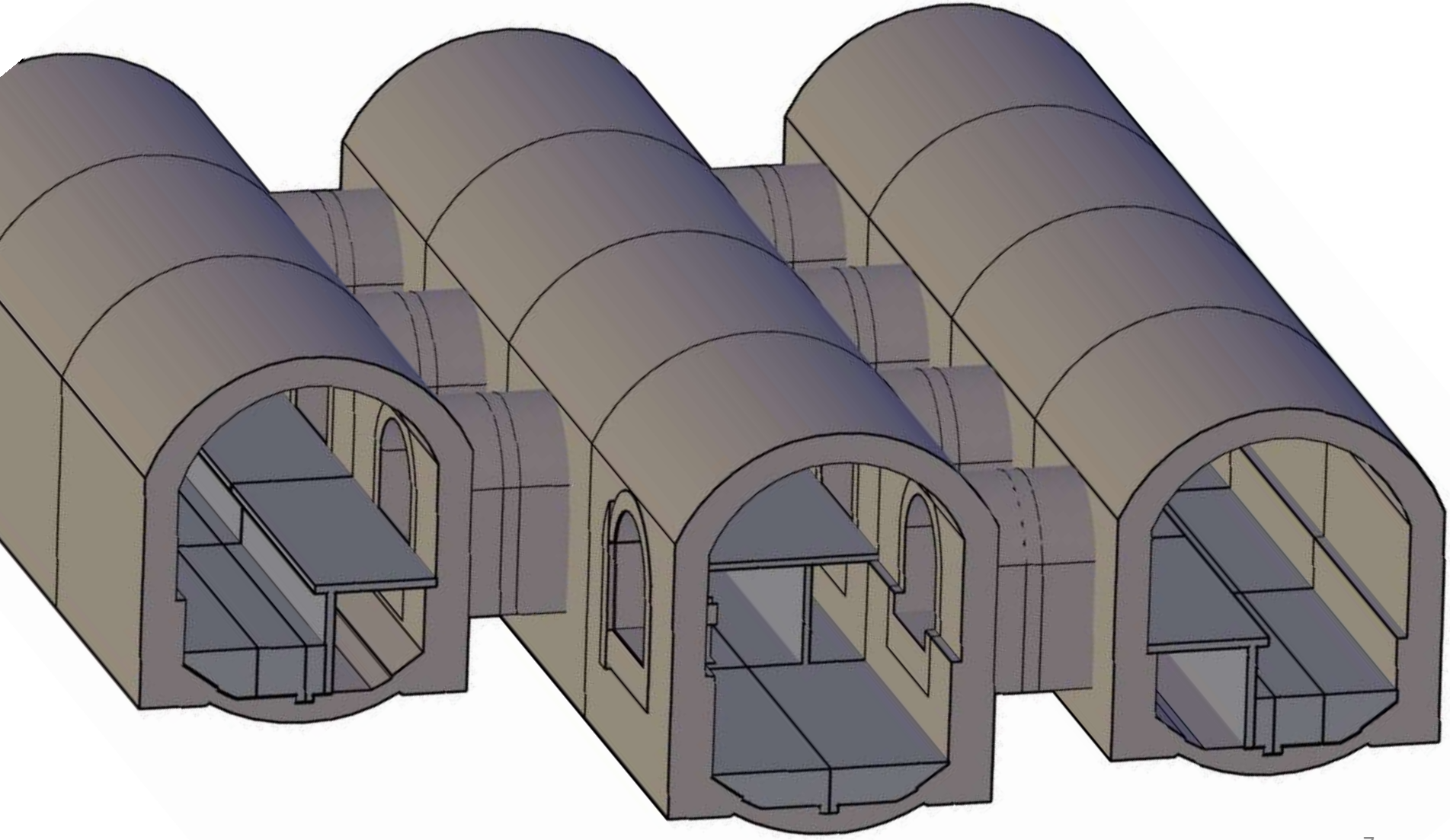


Будапешт, ст. «Ракожи»

Будапешт, ст. «Геллерт»

	$E_{общ}$, МПа	С, МПа	φ, гард	γ, т/м^3	К-т Пуассона
Санкт-Петербург (Россия) Кембрийские глины	100	0,1	23	2,1	0,33
Лондон (Англия) глины	95	0,02	20-23	1,9	0,3
Алматы (Казахстан) суглинки		0,039	24	1,8	0,35

Вариант станции



Создание физической модели

Подбор эквивалентного материала

$$E_M^{\Gamma} = \frac{\ell}{I}\frac{\gamma_M}{\gamma_H}E_H^{\Gamma};$$

$E_м^г$ и $E_н^г$– модули общей деформации грунта в модели и в натуре;

$$C_M^{\Gamma} = \frac{\ell}{I}\frac{\gamma_M}{\gamma_H}C_H^{\Gamma};$$

$C_м^г$ и $C_н^г$ - удельное сцепление грунта модели и натуры;

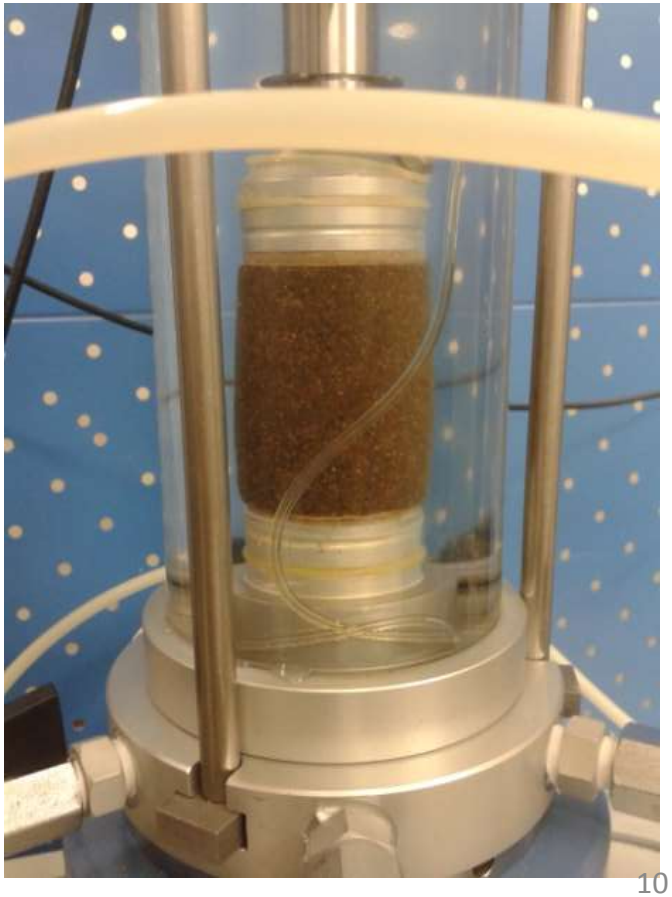
$$\varphi_M^{\Gamma} = \varphi_H^{\Gamma}$$

$\varphi_м^г$ и $\varphi_н^г$ - угол внутреннего трения материала грунта модели и натуры;

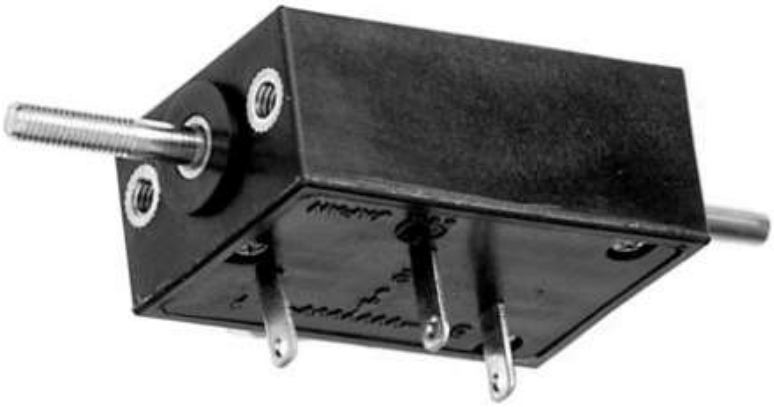
$\frac{l}{L}$ – линейный масштаб моделирования

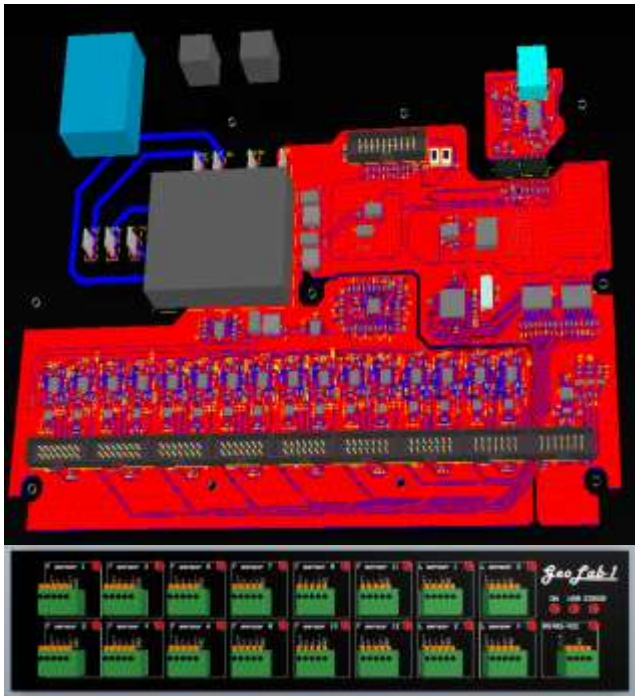
$\gamma_м$ и $\gamma_н$ – плотность грунта в модели и натуре

Подбор эквивалентного материала



Определение нагрузок и перемещений





Спасибо за внимание!