ПОДЗЕМНАЯ УРБАНИЗАЦИЯ: ЗАКОНОМЕРНЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ МЕГАПОЛИСОВ

Одним из мероприятий, прошедших в Шахматной гостиной Пенетрона на выставке ИННОПРОМ-2014, стал круглый стол, посвященный вопросам строительства подземной инфраструктуры современных городов. Несмотря на то, что эта тема широко обсуждается на протяжении последних десятилетий, в России освоение подземного городского пространства пока не получило должного развития. Будет ли «уход под землю» способствовать улучшению социальной организации и условий жизни населения, при каких условиях положительный эффект окажется максимальным – эти и другие вопросы обсуждали приглашенные специалисты.

Александр ДОЛГОВ,
директор института «УралНИИпроект»,
г. Екатеринбург

Юрий КАРНЕТ,
директор ИВЦ «Технология»,
г. Екатеринбург

Владимир МАРГУЛЯН,
главный конструктор ОАО «УралНИИАС»,
г. Екатеринбург

Екатерина КАРЛОВА,
инженер-строитель, проектировщик строительных конструкций, ОАО «УралНИИАС»,
г. Екатеринбург

Дамир САФИН,
главный архитектор ОАО «Уралжелдорпроект»,
г. Екатеринбург

Анатолий САШУРИН,
заведующий отделом геомеханики Института горного дела УрО РАН,
г. Екатеринбург

Василий ВОРОПАЕВ,
руководитель проекта инжинирингового кластера инфраструктурных проектов, г. Екатеринбург

Евгений ПОМАЗКИН,
директор по качеству ГК «Пенетрон-Россия»,
г. Екатеринбург

Ред.

Урбанизация подземного пространства становится одной из основных перспектив XXI века в мировом градостроительстве, это факт. Города должны развиваться не только ввысь и вширь, но и вглубь. Можно привести самые разнообразные примеры, как в мегаполисах мира используется подземное пространство, причем в большинстве случаев функционал подземных территорий существенно отличается от наших традиционных представлений об этом. Франция, Швеция, США, Канада, Япония – в каждой из этих стран есть интересные подземные объекты, если их можно так назвать.

Дамир Сафин

Могу поделиться своими впечатлениями от Канады. Я был в двух крупнейших городах – Торонто и Монреале, которые славятся на весь мир своим освоением подземного пространства. В Торонто практически все небоскребы в центре имеют еще и несколько подземных этажей, где размещены магазины, рестораны, различные офисы. Там есть станции метрополитена, много крупных подземных паркингов и все это соединяется подземными переходами – общая протяженность около 30 километров. Все служащие приходят туда, под землю, пообедать, и после работы там найдешь куда пойти – даже театры есть, парки, не говоря уже о различных заведениях сферы обслуживания. Поэтому в подземном городе постоянно находится множество людей, не только служащие, но и студенты, и туристы. Многие клерки специально селят-

ся в домах, под которыми проходит метро, поэтому им и автомобиль не нужен. Даже теплую одежду можно не покупать, хотя и Торонто, и Монреаль – города с холодной зимой. В Монреале еще и очень сильные ветра, поэтому подземная инфраструктура создает комфортное существование жителям, возможность скрыться от автомобильных пробок и непогоды. В Монреале под землей ходит метро, автобусы и поезда. Если верить статистике, каждый день туда спускается не меньше 500 тысяч человек. Причем руководство городов все время стремится еще расширить эту подземную инфраструктуру.

Ред.

Да, в нашем климате такой подземный город тоже был бы востребован.

Владимир Маргулян

Между прочим, в Ереване еще в середине 80-х годов был построен крупный подземный торговый центр в комплексе с подземными пешеходными переходами. Там был универмаг, большой продуктовый магазин, кафе, какие-то предприятия сферы обслуживания. Под землей я ощущал себя совершенно комфортно. Причем общее архитектурное решение было задумано как единое пространство.

Дамир Сафин

Я слышал, что этот проект был удостоен приза Союза архитекторов СССР как лучшее строение года, а потом получил специальный приз на международном биеннале в Болгарии.

Владимир Маргулян

Непонятно, почему этот опыт тридцатилетней давности не распространился на всю страну.

Юрий Карнет

В Екатеринбурге обсуждение вопросов освоения подземного пространства началось еще в 1984 году. Мы с «УралНИИпроект» (тогда «Уралпромстройниипроект») имели в свое время самое непосредственное отношение к этой теме. В нашем городе был комплексный институт ГОССТРОЯ, в котором имелись и научная, и проектная часть, и экспериментальная база. А в 90-е годы тему комплексного освоения подземного пространства города сформулировал Анатолий Васильевич Попов, который заведовал научным отделом архитектурных исследований этого комплексного института. Было сделано очень много исследований, подготовлены публикации, но, к сожалению, у нас они не нашли воплощения в жизнь. Зато когда я побывал потом в Торонто, то увидел там реализацию идей, выдвинутых Анатолием Васильевичем Поповым, Борисом Николаевичем Мельниковым и другими учеными Урала.

Дамир Сафин

Ред.

Так в Канаде вся эта подземная жизнь возникла благодаря нам, можно сказать?

Юрий Карнет

Конечно! Но сейчас для нас наступил момент, когда городу надо опускаться под землю. Причем не только паркингами, но и городской инфраструктурой. Почему это необходимо? Какая ситуация на наших улицах в центре: сплошные автомобильные пробки вперемешку с людьми. И как это выглядит в Торонто: улицы без людей, одни автомобили. Открываешь дверь, прямо с отмостки спускаешься вниз, а там тепло и светло. На улице -20, а под землей комфортно.

Анатолий Сашурин

С точки зрения социальной и функциональной я целиком разделяю мнение коллег и убежден, что альтернативы освоению подземного пространства мегаполиса нет. Но наша индустрия строительства, энергетика, в том числе атомная, развиваются сами по себе, а я, как

заведующий отделом геомеханики, считаю это неправильным. Необходимо учитывать все явления, которые происходят в массиве горных пород. Внешний вид объекта, его расположение, функциональность – все это хорошо, но на чем мы его строим? Проблемы сооружений возникают в связи с неправильным выбором места для них, в результате чего случается Фукусима, авария на Саяно-Шушенской ГЭС и т.д. Современная геодинамическая активность играет важную роль в том, как будут служить объекты, которые мы сейчас строим. А если мы спустимся под землю, этот фактор будет играть еще более важную роль. Я убежден, что необходимо просвещение всех причастных к проектированию, к изысканиям, строительству, эксплуатации подземных объектов – они должны понимать, с чем имеют дело, какие последствия могут иметь процессы, с которыми они встретятся.

Ред.

Значит, кадровый вопрос актуален как никогда?

Анатолий Сашурин

Конечно, под землей потребуется более квалифицированный персонал, от изыскателей и проектировщиков до тех, кто будет это все осуществлять. Я нередко сталкиваюсь с проектировщиками, которые и понятия не имеют о том, что происходит в земном массиве. Они пользуются данными полувековой давности, безнадежно устаревшими СНиПами на все эти работы. Это недопустимо. Порой удивляешься, как у нас некоторые сооружения еще не рухнули. И безусловно, таких низкоквалифицированных строителей, которые сейчас работают на наземных объектах, под землей использовать нельзя.

Анатолий Сашурин

Александр Долгов

Александр Долгов

Очень правильно было сказано, что мы мало принимаем во внимание то, что происходит под землей. Особенно это касается тех, кто обладает властью. Получается, что законы административные ставятся выше законов физики. Анатолий Васильевич Попов говорил: «Находящееся наверху здание должно быть обеспечено корневой системой. Причем, чем оно выше, тем более развито должно быть внизу. И это аксиома». Но сегодня, в условиях исторически сложившегося города, это сложно из-за собственности. Мы поделили землю сверху, хотя в социалистические времена была возможность принять поистине судьбоносные решения, радикально меняющие стратегические пути развития города. В рамках своей концепции подземной урбанистики Анатолий Васильевич одним из первых этапов предполагал освоение подземного пространства главного диаметра нашего города – проспекта Ленина. На проектном уровне им была реализована многоуровневая подземная система, о чем говорилось выше.

Екатерина Карлова, Василий Воропаев

Юрий Карнет

Я хотел бы обратить ваше внимание на ту фразу, что сказал Александр Владимирович: у нас право на землю определено только на дневной поверхности земной коры, и это будет препятствовать нам осваивать подземное пространство. Вопрос многоэтажного владения пространством успешно решен в Австралии, думаю, нам нужно было бы перенять их опыт.

Ред.

Что можно опустить под землю именно в нашем городе?

Василий Воропаев

Я являюсь представителем организации, которая объединяет компании, работающие в области инженерной инфраструктуры, оборудования, проектирования. Могу однозначно ответить – все инженерные коммуникации у нас должны быть под землей, это однозначно. Мы проектируем, например, очистные сооружения, в составе которых есть огромные емкости – 1000 кубических метров. Размещать их на земле крайне нерационально, а порой и невозможно. Ведь такая емкость с водой нуждается в отоплении по той простой причине, что процессы очистки не могут протекать при температуре воды ниже 10 градусов. Поэтому все коллекторы и даже машинные залы очистных сооружений должны быть опущены под землю. Кроме того, что подобные сооружения не являются украшением пейзажа, у нас есть такое понятие как санитарно-защитная зона. Для наземного сооружения она может составлять 1000 и более метров. Другое дело, если сооружение загнано под землю. Приведу в качестве примера Варшаву, где городские очистные расположены под землей в несколько ярусов. При этом они располагаются практически рядом с жилыми домами. Это серьезная экономия городского пространства, кроме того, эстетически все сделано очень красиво благодаря грамотному решению ухода под землю.

Евгений Помазкин

Главное, в ходе эксплуатации объектов своевременно ремонтировать и восстанавливать гидроизоляцию конструкций. Ремонт на начальной стадии всегда обходится дешевле, чем восстановление «запущенных» конструкций. Сразу после обнаружения протечек можно обойтись достаточно простыми решениями. В других случаях развиваются коррозионные процессы, отрицательно сказывается воздействие знакопеременных температур, конструкция разрушается.

Василий Воропаев

Так как в большинстве случаев емкости и резервуары

сооружаются из железобетона, это вопрос очень серьезный. Инфильтрация грунтовых вод в сооружение нарушает технологические процессы очистки, в случае просачивания воды из резервуара в грунт последствия могут привести к экологической катастрофе. Мы реализуем проекты совместно с Пенетроном и, на мой взгляд, все, что позволяет снизить риски инфильтраций и повысить прочностные характеристики подземных сооружений, является одним из шагов к масштабному оснащению наших городов подземной инфраструктурой. Чем гидроизоляция лучше, тем надежнее работа всех этих коммуникаций, тем больше шансов, что широкое использование подобных сооружений будет развиваться.

Екатерина Карлова

Если мы загоняем большие объемы под землю, гидрогеологические проблемы возникают нередко. На каких-то территориях при этом возможно понижение грунтовых вод, где-то, наоборот, повышение. А в период проектирования это, например, не было учтено. Как вы будете применять Пенетрон в уже готовых сооружениях, подвалы и фундаменты которых уже существуют, но изменилась гидрогеологическая обстановка?

Евгений Помазкин

Евгений Помазкин

Как раз для решения таких проблем и необходим Пенетрон. Линейку материалов системы Пенетрон условно можно разделить на 2 группы: первая – материалы, которые применяются в новом строительстве при возведении сооружений (добавка в бетон «Пенетрон Адмикс» и гидроизоляционный жгут «Пенебар»); вторая – материалы, используемые при ремонте уже существующих конструкций (гидроизоляционная проникающая капиллярная сухая смесь «Пенетрон», сухая смесь для гидроизоляции швов бетонирования «Пенекрит» и «гидропломбы» «Пенеплаг», «Ватерплаг» для остановки напорных течей). Т.е. как раз то, о чем вы говорили - когда меняется уровень грунтовых вод и происходит подтопление фундаментов уже существующих конструкций, необходимо применять эти материалы. Здесь есть одно существенное преимущество перед другими видами гидроизоляции: ничего откапывать не нужно, работы можно выполнять внутри помещения, что, конечно, приводит к экономии.

Дамир Сафин

Все инженерные коммуникации должны быть заключены в подземные коллекторы, как мы это сделали в свое время в Ботаническом районе Екатеринбурга. По данным статистики, там наблюдается наименьшее число инженерных аварий, потому что проводить профилактические и ремонтные работы в таких тоннелях гораздо проще и результативнее. Так же устроены коммуникации в районе Московской горки.

Юрий Карнет

Такая же система в Академическом районе – все инженерные сети в проходных тоннелях.

Анатолий Сашурин

Это, кстати, один из приемов ухода от воздействия геодинамических движений.

Юрий Карнет

Подземное пространство должно стать частью городской жизни и удовлетворять потребности горожан, выполняя соответствующие функции. Но самое главное – с земной поверхности нужно убрать человека, а на улицах должны оставаться только автомобили.

Ред.
Звучит мрачновато…

Екатерина Карлова

Человеку для психологического комфорта обязательно нужно видеть горизонт. Это заложено с древних времен, когда человеку нужно было видеть, не наступают ли

Юрий Карнет, Владимир Маргулян

враги. Я не согласна уйти под землю, мне цветы надо выращивать на подоконнике.

Василий Воропаев

Я считаю, под землю нужно убирать те объекты, где человек не ведет свою постоянную активную жизнедеятельность – инфраструктуру, производство. Это перспектива ближайших 30-50 лет, быстро такие решения не принимаются. А жить человек должен на земле. Нам нужны солнце, свежий воздух. Я лично не готов переехать в подземный бункер. Даже работать там постоянно не хотел бы.

Юрий Карнет

Вы неправильно меня поняли. Я говорю только о горизонтальных перемещениях под землей. Будущее Екатеринбурга – в освоении подземного пространства. Если мы не решим этот вопрос в центральной части, город задохнется от автомобильно-человеческих пробок.

Ред.

Для этого нужно убрать с улиц машины?

Юрий Карнет

Нет, я считаю, что если мы попробуем загнать автомобили под землю, ситуация станет тупиковой. Автомобили требуют для своей работы кислород, они выбрасывают выхлопные газы, утилизация и обработка этих газов – очень непростая задача. А людей мы при этом оставим на 35-градусном морозе? Есть же реальный опыт Канады – они поместили людей в теплое подземное пространство. Его, кстати, обогревать не надо, под землей и так тепло.

Анатолий Сашурин

А я все-таки думаю, что и машины тоже надо убирать под землю. Как шахтостроитель, могу сказать - кубометр используемого пространства под землей будет в разы дешевле. Это однозначно. Здесь квадратные метры обходятся в несколько десятков тысяч рублей, а под землей они будут обходиться в несколько тысяч. В эксплуатационных затратах у нас наибольшую часть занимает теплообеспечение. Под землей эта проблема, как уже говорилось, практически снимается.

Владимир Маргулян

Какой бы ни была концепция подземного города, современные методы строительства, современные технологии позволяют сегодня воплотить ее в жизнь. С точки зрения конструктивной эта задача вполне разрешима. Я не говорю о проблемах, возникающих при геодинамических движениях…

Анатолий Сашурин

Эти проблемы тоже решаются, если ими заниматься.

Владимир Маргулян

Во всяком случае, проблема неосвоения подземного пространства заключается в настоящее время в недостатке финансирования, в непонимании остроты ситуации, а не в сложностях конструктивных решений. Тем более, к моменту, когда дело дойдет до воплощения этой концепции, технологии продвинутся еще дальше, хотя, повторюсь, они вполне реализуемы даже в наших условиях.