

ШАГАЮЩИЕ ДОМА

Кузнецова А.С., студентка гр. СПб-131, III курс
Научный руководитель: Гилязидинова Наталья Владимировна
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
Учреждение высшего профессионального образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева»

Перемещение зданий и сооружений — совокупность инженерно-технических и строительных работ, проводимых с целью изменения местоположения строений.

Причины перемещения зданий могут быть различными: расширение городских дорог, или сохранение ценных и исторически значимых зданий. Перемещения могут быть сделаны просто по желанию владельца, или для отделения здания от участка земли, на котором оно стоит. Передвижка зданий, как правило, выполняется в том случае, если изначальное местоположение здания было выбрано неудачно, и его перемещение предпочтительно с точки зрения градостроительства, для приведения планировки районов в соответствие генеральному планированию.

В СССР

Самым популярным городом по перемещению домов, является столица России, город Москва.

Самое первое здание в Москве перенесли в 1898 году. Тогда встал вопрос о расширении товарной станции Николаевской железной дороги. Под столь нужное дело землю на Каланчевской улице выкупили у владелицы цементного завода. На участке находилось несколько зданий, которые предстояло снести. Одно из них — совсем новое, двухэтажное из красного кирпича — обошлось казне в 65 тысяч рублей. Разобрать по кирпичику тоже не получалось, а сносить добротное строение жалко. Перед инженерами стояла задача освободить этот участок улицы, поэтому инженер Осип Маркович Федорович, решил «переселить» дом, используя опыт коллег и свои наработки.



Рабочие вытащили всю мебель, вынули оконные рамы и дверные косяки, разобрали печи, стянули здание весом 1840 тонн обручем из рельсов, срезали с фундамента и за неделю, конной тягой, по рельсам, передвинули на сто

метров западнее, обогнув при этом другое строение и преодолев глубокий ров. Канаты для этого одолжили на соседнем колокольном заводе.

Приемы, которые использовал инженер, сохранились в истории техники как «Метод передвижки Федоровича», а сам дом и сейчас можно отыскать во дворах недалеко от площади «Трех вокзалов».

Самое известное здание, переехавшие по новому адресу, — подворье Саввинского монастыря. Его построил архитектор Иван Кузнецов, но постройка была самой массивной на участке, где по сталинскому Генплану улица Горького должна была превратиться в магистраль шириной до 60 метров. Поражало Саввинское подворье не только размахом, но и декором — фасад облицевали глазурованной керамической плиткой гончарной мануфактуры, соединив мотивы древнерусской архитектуры и модерна.

Переносом на полсотни метров занялся трест по передвижке и разборки зданий, который был создан в 1936 году по решению Моссовета. Технология была хорошо отработана: сначала под дом подвели по линии среза двухтавровые балки, которые сварили друг с другом, подвал же заполнили щебнем. Вслед за этим пробили под домом 12 коридоров с бетонным основанием, в которые поместили шпалы и рельсы. Операцию повторили трижды — в общей сложности, уложили 36 рельсовых путей, а сам дом, снятый с фундамента, оказался на 2100 катках. После этого установили лебедки и домкраты. Переезд начался в два часа ночи 4 ноября 1939 года и продолжался трое суток. Жильцов, как повелось, предупреждать не стали, причем сделали это сознательно — чтобы обошлось без паники. Указом президента России это звание признано памятником архитектуры федерального значения.



Однако стоит задуматься над технологией переноса здания с места на место. Ведь понятно, что главные проблемы, которые приходится решать инженерам, — это огромный вес перемещаемого объекта и его хрупкость. Дом надо очень деликатно оторвать от фундамента, приподнять, перенести и при этом его не разрушить.

Первым делом необходимо каким-то образом отделить дом от основания. Для этого вокруг здания отрывают траншею, а затем отрезают его от фундамента. В практике московских передвижений в качестве режущего инструмента использовались металлические тросы. Разумеется, на этом этапе здание никуда не поедет: достаточно слегка сдвинуть его с места — и оно начнет разрушаться. Прежде чем путешествие начнется, кирпич, камень или дерево придется скрепить.

Первый шаг — укрепление здания поясными балками. Другой вариант — опоясывание дома бетонным монолитом. Следующий шаг — сооружение мощной металлической рамы, на которой здание и отправится в путь.

Наружные и внутренние стены, которые окажутся перпендикулярными к направлению движения, наиболее уязвимы, поэтому их требуется укрепить особо. В стенах проделывают продольные борозды (штрабы), куда помещают мощные железные балки в виде двутавра. Эти укрепляющие конструкции называются рандбалками. Ниже рандбалок в стенах пробивают проемы для рельсовых путей, они устанавливаются перпендикулярно рандбалкам. На проложенные рельсовые пути устанавливают катки, а на них — ходовые балки. Над ходовыми балками размещают балки поперечные, которые жестко скрепляются с рандбалками, но ходовых пока не касаются. Так опорная рама обретает свой окончательный вид. Наконец, в оставшийся просвет между ходовыми и поперечными балками вбивают металлические клинья. В этот момент вес здания переносят с фундамента на катки, поставленные на рельсы. Осталось разобрать участки кладки между просветами для рельсовых путей, и дом можно перемещать. Описанная технология — это лишь один из вариантов. В разных случаях, в зависимости от веса дома и других условий, конструкция опорной рамы и методы ее постановки на катки могли отличаться. Но общий принцип оставался неизменным. При передвижении здания обычно использовались толкающие домкраты и лебедки для буксирования здания вперед.

В Америке

После удачных перемещений зданий в Москве, зарубежные инженеры тоже столкнулись с такой проблемой, как расширение улицы, и для этого нужно было перенести здание весом 7000 тонн. Это было здание старого терминала аэропорта Ньюарк в штате Нью-Джерси, а это произошло еще в 2001 году. Проблема с которой столкнулись инженеры - это отсутствие опыта. Но большей проблемой стало точное одновременное поднятия здания. Так как здания было очень длинным, то при несоблюдении горизонтального положения основания здания, в нём могут возникнуть трещины, что приведёт к деформации конструкций, а может и вообще к разрушению здания. Свою задачу инженеры смогли решить с помощью современного оборудования и применения старых технологий. Оно позволяет управлять всеми работающими домкратами одновременно, добиваясь того, чтобы поднятое здание занимало идеально горизонтальное положение. При достижении требуемой высоты под металлические балки рамы подводят колесные тележки. С помощью стойки-домкрата тележки упираются в железные балки, принимая вес здания на себя. Далее начинается транспортировка на буксире. Иногда, если здание не очень большое, вместо тележек под него подводят специальный грузовик с огромной платформой, на котором и осуществляется транспортировка. Сейчас вместо катков повсеместно применяются колеса.

В Азербайджане

Совсем недавно, в 2013 году в Баку было принято решение перенести здание длиной 52 м, шириной 35 м, высотой 20 м, и весом 18 тысяч тонн.

Перенос здания в Баку преследует две цели. Это, в первую очередь, сохранение исторически значимого



монумента и расширение дороги. Историческое здание, расположенное на улице Физули, построено в 1908 году и принадлежало братьям Гаджинским. Перед инженерами стояла нелёгкая задача-провезти все работы с такой точностью, что если бы в процессе переноса произойдет 8-балльное землетрясение, то здание не должно пострадать. Эта проблема была решена при помощи технологического процесса, который предусматривает поднятие здания на несколько миллиметров и его перемещение с помощью установленных под зданием 210 гидравлических аппаратов, которые, по мере передвижения здания, будут менять свое месторасположение. Трудности, с которыми столкнулись инженеры, это слишком толстый фундамент здания – примерно 10 метров. Компания, занимавшаяся переносом этого здания, обновила фундамент и в результате на новом месте это здание будет стоять намного лучше.

Процесс перемещения здания занял 5 дней.

Самые тяжелые передвигаемые здания

	Москва	США	Азербайджан
Название	Саввинское подворье	Аэропорт Ньюарк в штате Нью-Джерси	Историческое здание
Механизм транспортирования	На 2100 катках	Несколько специальных машин, управляемых дистанционно	210 гидравлических домкратов
Масса	230 тыс. тонн	7 тыс. тонн	18 тыс. тонн

По данным таблицы видно, что раньше мы были первыми по переносу здания. Но сейчас все разработанные ранее технологии не используются, потому что перенос — здания-это очень трудоёмкий и экономически невыгодный процесс. Поэтому сейчас легче снести здание и построить его заново.

Таким образом, все технологии, которые придумали наши инженеры, сейчас активно используются за границей. Но перемещение здания сейчас осуществляет не при помощи паровых машин, либо лошадиной силы, а при помощи специального транспорта на колёсах. В России разработки, формировавшиеся десятилетиями, не используются.

Список литературы:

1. Анна Векшина, Статья «Шагающие дома: что и как двигали в Москве», 2014г., <http://urbanurban.ru/blog/experience/725/Shagayuschie-doma-chno-i-kak-dvigali-v-Moskve>.
2. Википедия, Статья «Перемещение зданий и сооружений», 2015 г., <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?titleaction=edit§ion=6>
3. Статья «Дом оторвался от корней: Как переносят здания», журнал «Популярная механика» (№88, февраль 2010г.).