

МОДУЛЬ 7

ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Информационный блок

ТЕМА. *Общие сведения о строительном комплексе Республики Беларусь. Цифровизация строительства*

Цель занятия: ознакомить обучающихся со структурой строительного комплекса Республики Беларусь, основными строительными материалами, производимыми в Республике Беларусь, со структурой строительного предприятия (организации) и информационными технологиями, применяемыми в строительстве; расширить, углубить и систематизировать знания учащихся о специфике и многообразии инженерной деятельности, ее социальной, экономической и культурной значимости; развивать технологическое мышление учащихся; развивать мотивацию к осознанному профессиональному выбору, содействовать удовлетворению потребности в профессиональном самоопределении посредством формирования позитивного отношения к инженерной деятельности.

Аннотация: жизнедеятельность любого государства невозможна без строительства. Строительство представляет собой самостоятельную отрасль экономики страны, специфика которой охватывает производство строительных материалов, проектирование, возведение и эксплуатацию зданий и сооружений. В свою очередь важнейшими составными элементами промышленности строительных материалов являются: производство минеральных вяжущих веществ (портландцемента и строительной извести), изделий и конструкций из железобетона, керамическая и стекольная промышленность. Внедрение информационных технологий в строительную отрасль позволяет системно использовать цифровую информацию об объекте строительства. Информационное моделирование зданий (BuildingInformationModelling) является перспективным направлением в развитии строительной отрасли.

Основные вопросы для рассмотрения на учебном занятии.

1. Общие сведения о строительном комплексе Республики Беларусь.

Видеоролик «Строим будущее»

Ссылка:

<https://yandex.by/video/preview/10410924220459982203>



Жизнедеятельность государства, его развитие немыслимы без строительства, которое представляет собой самостоятельную отрасль экономики страны. Без него невозможны появление новых и

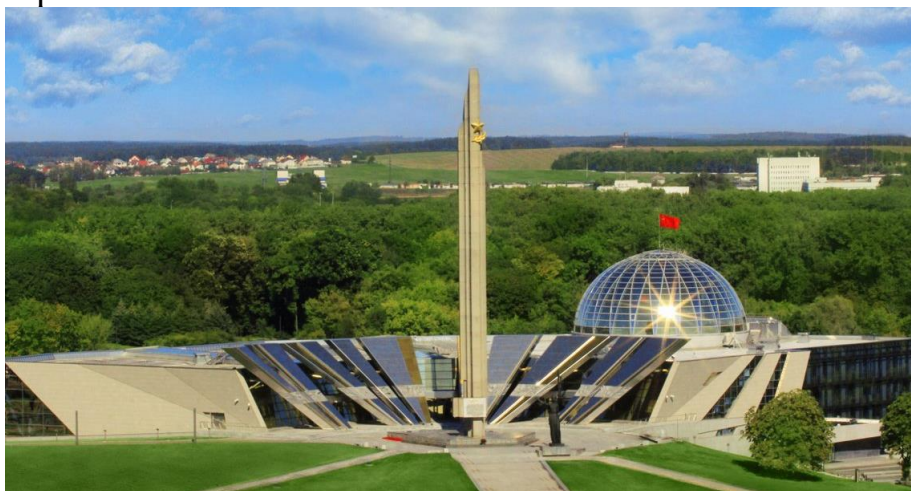
модернизация существующих жилых и общественных зданий, промышленных и сельскохозяйственных объектов, улучшение инфраструктуры населенных пунктов.

Строительство – отрасль материального производства, которая обеспечивает создание основных фондов производственного и непроизводственного назначения: возведение зданий и сооружений, а также их капитальный и текущий ремонт, реконструкцию, реставрацию, реновацию.

Строительный комплекс Республики Беларусь включает в себя свыше 10 тыс. организаций различной формы собственности, осуществляющих архитектурную, градостроительную и строительную деятельность. В 2022 году в строительстве было занято более 192 тыс. работников организаций.

Белорусские специалисты успешно работают по всем направлениям – промышленное и гражданское строительство, возведение объектов здравоохранения и сельского хозяйства, спортивных сооружений, жилых кварталов. Освоение инновационных технологий позволяет строительно-монтажным организациям воплощать в жизнь самые смелые архитектурные решения, возводить уникальные сооружения, проводить реконструкцию и реставрацию.

Белорусские архитекторы, градостроители, проектировщики, перейдя от типового проектирования к индивидуальному творчеству, за короткое время смогли осуществить целый ряд проектов, связанных с созданием оригинальных архитектурных форм. В их числе здание Национальной библиотеки, «Минск-арена», Дворцы хоккея и спорта в Минске и других городах, реконструкция и благоустройство исторического центра г. Новогрудка, центральной части г. Пинска. Многие комплексы построенных зданий представляют собой сложные сооружения многоцелевого функционального назначения с применением современных эффективных конструкций. Эти объекты выполнены с высоким качеством строительных и отделочных работ.



Музей истории Великой отечественной войны, г. Минск

2. Промышленность строительных материалов.

Промышленность строительных материалов имеет большое значение для развития страны, и с каждым годом оно возрастает. Это связано с постоянной необходимостью строить жилье, возводить различные объекты хозяйственного и социально-культурного назначения. Промышленность строительных материалов является основой строительства.

Несмотря на наличие больших запасов минерального сырья, к началу XX в. промышленность строительных материалов была слаборазвитой: небольшие ремесленные предприятия производили в основном кирпич, стеклянную посуду, изразцы.

В советский период индустриализация страны и рост городов потребовали развития этой отрасли опережающими темпами. К началу Второй мировой войны были построены цементный завод (Кричев), стеклозавод (Костюковка), заводы силикатного кирпича (Орша, Климовичи), известковые заводы в микрорайоне Руба Витебского района, ряд механизированных кирпичных заводов. Многие из этих предприятий и сейчас являются значительными в отрасли.

Предприятия промышленности строительных материалов как ранее, так и сейчас ориентируются на сырье и потребителя. Предприятия, в большинстве своем, размещаются около месторождений соответствующих полезных ископаемых, а также в более значительных городах (рисунок 1).



Рисунок 1. – Промышленность строительных материалов Республики Беларусь

Развитию отрасли в Беларуси способствует богатство сырьевых ресурсов в сочетании с трудовыми ресурсами и большим спросом на ее продукцию. В настоящее время на долю отрасли приходится около 5,5 % общего промышленного производства. В ее состав входит свыше 520 предприятий, на которых работает 60 тыс. человек. Промышленность

специализируется на производстве извести, кирпича, бетона, сборных железобетонных и бетонных конструкций, строительного стекла, керамических и других изделий.

Сейчас развитие промышленности стройматериалов в Беларуси идет в направлении внедрения современных технологий с высоким уровнем механизации и ресурсосбережения. Быстрее развиваются производства тепло-, гидроизоляционных и полимерных материалов, пустотелой керамики и др.

3. Организационная структура строительной компании

Понятие «организационная структура строительной компании» означает совокупность относительно самостоятельных подразделений, которые выполняют в строительной фирме различные функции: административно-управленческие, рекламно-продающие, производственно-технические, логистические и многие другие.

Секрет успешного функционирования системы скрыт в целостности и согласованности работы всех составляющих ее элементов. Поскольку деятельность любой строительной компании в современных условиях начинается с привлечения потенциальных клиентов, при перечислении составляющих организационной структуры на одно из первых мест можно поставить деятельность отдела продаж. Конечно, это не умаляет значимости остальных подразделений.

Организационная структура строительной компании выстраивается в целях обеспечения успешной работы бизнеса, поэтому обязательно должна учитывать его специфику, а именно:

- размер компании и реализуемую стратегию;
- географическое расположение, территориальное распределение подразделений и представительств;
- степень разнообразия деятельности;
- динамику внешнего окружения;
- технологии, применяемые для осуществления руководства;
- отношение к компании ее сотрудников и руководителей.

В целом для работы большинства строительных компаний характерен высокий уровень диверсификации – распределения финансовых и производственных ресурсов по различным сферам, что объясняется значительными масштабами производства и высокой изменчивостью среды. Несомненно, эти факторы выдвигают дополнительные требования к организации структуры управления строительной фирмой. Именно поэтому универсальной и постоянной организационной структуры быть не может, и даже схема управления, которая, казалось бы, совсем недавно отлично функционировала, может «зависнуть» при изменении рынка или появлении новых требований законодательства.

4. Жизненный цикл сооружения.

Совокупность взаимосвязанных этапов последовательного изменения состояния здания или сооружения (период времени от создания объекта до

полной его ликвидации), в течение которого они создаются и функционируют как материальный объект, объект недвижимости или имущественный комплекс называется *жизненным циклом объекта* капитального строительства. Примерная схема жизненного цикла любого объекта может быть представлена как на рисунке 2.

Каждый из этапов жизненного цикла сооружения представляет собой последовательность собственных операций и процессов, которые в свою очередь также могут делиться на операции и процессы.

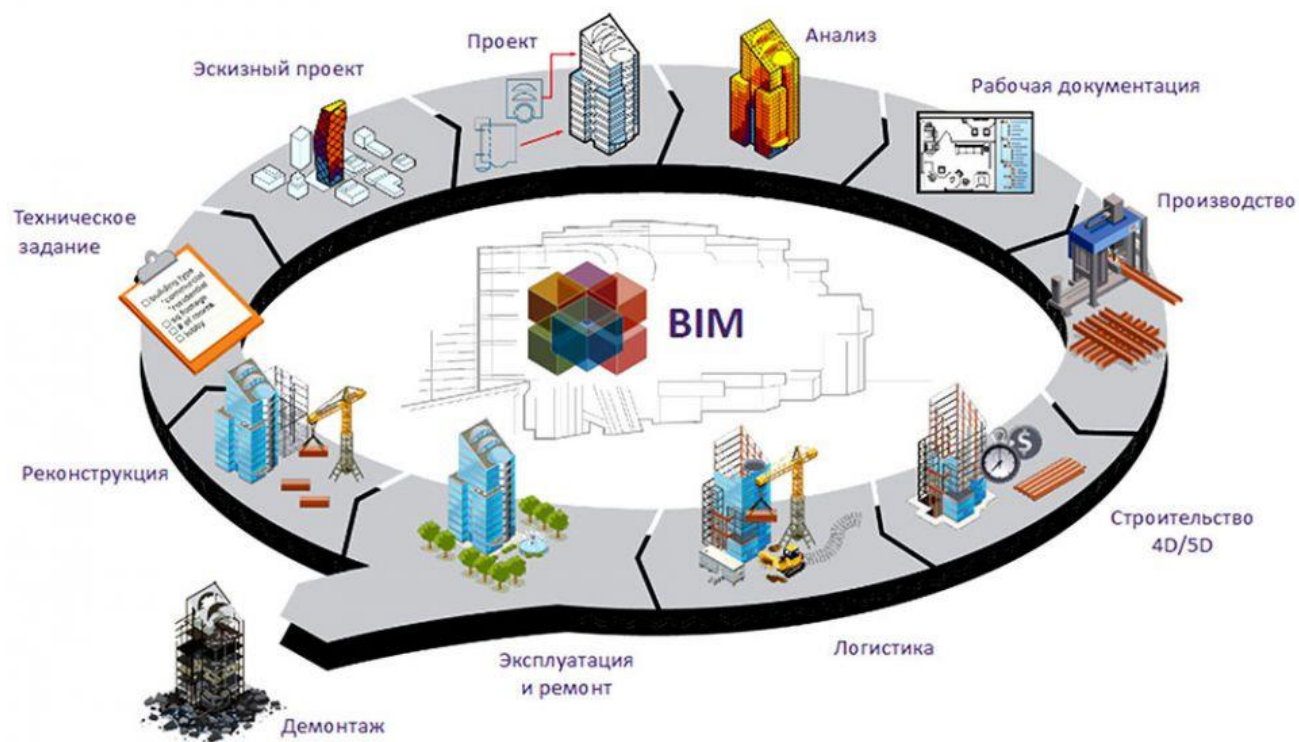
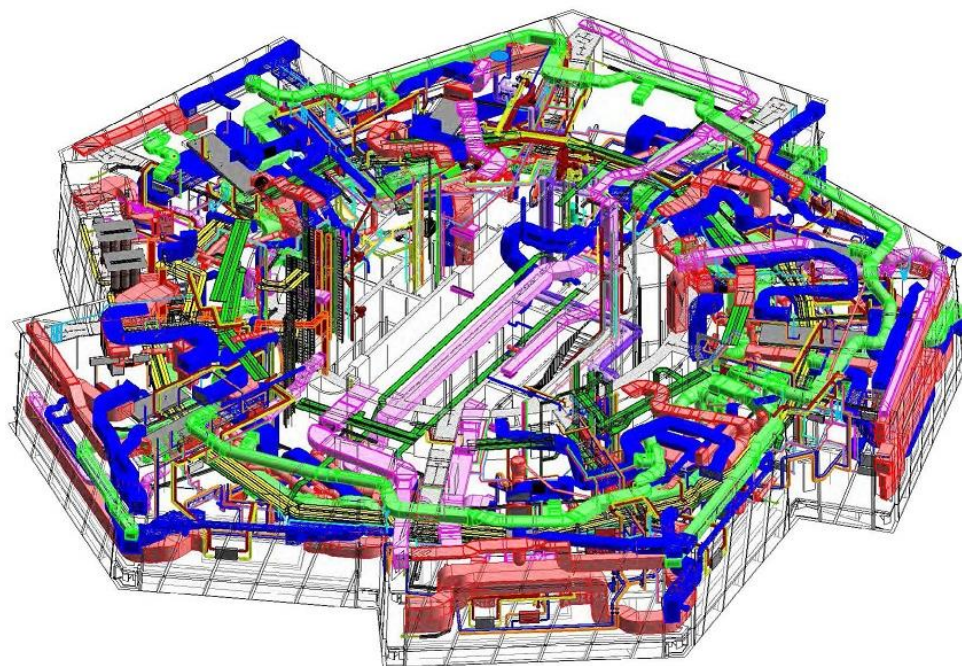


Рисунок 2. – Жизненный цикл объекта

5. Цифровизация строительства.

В настоящее время главным условием эффективного экономического развития субъектов производственной деятельности является цифровизация производственно-финансовой деятельности. Целью данного процесса является создание цифровой среды управления жизненным циклом объектов капитального строительства не только для повышения эффективности реализации строительных проектов на каждой стадии его жизненного цикла, но и для создания единой информационной системы, а также контроля и аудита проектов, оптимизации управления объектами недвижимости на стадии эксплуатации.

Информационное моделирование зданий и сооружений (BuildingInformationModeling) – коллективное создание, наполнение и использование информации о модели, являющейся основой для решений на протяжении всего жизненного цикла объекта.



Технология представляет в цифровом виде физические и функциональные характеристики объекта. Технология информационного моделирования позволяет рассматривать объект строительства как набор данных и в случае изменения некоторых его параметров подразумевает автоматическое изменение связанных с ним отдельных частей и свойств здания. При этом участие пользователя остается минимальным. Создание информационной модели здания осуществляется с использованием автоматизированных систем управления (АСУ) и систем автоматизации проектных решений (САПР).

Видеоролик «BIM технологии в проектировании»

Ссылка:

<https://yandex.by/video/preview/2915565240495589559>



При создании и управлении информационной моделью здания необходимо координировать совместное использование 3D-модели, наполненной данными, которая создается и управляется сочетаемыми друг с другом техническими и программными решениями. Поэтому на современном рынке труда востребованы специалисты, обладающие навыками создания информационных моделей здания, управления ими на этапе проектирования, строительства, эксплуатации здания или сооружения.

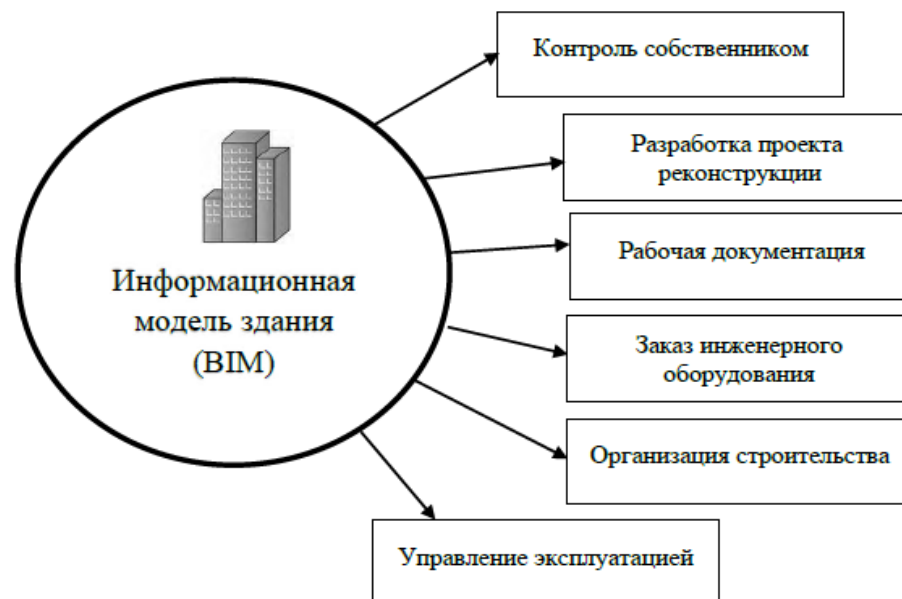


Рисунок 3. – Информационная модель здания

Технологии информационного моделирования в строительстве (рисунок 3) обеспечивают возможность постоянного контроля заказчиков и иных субъектов строительства (рисунок 4) на протяжении всего жизненного цикла зданий. Итогом информационного моделирования можно рассматривать создание «умных городов», информационные системы которых позволят в режиме онлайн контролировать состояние инфраструктуры и обеспечивать оперативные управленческие воздействия.



Рисунок 4. – Субъекты информационного моделирования зданий

Словарь терминов

Жизненный цикл сооружения – период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения.

Здание (сооружение) – объемная строительная система, имеющая надземную и/или подземную части, включающая в себя помещения, сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения, состоящие из несущих и ограждающих строительных конструкций, предназначенное для проживания и (или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных, хранения грузов и т. д.

Информационная модель здания – это цифровое представление физических и функциональных характеристик объекта строительства, которое образует общедоступный ресурс информации об объекте, формируя надежную основу для принятия решений в ходе всего жизненного цикла объекта.

Информационное моделирование зданий (Building Information Modelling) – это процесс, включающий системную организацию создания, обмена и регулярное использование цифровой информации о здании или его части на всех этапах жизненного цикла объекта строительства.

Строительная конструкция – часть здания или сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие, а в открытом виде и эстетические функции.

Строительная организация – это организация разного размера, основой которой является профессионально организованный трудовой коллектив, способный с помощью имеющихся в его распоряжении средств производства вырабатывать нужную потребителю строительную продукцию (дома, сооружения, строительные работы) и строительные услуги (ремонтно-строительные работы) соответствующего назначения, профиля, типа.

Строительный комплекс — комбинированная технологическая система предприятий, объединений, организаций, которые осуществляют строительство.

Строительный материал – материал, предназначенный для создания строительных конструкций зданий и сооружений и изготовления строительных изделий, а также для выполнения защитно-отделочных покрытий зданий и сооружений

Строительство – отрасль материального производства, которая обеспечивает создание основных фондов производственного и непроизводственного назначения.

Связь с учебным предметом

География. Информатика. Физика. Черчение. Математика