Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета
Дата подписания: 25.04.2024 08:04:44
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
**по выполнению практических работ**
**по дисциплине**

**«Инженерная экономика по отраслям»**

для студентов направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

Направленность (профиль) «Инженерная экономика и финансовая безопасность в цифровой среде»

Пятигорск, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение
Практическое занятие №1
Практическое занятие №2
Практическое занятие №3
Практическое занятие №4
Практическое занятие №5
Практическое занятие №6
Практическое занятие №7
Практическое занятие №8
Практическое занятие №9
Практическое занятие №10
Практическое занятие №11
Практическое занятие №12
Практическое занятие №13
Практическое занятие №14
Практическое занятие №15
Практическое занятие №16
Практическое занятие №17
Практическое занятие №18
Практическое занятие №19
Практическое занятие №20
Практическое занятие №21
Практическое занятие №22
Практическое занятие №23
Практическое занятие №24
Практическое занятие №25
Общие указания

# ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе социально-экономического развития все большую роль приобретает такая отрасль экономического знания, как инженерная экономика.

Инженерная экономика по отраслям как научная дисциплина позволяет оценивать результаты научно-технического прогресса, сущность которого заключается в непрерывном совершенствовании предметов труда, методов производства работ и организации деятельности и т. д. и основным следствием которого является повышение производительности труда.

Инженерная экономика занимается изучением технических и организационных вопросов хозяйства страны, которая формируется, с одной стороны, как процесс воспроизводства основных фондов, требующий необходимых капитальных вложений на его осуществление, и с другой – как процесс собственного развития материального воспроизводства. Экономика раскрывает финансово-хозяйственное состояние организации, которое характеризуется системой показателей, отражающих наличие, структуру и динамику имущества (активов) организации, финансовую устойчивость, ликвидность и платежеспособность. В условиях рынка значение финансового состояния превращается из формального момента в определяющий деятельность строительной организации. По результатам проведения анализа экономических показателей различных сторон деятельности строительной организации вместе с общей оценкой состояния и динамики эффективности производственно - хозяйственной деятельности следует выявить положительные и негативные факторы и тенденции и на основе этого выработать стратегию и тактику хозяйственного поведения для повышения эффективности функционирования организации в будущем. Данная работа способствует более глубокому пониманию экономических процессов, происходящих сегодня в стране.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1
## Тема 1: «Введение в цифровую среду»
## ПЗ № 1 Информационный продукт как результат цифровой экономики.

**Цель работы.**

Получить информацию о концепции рыночной экономики.

**Знания и умения приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части.**

- знание основных факторов образования конкурентного преимущества страны.

**Формируемые компетенции: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Концепция заключается в логическом и количественном учете основных условий развития производства и конкурентности создаваемой продукции. При этом конкурентность продукции является товарной основой обеспечения конкурентоспособности предприятия и страны.

**Теоретическая часть:**

Рынок обычно понимается в двух смыслах: как место купли - продажи товаров и как экономические отношения при обмене товарами и услугами, когда формируются спрос, предложение и цена. С точки зрения производственно-экономической рынок — это саморегулирующаяся, экономически свободная система обмена, купли- продажи между продавцом и покупателем, производителем и потребителем, обеспечивающая спрос на товары и услуги.

Основными условиями нормального функционирования рынка являются:

• наличие товаров и услуг, удовлетворяющих общественный спрос;

• оценка спроса на товары и услуги в денежных, материальных и трудовых ресурсах производства;

• эффективное использование производственных ресурсов;

• управление процессом реализации товаров и услуг;

• обеспечение конкурентности продукции на основе технического прогресса.

Конкурентность продукции (товаров) — совокупность свойств продукции, уровень которых формируется изготовителем и продавцом для продажи ее на данном рынке в рассматриваемый период.

Конкуренция — состязание производителей (продавцов) товаров за рынки сбыта своей продукции (товаров) в целях получения больших доходов, прибыли и других выгод.

Виды рынков разнообразны и различаются по ряду признаков.

По виду товара различают рынки ресурсов (недвижимости, материалов, орудий труда, рабочей силы), потребительских товаров и услуг, интеллектуального продукта, ценных бумаг.

По уровню конкуренции — высококонкурентные, монополистической конкуренции, олигополистические и монополистические (закрытые).

По территориальному признаку — мировой, зональные, региональные, страновые, а применительно к каждой стране — внутренние и внешние рынки.

По правовому признаку —легальные и нелегальные (теневые или черные) рынки.

Рынок ресурсов часто называют производственным, удовлетворяющим производственные и личные потребности членов общества.

Рынок рабочей силы — часть рынка, в которой осуществляется купля-продажа рабочей силы на договорных условиях между покупателем (работодателем) и продавцом (наемным работником).

С позиции производителя и продавца рынки характеризуются потенциалом, их сегментацией и емкостью, позиционированием товара.

Потенциал рынка — совокупность платежеспособных потребителей. Например, потенциальный рынок товаропроизводителя строительных инструментов может быть представлен совокупностью строительных организаций, ремонтных предприятий, мебельных фабрик, дачников и т. п.

**Вопросы и задания**

1. На что влияет снижение экономической конкурентоспособности народного хозяйства в промышленно развитых странах?
2. Какие существуют угрозы экономической безопасности?
3. Что такое «внутренние угрозы» экономической безопасности?
4. Что такое «внешние угрозы» экономической безопасности?
5. Что является производными угрозами в стране?
6. Что является принципиальной основой устойчивого функционирования производства?
7. В чем отражается и учитывается социально-экономическая ориентация инженерной экономики?
8. Какие существуют показателям экономической эффективности развития производства?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**

1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)

2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**


1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2**

**Тема 1: «Введение в цифровую среду»**

**ПЗ № 2 Сквозные цифровые технологии в материальном производстве, сфере услуг и государственном управлении.**

**Цель работы.**

Получить информацию о цикличности развития экономики.

**Знания и умения приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части.**

- Знать историю развития мировой экономики. Цикличность развития экономики.

**Формируемые компетенции: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

История развития мировой экономики показывает нам, что развитие любой экономической системы происходит отнюдь не равномерно, не линейно, т.е. периоды интенсивного роста сменяются глубокими кризисными явлениями. Исходя из опыта исторического развития экономик разных стран становится очевидно, что они имеют склонность к повторению экономических явлений через определённый промежуток времени.

**Теоретическая часть:**

В классической экономической литературе чаще всего выделяют от 4 до 5 фаз экономического цикла, а именно кризис, депрессия, оживление, подъём и так называемая пятая фаза экономического цикла – дно (временной отрезок, следующий за фазой депрессии до фазы оживления), графически фазы экономического цикла показаны на рис. 1. Данные фазы экономического цикла характерны для промышленного (классического) цикла, описанного в трудах К. Маркса.

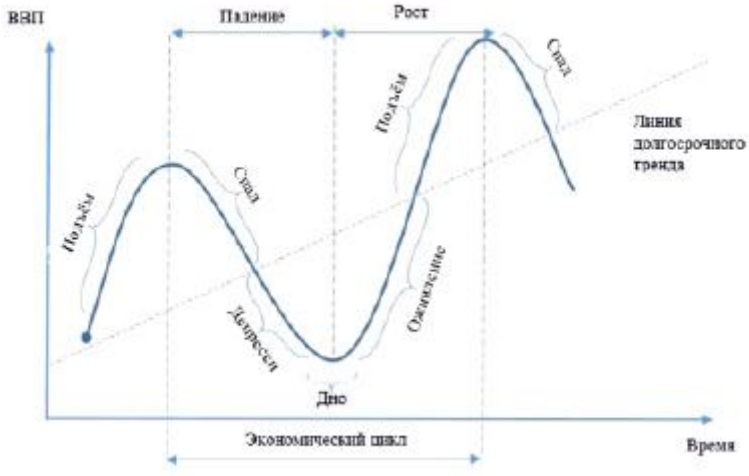


Рис. 1. Фазы экономического цикла

Далее рассмотрим каждую фазу экономического цикла подробнее.

Фаза спада экономического цикла – представляет собой определённую экономическую ситуацию, для которой характерно ухудшение параметров экономического развития. Здесь происходит резкое сокращение объёмов производства, снижение доходов, показателей занятости населения, различных инвестиционных показателей. Отталкиваясь от снижения вышеперечисленных показателей, можно говорить о том, что и ухудшится сбыт продукции, а уровень безработицы и банкротство предприятий различных отраслей экономики примут массовый характер. В начальной точке фазы спада цены начинают расти, но в последующем может наблюдаться их падение.

Фаза депрессии экономического цикла – представляет собой определённую экономическую ситуацию, для которой характерен низкий уровень таких экономических показателей, как ставка ссудного процента, заработная плата, цены на товары и объёмы производства. Но отличительной чертой данной фазы экономического цикла является то, что дальнейшее падение вышеперечисленных экономических показателей не происходит, но и рост пока что тоже отсутствует. Фаза депрессии служит как раз той стабилизирующей платформой для оживления экономики. Этот факт связан с тем, что именно в этой фазе устанавливается равновесие совокупного спроса и совокупного предложения, что в свою очередь благотворно влияет на сокращение товарных запасов. Стимулом для оживления экономики выступает низкий уровень цен, как на потребительские, так и на инвестиционные товары. Низкая ставка ссудного процента благоприятно повлияет на обновление основного капитала.

Фаза оживления экономического цикла – представляет собой определённую экономическую ситуацию, для которой характерно массовое обновление основного капитала, сокращение уровня безработицы населения, рост уровня заработной платы населения, а также рост цен, спроса на потребительские товары, рост процентных ставок, т.е. фаза оживления – это восстановительная фаза экономики. Продолжается фаза оживления до момента, когда макроэкономические показатели достигают уровня предкризисного состояния.

Фаза подъёма экономического цикла – представляет собой определённую экономическую ситуацию, для которой характерен дальнейший рост макроэкономических показателей, в это время наблюдается значительное превышение объёма производства по сравнению с предкризисным состоянием. В данном временном отрезке экономического цикла экономика приближается к полной занятости.

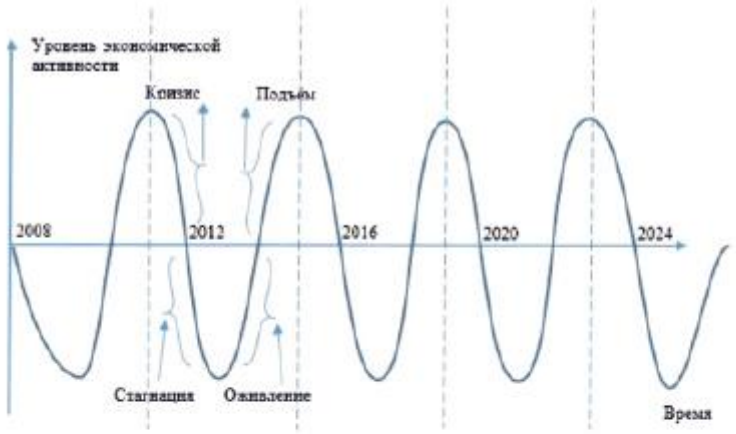


Рис. 2. Экономический цикл Д. Китчина

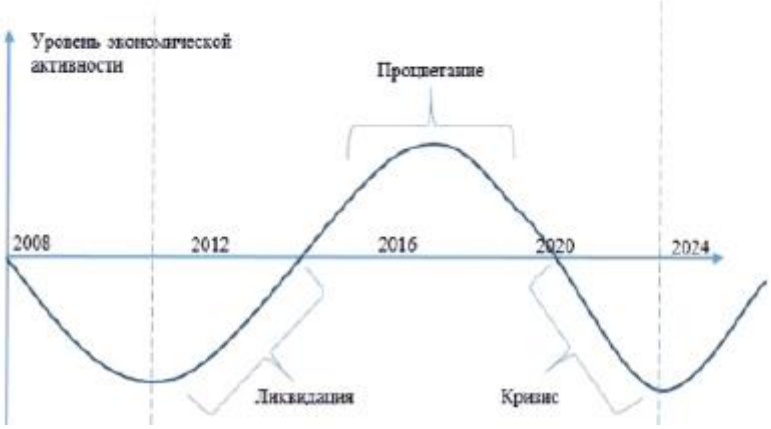


Рис. 3. Экономический цикл К. Жюглара

При более детальном рассмотрении структуры экономического цикла можно разделить его на 4 фазы (описанные выше), или же на 2 волны, а именно понижательная (состоит из фазы спад – депрессия) и повышательная (состоит из фазы оживление – подъём).

Вышеописанные фазы составляют один полный экономический цикл, который может продолжаться до бесконечности долго. Но несмотря на то, что экономический цикл может повторяться бесконечно долго, продолжительность цикла и составляющих его фаз, а также причины, вызвавшие их, различаются. На сегодняшний день, основным критерием классификации экономических циклов является их продолжительность. Как правило, выделяют:

- краткосрочные циклы (циклы Д. Китчина) – продолжительность от 2 до 4 лет;
- среднесрочные циклы (циклы К. Жюглар, производственные циклы К. Маркса) – продолжительность от 7 до 11 лет;
- долгосрочные циклы («длинные волны» Н.Д. Кондратьева, теория деловых циклов Й. Шумпетера, строительные циклы С. Кузнеца ) – продолжительность от 55 до 60 лет и от 25 до 30 лет.

Краткосрочные экономические циклы (циклы Китчина) – это циклы, порождаемые конкретным соотношением спроса и предложения, которое воздействует на изменение степени загрузки предприятий и дополнительной

рабочей силой. Как правило механизм образования краткосрочных циклов зависит от временной погрешности (временного запаздывания) в движении информации, которые напрямую влияют на принятие управленческих решений коммерческими фирмами. Графически краткосрочные экономические циклы Д. Китчина показаны на рис. 2.

Среднесрочные экономические циклы (Циклы К. Жюглара и производственные циклы К. Маркса). К. Жюглар разделял полный экономический цикл на 3 фазы, а именно фаза процветания – фаза кризиса – фаза ликвидации. Основную причину смены периодов активности и упадка экономики учёный связывал с периодическим колебанием товарных цен. Здесь мы можем наблюдать не только колебания в загрузке существующих производственных мощностей предприятия, но и различные циклические изменения в объёме инвестиций в основной капитал. В итоге, кроме временного лага в движении информации, характерного для краткосрочного цикла Д. Китчина, здесь присутствует временной лаг между принятием инвестиционного решения и возведением производственных мощностей, а также их запуском. Графически среднесрочные экономические циклы К. Жюглара показаны на рис. 3.

Раскрывая структуру среднесрочного экономического цикла, продолжительность которого, как правило, располагается в диапазоне от 7 до 11 лет, необходимо упомянуть о производственных циклах К. Маркса. Концепция производственных волн К. Маркса заключалась в том, что причиной циклических колебаний в экономике страны являлось периодическое обесценивание капитала в результате изменений его органического строения и, как следствие, понижение средней нормы прибыли. В основе изменений органического строения капитала лежит средний оборот основного капитала.

Долгосрочные экономические циклы развития экономики были изучены Н.Д. Кондратьевым и Й. Шумпетером, и также к этому списку можно отнести работы С. Кузнеца.

Согласно теории длинных циклов Н.Д. Кондратьева, в определенный промежуток времени становится достаточно рентабельным инвестировать капитал в крупные сооружения. В данный период начинается цикл нового строительства, когда находят широкое применение накопившиеся технические изобретения и создаются производственные силы. Именно в этот момент толчком для перехода в «понижательную» фазу (фазу спада) является недостаток ссудного капитала, ведущий к повышению ссудного процента и, как следствие, к свертыванию хозяйственной активности и падению цен. При этом депрессивное состояние хозяйственной жизни толкает к поиску новых путей удешевления производства, а именно технических изобретений. Но эти изобретения будут использованы уже в следующей «повышательной» волне, когда обилие свободного денежного капитала и его дешевизна вновь сделают рентабельными радикальные изменения в производстве. При этом Н. Кондратьев подчеркивает, что свободный денежный капитал и низкий процент являются необходимым, но недостаточным условием перехода к «повышательной» фазе цикла. Не само по себе накопление денежного

капитала выводит экономику из депрессии, а приведение им в действие научно-технического потенциала общества.

Согласно теории экономических циклов Й. Шумпетера, длительные циклы происходят посредством ключевого значения инноваций. Причина долговременных колебаний, по мнению Й. Шумпетера, заключается во внедрении нововведений, которые существенным образом могут менять как технологию производства предлагаемых покупателю товаров, так и их наборы, причем это внедрение происходит периодически, а не постоянно. Когда существующие наборы товаров заполняют рынок, дальнейшее расширение производства возможно лишь за счет выбывших из употребления товаров, но нельзя изготовить принципиально новый продукт, используя прежнюю технологию, т.е. нельзя расширить рынок. Таким образом, базовые нововведения порождают рост производства в передовых отраслях, что вызывает стимул к структурной перестройке и росту экономики; рынок заполняется, т.е. кризисная ситуация нарастает, требует создания новых рынков для самовозрастания капитала. Другими словами, при устаревании материально-технической основы производства хозяйственный механизм необходимо привести в соответствие с уровнем развития производительных сил, качественно изменив производительные силы, чем обеспечить новый длительный подъем экономики. Графически экономические циклы Н.Д. Кондратьева и Й. Шумпетера показаны на рис. 4.

Согласно теории экономических (строительных) циклов С. Кузнеца, появление строительных циклов связано с демографическими процессами, а именно он рассматривал приток мигрантов и связанные с ним оживления (пики) в строительной отрасли. Графически экономические циклы С. Кузнеца показаны на рис. 5.

Основываясь на анализе различных подходов к изучению циклического развития экономики, можно констатировать тот факт, что в разные отрезки времени одни и те же циклы ведут себя по-разному. Со времён рыночных реформ 1990-х гг. и по сей день экономика России многократно сталкивалась как с кризисами, так и с подъёмами, однако характер и структура циклических колебаний, продолжительность цикла в целом и отдельных его фаз существенно изменились.

На изменение структуры и длительности экономического цикла влияет множество факторов, но наиболее сильное влияние оказывают следующие:

- углубление процессов интеграции и либерализации;
- усиление международного разделения труда;
- массовое применение и бурное развитие информационных и коммуникационных технологий, программного обеспечения, нанотехнологий, композитных материалов и т.д.

В итоге, под влиянием многочисленных факторов, присущих современной экономике, экономический цикл приобрёл новые черты, и, как следствие, изменилась форма протекания кризиса, как в мире в целом, так и в России в частности.

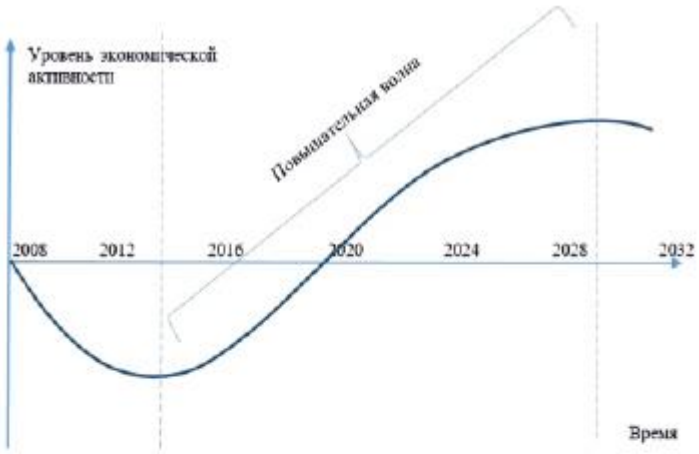


Рис. 4. Экономический цикл Н.Д. Кондратьева

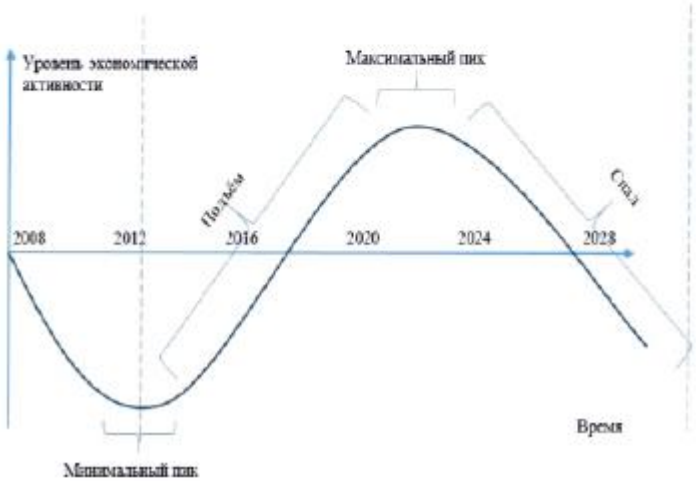


Рис. 5. Экономический цикл С. Кузнеца

Экономический цикл, независимо от классификации (краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный), имеет тенденцию к сжиманию, т.е. колебания принимают всё меньший размах. Как мы знаем, экономический цикл складывается из фаз, которые под действием факторов принимают характер небольших циклов (квазициклов), которые повторяются каждые 4–5 лет вместо 8–10. Вместе с тем изменилась и форма перехода от одной фазы цикла к другой. Продолжительность депрессии сократилась, фаза оживления стала короче, увеличилась продолжительность фазы подъема. Переход от подъема к кризису происходит медленнее и сравнительно плавно. За циклическими кризисами нередко следуют периоды длительного застоя капиталовложений, несмотря на оживление и рост производства. Данные изменения, с нашей точки зрения, обусловлены, прежде всего, качественными сдвигами в мировой и национальных экономиках, а также деятельностью государства в сфере антициклического регулирования.

Исходя из вышеописанных тенденций в изменении структуры экономического цикла в современной экономике необходимы новые подходы к изучению структуры экономического цикла. Помимо анализа экономического цикла в целом, необходимо более подробно анализировать отдельные фазы цикла, т.к. они отнюдь не одинаковы. Временные отрезки повышательной и

понижательной волны на современном этапе развития неравномерны (т.е. отличаются как по количественным, так и по качественным характеристикам). Составляющие фазы повышательной (спад – депрессия) и понижательной (оживление – подъём) волны также неравномерны. Поэтому считаем целесообразным для более точного прогнозирования социально-экономического развития экономики на основе теории циклического развития экономики ввести понятие «эластичность экономического цикла».

**Вопросы и задания**

1. Что такое экономический цикл?
2. Чем характеризуется фаза спада экономического цикла?
3. Чем характеризуется фаза депрессии экономического цикла?
4. Чем характеризуется фаза оживления экономического цикла?
5. Чем характеризуется фаза подъёма экономического цикла?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203.

- ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный

ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

**Тема 2: «Сложный инженерные объект»**

**ПЗ № 3 Понятие сложного инженерного объекта. Иерархия компонент сложных инженерных объектов.**

**Цель работы.**

Получить информацию о зарубежных подходах к выявлению факторов развития рынка недвижимости.

**Знания и умения приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части.**

- Этапы развития, характер деятельности, создание и функционирование, тенденции формирования рынка недвижимости.

**Формируемые компетенции: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

В настоящее время основными проблемами развития жилищного рынка в России выступают: демографическая ситуация в стране, платежеспособность населения, уровень и качество жизни населения, уровень процентных ставок, низкая удовлетворенность потребительского спроса в отношении объемов строительства жилья в отдельных регионах, в частности в сельской местности, дефицит заемных и привлеченных финансовых ресурсов и другие факторы.

**Теоретическая часть:**

В традиционном подходе к анализу рынка недвижимости выделяют две основные составляющие рынка жилой недвижимости: рынок первичного и вторичного жилья. Но влияние данных типов рынка жилья на темпы роста валового внутреннего продукта страны неодинаково.Ррынок первичного, инициированного жилья напрямую оказывает влияние на темпы роста ВВП, так как приобретение недвижимости (жилья) рассматривается в качестве инвестиционного процесса. В то время, как вторичный рынок – косвенный характер.

Развитие рынка недвижимости напрямую зависит от инвестиционной активности как физических, так и юридических лиц, в том числе и государственное участие. В то же время, непосредственно инвестиционный процесс на рынке недвижимости имеет ряд особенностей:

• формирование чистого денежного потока;

• эффективное налогообложение;

• будущие выгоды, в частности, увеличение стоимости актива (объекта недвижимости) в динамике.

Ключевые особенности формирования и принятия управленческих решений на рынке жилой недвижимости в современных рыночных условиях отражены в таблице 1.

## Алгоритм принятия решений на рынке жилой недвижимости[1]

| Участники рынка жилой недвижимости | Виды сделок | Регулирование (стимулирование) процессов взаимодействия на рынке жилья |
|---|---|---|
| Домовладельцы<br>Инвесторы<br>Компании, предоставляющие кредитные услуги<br>Строительные организации<br>Местные органы власти<br>Ассоциации домовладельцев<br>Федеральное правительство<br>Центральный банк | Покупка (приобретение недвижимости) на вторичном рынке<br>Рента (аренда)<br>Строительство (инициация нового жилья) первичный рынок | Ценовая политика в отношении стоимости жилья<br>Государственное субсидирование<br>Экономическая политика<br>Доступность сделок на рынке жилья (уровень доходов населения, процентные ставки по ипотечному кредиту) |

## Факторы, влияющие на динамику развития рынка недвижимости в условиях глобализации

| Показатель | Жилые объекты недвижимости | Промышленные объекты недвижимости | Офисные здания | Торговые здания |
|---|---|---|---|---|
| **Переменные** | | | | |
| Объем денежной массы в регионе (стране) | + | + | + | + |
| Уровень процентной ставки по кредиту | + | + | + | + |
| Объем валового внутреннего продукта в ВВП | + | + | + | + |
| Объем инициированного жилья (для жилых помещений) | + | | | |

| Показатель | Жилые объекты недвижимости | Промышленные объекты недвижимости | Офисные здания | Торговые здания |
|---|---|---|---|---|
| Количество дней обращения объекта недвижимости на рынке | + | | | |
| Количество непроданных домов в регионе (стране, территории) | + | | | |
| Количество домов, обращающихся на рынке более 120 дней | + | | | |
| Количество заявок на ипотеку | + | | | |
| Темпы роста населения | + | | | |
| Формы образования домашних хозяйств | + | | | |
| Стоимость аренды жилья, рента | + | | | |
| Индекс промышленного производства | | + | | |
| Уровень производственной занятости населения | | + | | |
| Наличие транспортной инфраструктуры | | + | | |
| Объем грузовых перевозок | | + | | |
| Объем железнодорожных и грузовых перевозок | | + | | |
| Объем розничной торговли | | + | | + |
| Инициированное офисное жилье (для офиса) | | | + | |
| Работа в офисе | | | + | |
| Темпы роста инфляции | | | | + |
| Объем зарегистрированных транспортных средств | | | | + |
| Расходы розничного сектора | | | | + |
| Совокупное богатство домашних хозяйств, ВРП | | | | + |
| **Относительные показатели (коэффициенты)** | | | | |
| Доступность жилья на рынке недвижимости (доход домохозяйства к цене) | + | | | |
| Стоимость дома для компенсации работникам | + | | | |
| Цена покупки по цене сделки | + | | | |
| % недвижимости, купленной в инвестиционных целях | + | | | |
| Использование производственных мощностей | | + | | |
| Уровень вакантных должностей | | + | + | + |
| Уровень процентных ставок | | + | + | + |
| Стоимость аренды по залоговой стоимости | | + | + | + |

Рассматривают и выделяют инструменты денежной политики, напрямую влияющие на развитие рынка недвижимости в том или ином регионе (территории):

- залоговые требования (RR) (обязательства);
- ограничения в размерах кредитования (Credit);
- требования ликвидности (Liq).

При вводе объектов недвижимости в эксплуатацию формируются основные средства предприятия, объекты частной собственности физических лиц, что в свою очередь формирует и расширяет налогооблагаемую базу для местных, региональных и федеральных органов власти. В современных рыночных условиях, характеризующихся большим интенсивным информационным потоком, который рассматривается как один из факторов производства в институциональной экономике, авторами проводится анализ существующей методики представления информации о рынке коммерческой и жилой недвижимости.

Рынок недвижимости играет важную роль в развитии экономики страны, влияет на объем валового внутреннего продукта (ВВП), что вызывает необходимость стимулирования его развития. Развитие рынка жилой недвижимости имеет особое социальное значение для населения страны, уровня и качества жизни граждан. На развитие рынка жилой недвижимости важное значение имеет расширение возможностей жилищного финансирования с помощью поддержки государства, институтов развития и организаций. Среди важных факторов влияния были выявлены такие как размер средневзвешенной ставки ипотечных кредитов, размер среднедушевых доходов населения. В свою очередь данные факторы зависят от других социальных и экономических показателей, от состояния денежно-кредитного рынка, финансовой системы, бюджетный системы страны, экономического роста и политической ситуации в стране и на международном уровне.

## Вопросы и задания

1. Назовите инструменты денежной политики, напрямую влияющие на развитие рынка недвижимости.
2. От чего зависит развитие рынка недвижимости?
3. Назовите основные составляющие рынка жилой недвижимости.
4. Назовите основные характеристики рынка недвижимости
5. Структура рынка недвижимости.
6. С какой целью проводится анализ рынка недвижимости.
7. Дайте характеристику факторам спроса и предложения на рынке недвижимости.

## Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

### Перечень основной литературы:

1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)

2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

**Тема 2: «Сложный инженерные объект.**

**Практическое занятие 4. Общекультурный подход, функционально-балансовый подход, инженерно-технический подход, подход системного анализа. Примеры, характеристики, существенные черты инженерных объектов.**

**Цель работы.**

Получить информацию о диверсифицированных многофункциональных структурах.

**Знания и умения приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части.**

- Этапы развития, характер деятельности, создание и функционирование, тенденции формирования, организационное построение ФПГ.

**Формируемые компетенции: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Современные ФПГ представляют собой диверсифицированные многофункциональные структуры, образованные в результате объединения капиталов предприятий, кредитно-финансовых и инвестиционных институтов и других организаций с целью получения максимальной прибыли, повышения эффективности производственных и финансовых операций, усиления их конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынке, упрочнения кооперационных и технологических связей, роста экономического потенциала всей группы в целом и каждого в отдельности. (Диверсификация - процесс проникновения фирмы в другие отрасли производства).

**Теоретическая часть:**

Развитие ФПГ становится в нынешних условиях перспективным путем формирования крупного современного производства. (ФПГ в электронной промышленности, топливно-энергетическом комплексе).

Среди направлений деятельности ФПГ, способствующих оживлению инвестиционного процесса, большую роль играет формирование в рамках ФПГ инвестиционных компаний. Мировой опыт учит, что ФПГ стали своеобразным каркасом рыночной экономики ряда стран.

*Корпорация.* Это наиболее распространенная форма организации управления крупным производством. Современная корпорация - это материнская компания с сетью дочерних обществ, отделений, филиалов. Основы корпоративного законодательства устанавливают право действовать на правах юридического лица независимо от своих владельцев.

Корпорация может подписывать контракты, брать кредиты и др., причем отдельные акционеры не несут ответственности за ее действия. Корпорация способствует решению двух проблем рыночной экономики:

- 1) привлечение капитала под крупные инвестиции;
- 2) диверсификация распределения риска.

Децентрализация структуры управления корпорации основана на отделении общекорпорационного уровня от производственно-хозяйственного. Корпорацией руководит президент. Акционеры избирают совет директоров. Экономика любой из развитой страны опирается на деятельность мощных корпораций, а мировой рынок транснациональных корпораций (ТНК) разделен между ними. Перестройка организационной структуры отечественной экономики на базе мощных межотраслевых корпораций стала настоятельной практической задачей.

*Холдинг.* Это компания, владеющая контрольными пакетами акций других предприятий и компаний с целью осуществления по отношению к ним функций контроля и управления. Холдинг является специфическим управленческим и финансовым ядром современных корпораций, конгломератов и иных структур рынка. Существует три вида холдинговых структур:

- 1) интегрированные промышленные компании;
- 2) конгломераты;
- 3) банковские холдинги.

В ведении головной холдинговой компании находятся вопросы выработки стратегии, формирования целей развития, единое финансовое руководство, подбор высшего управленческого персонала, управление всеми видами ресурсов ит.д. Функционирование холдинговой компании может принести максимальную отдачу в отраслях с высокой концентрацией производства (черная и цветная металлургия), в областях, являющихся естественными монополистами (энергетика, газ). Как свидетельствует мировой опыт, холдинговые компании так активно развиваются, что можно говорить о формировании сети холдингов, стоящих во главе крупнейших корпораций.

*Консорциум.* Одна из форм объединений, создаваемая на основе соглашения между несколькими банками, предприятиями, компаниями, научными центрами, государственными структурами для совместного проведения крупных финансовых операций по размещению займов, акций или осуществления капиталоемких проектов, в том числе международных. Партнеры полностью сохраняют свою экономическую и юридическую самостоятельность, кроме той части деятельности, которая связана с достижением целей консорциума. Происходит сращивание банковского и промышленного капитала.

*Конгломерат.* Представляет собой организационную форму объединения предприятий, которая возникает в результате слияния различных фирм, независимо от их вертикальной и горизонтальной общности. Конгломерат ориентируется на развитие и максимизацию прибыли независимо от сфер деятельности. В качестве основных рычагов управления конгломератом выступают финансово-экономические методы. Конгломерат поглощает перспективные фирмы, которые обменивают свои акции на акции конгломерата на выгодных для себя условиях.

*Совместные предприятия (СП).* Это предприятия, где должен быть хотя бы один иностранный инвестор. СП являются средством привлечения передовых иностранных технологий, современного управленческого опыта, облегчают экспорт капитала, становятся своего рода точками роста новых форм хозяйствования.

*Картель.* Объединение предприятий одной отрасли с сохранением производственной и коммерческой самостоятельности. Предприятия заключают договоры по ряду вопросов: цены, разграничение рынка сбыта, различные квоты. За нарушение определяется штраф в картельную кассу. В большинстве своем картели относятся к соглашениям международного типа.

*Синдикат.* Предприятия одной отрасли промышленности заключают соглашение по контролю за сбытом продукции и закупкам сырья с целью получения монопольной прибыли. Предприятия сохраняют производственную и юридическую самостоятельность, но утрачивают коммерческую, т.е. сбыт продукции осуществляется через единый орган: сбытовую контору по монопольно высоким ценам. Синдикат утрачивает свое значение, уступая место более гибким и сложным формам - корпорациям, концернам.

*Трест.* Трестом принято считать объединение собственности и управления предприятий нескольких отраслей с полной ликвидацией промышленной и коммерческой самостоятельности. Высокая концентрация капитала при этом повышает конкурентоспособность и прибыль. Для ограничения некоторых видов деятельности трестов в различных отраслях введено антитрестовое законодательство. На смену трестам пришли концерны, конгломераты и другие, более развитые формы объединения предприятий

*Ассоциация.* Добровольное объединение юридических и физических лиц для достижения общей хозяйственной, научной или другой, как правило, некоммерческой цели. Создается для координации деятельности рекомендательного характера. Самая мягкая из всех форм интеграции.

Одна из разновидностей- торговая ассоциация с целью обмена информацией обеспечения общих интересов в правительстве и законодательных органах.

*Стратегический альянс.* Самая перспективная форма интеграции компаний. Не означает слияния компаний. Основан на средне или долгосрочном соглашении о кооперации фирм для достижения определенных коммерческих целей за счет объединения и взаимосогласования стратегических ресурсов. Альянс, не являясь самостоятельным юридическим лицом, совместно координирует стратегическое планирование и управление, что позволяет фирмам согласовывать долгосрочные партнерские отношения с выгодой для каждого.

Альянс создается на определенный срок, затем распадается.

Альянс - менее всего ограничиваемый законодательно способ проникновения на рынок. Недостаток - в альянсе могут участвовать и конкуренты, которые могут хорошо изучить операции партнеров , используя эти знания в конкурентной борьбе.

**Вопросы и задания**

1. Как осуществляется создание финансово-промышленных групп?
2. Дайте определение финансово-промышленной группы.
3. Назовите основные факторы эффективности финансово-промышленных групп.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**

1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521

(17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**


1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

### Тема 3: «Жизненный цикл сложного инженерного объекта»

**ПЗ № 5 Понятие жизненного цикла объекта. Этапы жизненного цикла сложного инженерного объекта.**

**Цель работы.**

Получить информацию об оценке экономической эффективности капитальных вложений.

**Знания и умения приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части.**

- знания предпринимательской деятельности в строительстве, субъектов и объектов строительства, контрактных (договорных) отношений в строительстве, конкуренция и конкурентообразующие факторы в строительстве;

- вести подрядные торги в строительстве, пользоваться литературой для поиска необходимой информации.

**Формируемые компетенции: ОПК-1.**

**Актуальность темы:** Совокупность функционально-взаимосвязанных специализированных видов экономической деятельности образует «строительный комплекс» по функциональному признаку. Критерием структурирования принимается ориентация группы взаимосвязанных отраслей (видов экономической деятельности) на крупную конечную общественную потребность. Таким образом, строительный комплекс – это интегрированная совокупность предприятий, занимающихся смежными видами экономической деятельности, характеризующихся тесными экономическими, техническими и технологическими связями и функциональным единством в получении конечного результата – воспроизводства пассивной части основных фондов производственного и непроизводственного назначения, преимущественно на территории региона.

Широко распространен целевой принципа формирования состава строительного комплекса, включающий:

а) строительно-монтажные, ремонтно-строительные предприятия различного подчинения («строительная индустрия»);

б) промышленные предприятия по производству строительных конструкций, изделий, деталей;

в) промышленные предприятия строительных материалов;

г) предприятия по производству строительной и дорожной техники и инструмента для строительства;

д) производственная инфраструктура, обслуживающая строительство – транспорт, связь и т. д.;

е) проектно-изыскательские организации.

**Теоретическая часть:** Абсолютный прирост (абсолютное изменение) уровней рассчитывается как разность между двумя уровнями ряда. Он показывает, на сколько уровень одного периода больше или меньше уровня предшествующего

периода и, следовательно, может иметь знак «+» (при увеличении уровней) или знак «□» (при уменьшении уровней).

В зависимости от базы сравнения абсолютные приросты могут рассчитываться как цепные и как базисные. В случае когда сравнение проводится с периодом (моментом) времени, начальным в ряду динамики, получают базисные показатели. Если сравнение проводится с предыдущим периодом или моментом времени – цепные показатели.

Темп роста (изменения) – относительный показатель, рассчитываемый как отношение двух уровней ряда. Цепные темпы роста (Трц ) характеризуют интенсивность изменения в каждом отдельном периоде, а базисные (Трб ) – за отрезок времени, отделяющий данный уровень от базисного.

Выраженные в коэффициентах темпы роста показывают, во сколько раз уровень данного периода больше уровня базы сравнения или какую часть его составляет. При процентном выражении темп роста показывает, сколько процентов составляет уровень данного периода по сравнению с уровнем базы сравнения.

Темп прироста (снижения) – относительный показатель, показывающий, на сколько процентов данный уровень больше (или меньше) другого, принимаемого за базу сравнения.

**Вопросы и задания**

1. Что такое инвестиции?
2. Какие виды инвестиций осуществляются при реализации технических решений на производственных предприятиях? Объясните свою точку зрения.
3. Что такое «разная ценность денежной единицы»? Чем она вызвана с точки зрения рядового гражданина, с точки зрения инвестора?
4. Что такое дисконтирование, коэффициент дисконтирования? Зачем применяются при оценке инвестиций?
5. Что такое норма доходности (ставка дисконта)? Какова логика ее определения методом суммирования?
6. Почему при расчетах экономической эффективности инвестиционных проектов операционные затраты целесообразно показывать не одной строкой, а как минимум разбивать на переменные и постоянные?
7. Приведите недостатки, присущие показателю «чистый дисконтированный доход».
8. Корректно ли утверждение, что инвестиционный проект эффективен, если значение индекса доходности инвестиций положительно?

**Практические задания**:

**Задача 1.**

Определение текущей стоимости объекта недвижимости, если известна доля зданий в общей стоимости объекта, ставка процента на землю, чистый операционный доход при прямолинейном возмещении.

Доля зданий и сооружений в общей стоимости объекта составляет 64%; продолжительность экономической жизни 50 лет; ставка дисконта (процента) на землю – 12%; на здания – 12% + 100% / 50 лет = 12 + 2 = 14%; чистый годовой операционный доход – 72 000 руб. Рассчитать текущую стоимость объекта недвижимости методом прямолинейного возмещения.

**Тест для самопроверки:**

1. Обособленный технико-экономический и социальный комплекс, предназначенный для производства полезных для общества благ с целью получения прибыли – это:

а) фирма;

б) бизнес;

в) предприятие;

г) все понятия неверны.

2. К организационно-правовым формам предприятий не относят:

а) унитарное предприятие;

б) производственный кооператив;

в) малое предприятие;

г) акционерное общество.

3. Что не относится к основным признакам юридического лица:

а) право вступать в хозяйственные отношения;

б) полная имущественная ответственность;

в) наличие организационных документов;

г) количество учредителей.

4. Под сложившейся в стране благоприятной социально-экономической, политической, гражданско-правовой ситуацией, обеспечивающей экономическую свободу дееспособным лицам для ведения предпринимательской деятельности понимают:

а) инвестиционный климат;

б) политику правительства;

в) предпринимательскую среду;

г) тип экономической системы.

5. Что является ведущим элементом предпринимательской среды:

а) законодательная база;

б) экономическая свобода;

в) бюджетное финансирование;

г) налоговые льготы.

6. К основным документам, устанавливающим фундаментальные положения предпринимательской среды относят:

а) Гражданский кодекс РФ;

б) Конституцию РФ;

в) оба документа;
г) ни один из документов.
7. К внешним факторам экономической среды не относят:
а) экономическое положение страны;
б) стабильность экономической ситуации;
в) культурная среда;
г) система обороны страны.
8. Внутренняя предпринимательская среда фирмы не включает:
а) организационно-правовую форму предприятия;
б) размер уставного капитала;
в) маркетинговые исследования;
г) систему кредитования бизнеса.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. :

ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование

строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

### Тема 3: «Жизненный цикл сложного инженерного объекта»

**ПЗ № 6 Понятия ввода в эксплуатацию, нормальной эксплуатации, вывода из эксплуатации. Нормативные требования, связи между этапами жизненного цикла.**

**Цель работы.**

Определить ставку дисконтирования.

**Знания и умения приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части.**

- Владеть информацией о системе показателей оценки эффективности инвестиционных проектов.

**Формируемые компетенции: ОПК-1.**

**Актуальность темы**: Модель известна в английском варианте как CAPM — Capital Assets Pricing Model. Она отражает систематические риски бизнеса при его оценке и премии за его риски.

### Теоретическая часть:

Ставка дисконтирования r согласно модели оценки капитальных активов рассчитывается по следующей базовой формуле:

$$r = z + \beta(r_m - z),$$

где z — номинальная безрисковая ставка, которая берется на уровне средней ожидаемой доходности государственных облигаций со сроком до погашения на уровне доходности страхуемых банковских депозитов со сроком, равным остаточному сроку п полезной жизни оцениваемого бизнеса. В ставке z учитывается ожидаемая за срок бизнеса инфляция; ß — коэффициент, указывающий на меру относительного систематического риска инвестирования в оцениваемый бизнес по сравнению с риском капиталовложений в любой среднерисковый бизнес; r т — среднерыночная доходность с рубля инвестиций на фондовом рынке; (r m — z) — рыночная премия за риск — величина, которая показывает, на сколько в среднем получают в настоящее время больше с рубля, инвестированного в любой среднерисковый бизнес по сравнению с безрисковыми вложениями в государственные облигации или страхуемые банковские депозиты.

Если при дисконтировании ожидаемых от проекта доходов в качестве стабильной номинальной безрисковой нормы дохода нельзя рассматривать фактическую рыночную ставку доходности государственных облигаций (в первую очередь, из-за нестабилизировавшейся инфляции) и трудно прогнозировать на этот срок среднюю ожидаемую их доходность, то для определения ставки z применяют формулу Фишера. Эта формула позволяет выразить норму безрискового дохода z с рубля инвестиций через реальную ставку безрискового дохода (реальная безрисковая ставка ссудного процента) R и инфляционные ожидания p (темпы инфляции):

$$z = R + p + p — R.$$

Смысл базовой формулы модели оценки капитальных активов сводится к тому, что учитывающая риски проекта или бизнеса минимально приемлемая для среднестатистического инвестора получаемая от проекта средняя за период (год, квартал, месяц) доходность должна решать следующие задачи:

1) покрыть доходность, упускаемую от невложения инвестируемых средств в государственные облигации или страхуемые банковские депозиты;

2) принести доход на каждый рубль дополнительно в размере ($r_m$ — z), если коэффициент ß = 1. Таким образом, проект является среднерискованным (таким же по рискам, как в среднем любой из бизнесов предприятий, чьи акции фактически покупаются на фондовом рынке при наличии указанной разницы);

3) обеспечить доход на каждый рубль дополнительно к z в размере ($r_m$ — z), увеличенной в ß раз, если рассматриваемый проект является проектом с повышенным относительно среднего в экономике риском (для него тогда и характерен коэффициент ß > 1);

4) принести доход на каждый рубль дополнительно к z в размере ($r_m$ — z), уменьшенном в ß раз, если рассматриваемый бизнес является бизнесом с пониженными относительно средних в экономике рисками ß < 1.

Ключевым вопросом в модели оценки капитальных активов выступает корректное определение коэффициента ß. Причем достаточно определить хотя бы то его значение, которое с учетом именно систематических рисков проекта присуще отрасли (продукту, роду деятельности), в которой осуществляется проект.

Метод кумулятивного построения ставки дисконтирования

Метод используется, когда инвестиционные риски вызываются несистематическими рисками бизнеса. Метод кумулятивного построения (метод суммирования) рассматриваемой индивидуальной ставки дисконтирования отличается от модели оценки капитальных активов лишь тем, что в структуре этой ставки к номинальной безрисковой ставке прибавляется совокупная премия за инвестиционные риски, которая состоит из премий за отдельные относящиеся именно к данному проекту несистематические риски

$$r - r_b + r_1 + \ldots + r_n + S_1 + S_2 + S_3,$$

где r b — базовая ставка (безрисковая z или менее рисковая ставка);

r 1 … r n — премии за инвестирование в проект; S 1 , S 2 , S 3 — поправки на риски (премии за) вложения в малый бизнес, характер (закрытой) компании и страны инвестирования; эти поправки разумны при любом из способов расчета ставки дисконта.

В числе факторов несистематического риска инвестирования, на наличие которых проверяют бизнес в рамках метода кумулятивного построения ставки дисконта, выделяют риски:

1) качества управления финансами (повышенной доли долгосрочной задолженности в структуре капитала предприятия, повышенной доли постоянных расходов в операционных издержках);

2) узости набора источников финансирования;

3) размера компании;

4) недостаточной финансовой устойчивости предприятия (риски недостаточного обеспечения оборота собственными оборотными средствами, недостаточного покрытия краткосрочной задолженности ликвидными текущими активами и всей суммой ликвидных средств);

5) недостаточной диверсифицированности продукции (хозяйственной деятельности) предприятия;

6) недостаточной диверсифицированности источников приобретения покупных ресурсов (включая труд).

Все перечисленные риски, будучи несистематическими, характеризуют не риск бизнеса или проекта как род деятельности, а рискованность управления предприятием, осуществляющим проект. Именно она влияет на нестабильность доходов от инвестиций на предприятии и для его владельцев.

Риск неполучения предусмотренных проектом доходов обусловлен техническими, технологическими и организационными решениями проекта, случайными колебаниями объемов производства и цен на ресурсы. Данный вид риска определяется экспертно (табл. 1).

**Поправки на риск неполучения доходов, предусмотренных проектом**

| Уровень риска | Цель проекта | Риск, % |
|---|---|---|
| Низкий | Интенсификация производства на базе освоенной техники | 3–5 |
| Средний | Увеличение объема производства и продаж существующей продукции | 8–10 |
| Высокий | Производство и продвижение на рынок нового продукта | 13–15 |
| Очень высокий | Вложения в исследования и инновации | 18–20 |

К недостаткам данного метода можно отнести его субъективность (зависимость от экспертных оценок рисков). Он значительно менее точен, чем метод расчета ставки дисконтирования на основе CAPM.

Определение ставки дисконтирования экспертным путем Самый простой путь определения ставки дисконтирования, иногда используемый на практике, — это установление ее путем экспертного опроса или на основе требований (нормативов) инвестора.

Берутся коэффициенты дисконтирования без учета влияния инфляции, в качестве базы сравнения рассматривается альтернативная доходность, скорректированная на структуру капитала или уровень риска. Такое упрощение основывается на предположении, что любой финансовый институт (государственное казначейство, банк, инвестиционная компания и тому подобное) в свою норму доходности закладывает также компенсации инфляционных издержек. Однако, как ранее было сказано, необходимо различать номинальную и реальную доходность.

Норма дисконтирования с учетом инфляции i и определяется

$$\left|1+\frac{i_u}{100}=\frac{1+\frac{i}{100}}{1+\frac{in}{100}},\right.$$

где i — ставка номинальной доходности, %; in — темп инфляции, объявленный Правительством РФ на текущий год, %.

По реальной ставке дисконта, учитывающей инфляцию, дисконтированию подлежат только реальные денежные потоки. Номинальные денежные потоки подлежат дисконтированию по номинальной ставке дисконта, не учитывающей влияние инфляции.

**Вопросы и задания**

1. В чем заключается метод кумулятивного построения ставки дисконтирования?
2. В чем заключается определение ставки дисконтирования экспертным путем?
3. Каковы могут быть поправки на риск неполучения доходов, предусмотренных проектом?

**Практические задания:**

**Задача 1.**

Определение ставки дисконтирования для проекта с участием заемного капитала, если известны среднерыночные условия кредитных отношений и среднерыночные значения ставок отдачи на собственные средства инвесторов.

Определить ставку дисконтирования (табл.), если в процессе финансирования инвестиционного проекта по развитию недвижимости 65% вложения составляют заемные средства, полученные у заемщика под 20% годовых. При этом инвестор рассчитывает получить 25% прибыли на собственные средства.

Для решения используйте следующую таблицу

Таблица 1

Расчет ставки дисконтирования методом инвестиционный группы

| Источники средств | Доля средств в объеме капиталовложений | Ставки дисконтирования (норма прибыли) | Взвешенная ставка |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

## Тест для самопроверки:

1. Совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных, обслуживающих и естественных процессов, направленных на изготовление отдельной продукции – это:

а) производственный бизнес;

б) внутризаводское кооперирование;

в) специализация производства;

г) производственный процесс.

2. Управление качеством продукции предполагает:

а) использование стандартов;

б) проведение маркетинговых исследований;

в) проведение испытаний и обследований;

г) все перечисленное.

3. Стиль руководства, который включает концепцию, философию и принципы поведения, базирующиеся на системно-планомерной ориентации строительной организации на рынок:

а) менеджмент;

б) торговля;

в) маркетинг;

г) производство.

4. Материально - вещественные ценности, действующие в течение длительного периода времени (более 12 месяцев) и утрачивающие свою стоимость по частям – это:

а) оборотные фонды;

б) фонды обращения;

в) трудовые ресурсы;

г) основные средства.

5. Амортизация основных фондов - это:

а) износ основных фондов;

б) процесс перенесения стоимости основных фондов на себестоимость изготовляемой продукции;

в) восстановление основных фондов;

г) расходы по содержанию основных фондов.

6. Оборотные средства предприятия – это:

а) прибыль и резервы предприятия, накапливаемые в процессе деятельности;

б) объекты интеллектуальной собственности, приносящие прибыль предприятию;

в) средства производства, которые участвуют в производственном цикле один раз и полностью переносят свою стоимость на себестоимость изготовляемой продукции;

г) орудия труда, многократно участвующие в процессе производства и переносящие свою стоимость на себестоимость изготовляемой продукции по мере изнашивания.

7. Эффективность использования оборотных средств характеризуют:
а) прибыль, рентабельность производства;
б) коэффициенты оборачиваемости;
в) уровень обеспеченности сырьем и материалами;
г) фондоотдача, фондоемкость продукции.
8. Персонал предприятия относится к :
а) людским ресурсам;
б) материальным ресурсам;
в) инвестиционным ресурсам;
г) орудиям труда.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9

9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. —

Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

**Тема 3: «Жизненный цикл сложного инженерного объекта»**

**ПЗ № 7 Возможности использования современных информационных технологий. Жизненный цикл сложного инженерного объекта, технического изделия и продукта. Аналогии и особенности. Современный цифровой инструментарий управления жизненным циклом.**

**Цель работы.**

Определить показатели сравнительной экономической эффективности.

**Знания и умения приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части.**

- Уметь рассчитать показатели сравнительной экономической эффективности.

**Формируемые компетенции: ОПК-1.**

**Актуальность темы**:

Основные принципы оценки эффективности инвестиционного проекта:

1) рассмотрение проекта на протяжении всего жизненного цикла (от предынвестиционных расчетов до ликвидационной фазы);

2) моделирование денежных потоков, агрегирующих денежные поступления и расходы, связанные с осуществлением проекта за весь расчетный период;

3) необходимость получения положительного эффекта от реализации инвестиционного проекта;

4) необходимость учета фактора времени в разных аспектах (при оценке инфляции, динамики параметров проекта и его экономического окружения, приведенной стоимости разновременных денежных потоков и так далее);

5) отражение в денежных потоках инвестиционного проекта только предстоящих затрат и поступлений. Ранее созданные ресурсы, используемые в проекте, оцениваются не затратами на их создание, а альтернативной стоимостью (то есть максимальной упущенной выгодой при их наилучшим использовании). Прошлые, уже осуществленные затраты в денежных потоках не учитываются;

6) рассмотрение в инвестиционных расчетах, помимо капитальных вложений, потребности в оборотном капитале;

7) сопоставление альтернативных стратегий. Эффективность оценивается прогнозируемыми результатами «без проекта» и «с проектом»;

8) использование при оценке результатов инвестиционного проекта не только экономических, но и неэкономических критериев;

9) возможность отражения результатов проекта с различных позиций, вызванных несовпадением интересов участников проекта, многовалютностью расчетов, а также использованием разных методов оценки инвестиционных ресурсов и полученных результатов;

10) многоэтапность оценки, которая на разных стадиях реализации проекта позволяет уточнять и более детально прогнозировать результаты проекта;

11) включение в инвестиционные расчеты количественной оценки неопределенности и рисков, сопровождающих реализацию проекта.

Рекомендуется оценивать следующие виды эффективности: эффективность проекта в целом и эффективность участия в проекте.

При оценке экономической эффективности инвестиционных проектов могут использоваться различные методы. Выбор конкретного метода определяется, прежде всего, назначением проекта: повышение прибыли за счет создания нового направления бизнеса и освоения выпуска новой продукции или за счет снижения себестоимости выпускаемой продукции (табл. 1).

**Особенности оценки различных видов инвестиционных проектов**

| Методы оценки | Направления проектов | |
|---|---|---|
| | Освоение новой продукции и создание нового бизнеса | Техническое перевооружение (в целях снижения себестоимости) |
| Абсолютная экономическая эффективность | + | + |
| Сравнительная (относительная) экономическая эффективность | — | + |
| Анализ конкурентоспособности | + | — |
| Структурный анализ | — | + |
| Анализ безубыточности (затраты/объем/прибыль) | — | + |
| Бальные методы оценки | + | + |

**Теоретическая часть:**

При оценке экономической эффективности инвестиционных проектов используются методики расчета абсолютной экономической эффективности.

Виды эффективности проектов. Эффективность инвестиционных решений отражает степень соответствия полученных результатов и использованных ресурсов. Оценка инвестиционной эффективности проектов в общем случае проводится в два этапа, на которых определяются эффективность инвестиционного проекта в целом и эффективность участия в инвестиционном проекте. На первом этапе рассчитываются показатели эффективности инвестиционного проекта в целом. Для этого определяют потенциальную привлекательность и целесообразность проекта для участников и оценивают приемлемость проекта независимо от финансовых возможностей конкретных участников. Источники финансирования проекта могут оказать существенное влияние на величину прибыли, а следовательно, и на показатели его эффективности. Чтобы избежать такого влияния на данном этапе абстрагируются от реальных финансовых возможностей участника проекта. Финансовые издержки при этом не включают расчеты с кредиторами, что улучшает окупаемость проекта. Цель этого этапа —

агрегированная экономическая оценка проектных решений и создание необходимых условий для поиска инвесторов.

**Сравнительная характеристика методов абсолютной и сравнительной экономической эффективности капвложений**

| Показатель сравнения | Экономическая эффективность | |
|---|---|---|
| | абсолютная | сравнительная |
| Назначение | Определение целесообразности инвестиций на основе оценки экономических и финансовых результатов капитальных вложений | Выбор наиболее оптимального варианта новой техники и (или) технологии с точки зрения наиболее рационального использования ресурсов |
| Использование дисконтирования | Характерно | Нехарактерно |
| Полнота учета капвложений | Общая сумма капитальных вложений | Элементы капитальных вложений, отличающиеся по вариантам |
| Полнота учитываемых текущих затрат | Общая сумма операционных и финансовых затрат (процент по кредитам, налоги) | Элементы (статьи) себестоимости, отличающиеся по вариантам (расчет технологической себестоимости) |
| Принцип расчета эффективности | Абсолютная экономическая эффективность = $= \frac{\text{прирост эффекта}}{\text{капвложения}}$ | Сравнительная экономическая эффективность = $= \frac{\text{прирост эффекта}}{\text{прирост капвложений}}$ |
| Особенности расчета эффективности | 1. По новым производствам учитывается общая сумма эффекта<br>2. Эффект и капвложения учитываются за весь период жизни проекта<br>3. Обычно эффект и капвложения дисконтируются | 1. В качестве прироста эффекта выступает, как правило, не прирост прибыли, а снижение себестоимости<br>2. Показатели эффекта учитываются в среднегодовом исчислении |

Методику, в частности, можно использовать для сравнения альтернативных проектов. В качестве показателей, используемых для расчетов эффективности инвестиционных проектов, рекомендуются следующие:

- чистый доход;
- чистый дисконтированный доход;
- индекс доходности затрат и инвестиций;
- срок окупаемости.

**Вопросы и задания**

1. В каких случаях при разработке инвестиционных проектов используется методика сравнительной экономической эффективности?
2. Какие факторы влияют на величину нормы доходности инвестиционного проекта?
3. Почему при расчете эффективности инвестиционных проектов, предполагаемых к реализации, предприятие может использовать различные нормы доходности?
4. По каким причинам эффективный проект может быть неэффективным для одного из участников?
5. При каких условиях реализации инвестиционного проекта чистый доход равен величине чистой прибыли?
6. Почему внедрение инвестиционного проекта с нулевым значением ЧДД экономически целесообразно?

**Практические задания**:

**Задание 1.**

**Определение стоимости земли, которую планируется разделить на участки.**

Требуется оценить массив земли, который застройщик планирует разделить на 30 участков и затем продать каждый за 25000 USD. При этом будут иметь место следующие издержки (табл.1).

***Таблица 1***

Издержки на разделение массива земли на участки

| | |
|---|---|
| Планировка, очистка инженерные сети, проект | 180 000 USD |
| Управление | 10 000 USD |
| Накладные расходы и прибыль подрядчика | 60 000 USD |
| Маркетинг | 20 000 USD |
| Налоги и страховка | 10 000 USD |
| Прибыль предпринимателя | 40 000 USD |
| ИТОГО | 320 000 USD |

Найти текущую стоимость земельного массива с учетом равномерного поступления чистого дохода в течение 4 лет и норме отдачи 10%.

**Задание 2.**

**Определение стоимости земли под новое строительство.**

Рассмотрим задачу определения стоимости земельного участка в предложении, что на нем планируется офисная постройка в качестве одного из вариантов наиболее эффективного использования. Затраты на постройку офисного здания составляют 500 000 USD, из которых 300 000 USD приходятся на начало 1-го года, 150 000 USD – на конец 1-го года и 50 000 USD – на конец 2-го года. Где предполагается, что объект недвижимости и начнет приносить доход в виде чистой аренды, начиная с конца 2-го года в соответствии с данными, представленными в таблице, и будет продан через 6 лет после первоначальной инвестиции за 850 000 USD за вычетом расходов на продажу. Ставка дисконтирования определена в 15%.

Таблица 2

Планируемые доходы и расходы по объекту

| Статьи | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Первоначальная инвестиция | (300 000) | | | | | | |
| Дополнительные затраты | | (150 000) | (50 000) | | | | |
| NOI | | | 50 000 | 70 000 | 100 000 | 100 000 | 100 000 |
| Чистая реверсия | | | | | | | 850 000 |
| Поток денежных средств | (300 000) | (150 000) | 0 | 70 000 | 100 000 | 100 000 | 950 000 |

**Задание 3.**

**Определение стоимости земельного участка при известной стоимости зданий и определение приходящейся на них ставки дохода при прямолинейном возмещении капитала.**

Стоимость недавно построенного здания составляет 500 000 USD, продолжительность его эксплуатации – 50 лет. Ставка дохода на инвестиции прогнозируется в размере 10%. Ежегодная норма возврата капитала при использовании прямолинейного метода составит 100%:50 лет = 2% в год. Общая требуемая ставка дохода для здания равна 12%(10+2). Годовой чистый операционный доход для первого года оценивается в 72 000 USD.

**Задание 4.**

**Определение стоимости недвижимости, для приобретения которой привлекается ипотечный кредит.**

Для приобретения собственности может быть привлечен ипотечный кредит в 800 000 рублей сроком на 25 лет. Ежемесячный платеж равен 8 502 рублей при ставке 12%. Инвестор намерен получить 15%-ную конечную отдачу на

собственный капитал. Собственность будет удерживаться 10 лет, а затем будет продана за 1 000 000 рублей. Остаток ипотечного долга через 10 лет составит 550 000 рублей. Собственность приносит ежегодный чистый операционный доход 130 000 рублей. Определить текущую стоимость собственности в целом, $V_н$ и цену свободной от долга собственности, $V_c$.

**Задание 5.**

**Определение стоимости объекта недвижимости, для покупки которого будет привлечен кредит, в случае, когда поступление чистого дохода прогнозируется в виде различных по величине сумм.**

Для приобретения объекта недвижимости инвестор получает ипотечный кредит в размере 450 000 USD на 25 лет под 12% годовых с ежемесячной его амортизацией в сумме 4 739,5 USD. По прогнозам объект должен приносить не менее 14% годового дохода на собственный капитал, а через 10 лет он будет продан по цене не ниже 650 000 USD. В момент перепродажи величина не погашенного кредита составит 403 800 USD. За время владения недвижимостью, по расчетам инвестора, он будет получать ежегодные денежные поступления (чистый операционный доход минус годовой платеж по обслуживанию долга) в следующих размерах (табл.).

Таблица

**Ежегодные денежные поступления**

| Годы | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й | 6-й | 7-й | 8-й | 9-й | 10-й |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Денежные поступления, USD | 14 200 | 14 400 | 14 600 | 14 900 | 15 000 | 15 100 | 15 100 | 15 200 | 15 200 | 15 200 |

**Для решения используйте следующую таблицу**

| **Годы** | **Коэффициент дисконтирования** | **Величина годового Денежного поступления, USD** | **Дисконтированная величина годового денежного поступления** |
|---|---|---|---|
| | | | |

**Задание 6.**

1. Рассчитайте значение коэффициента дисконтирования для 5-го года проекта при доходности 15 %.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые

данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На

учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3

2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

**Тема 4: «Цифровые модели и двойники»**

**ПЗ № 8 Понятия цифровой модели. История и современные подходы, технология BIM-моделирования. MULTI-D моделирование. Разнородность цифрового инструментария.**

**Цель работы.**

Получить информацию о расчетах сравнительной эффективности.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- уметь проводить оценку эффективности капитальных вложений в реальных условиях в зависимости от конкретной ситуации.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

При оценке эффективности капитальных вложений в реальных условиях в зависимости от конкретной ситуации возникают различные особенности в последовательности расчетов и составе используемых показателей.

**Теоретическая часть:**

Первое обстоятельство, оказывающее влияние на содержание расчетов, — этап жизненного цикла продукта, на котором проектируется мероприятие технического или организационного характера. Если мероприятие планируется на этапе эксплуатации продукта (модернизация или замена оборудования), то результаты мероприятия, как правило, актуальны только для предприятия, осуществляющего данное мероприятие, и выражаются в снижении затрат на производство и реализацию продукции, выпускаемой данным предприятием, в росте прибыли. Если мероприятие связано с изменением конструкции выпускаемой продукции, то есть относится к этапу жизненного цикла «проектирование и разработка», то в большинстве случаев результаты внедрения такого мероприятия имеют существенное значение для потребителя данной продукции на этапе ее эксплуатации. В таком случае следует дополнительно учитывать эффект мероприятия в сфере потребления.

При оценке вышеприведенных ситуаций следует учитывать виды эффекта, ожидаемого предприятием после внедрения мероприятия, в точном соответствии с наименованием показателей Методики: эффект — это экономия на затратах, которая соответствует приросту прибыли. Но в некоторых случаях, если в результате мероприятия улучшаются качественные характеристики выпускаемой продукции (улучшение конструкции, замена оборудования, что приводит к лучшим характеристикам производимого продукта), себестоимость может возрасти. При этом у предприятия появляется возможность повысить цену продукта; повышение цены может скомпенсировать рост затрат и увеличить прибыль. В таких случаях эффект следует рассчитывать не (или не только) по снижению затрат, но и по приросту прибыли. При выполнении таких расчетов важно проверить реальность повышения цены продукции, для этого и возникает необходимость провести расчет

эффективности для потенциального потребителя (на основании «ощущаемой ценности для потребителя»). Необходимость учета дополнительного эффекта может возникнуть и при разных сроках службы активов по сравниваемым вариантам. В такой ситуации возможно два подхода: либо капитальные вложения по варианту с меньшим сроком службы корректируются на коэффициент, учитывающий разницу в сроках службы активов, либо ликвидационную стоимость актива с более длительным сроком службы учитывают в качестве дополнительного дохода на момент окончания срока службы актива с меньшим сроком службы.

В зависимости от ситуации учет фактора времени в расчетах может быть обязателен и необязателен. Чаще всего мероприятия, эффективность которых проверяется расчетами с помощью Методики сравнительной эффективности, окупаются за срок 1—2 года. В этом случае можно пренебречь учетом фактора времени. При характеристике области применения Методики сравнительной эффективности оговаривалось, что она используется в ситуациях с незначительными капитальными вложениями, но возможны случаи, когда ее применение целесообразно с точки зрения других факторов, однако требуется существенная сумма капитальных вложений (например, дорогостоящая модернизация сложного оборудования). В этом случае нормативный и расчетный сроки окупаемости будут весьма продолжительными. Тогда, при сопоставлении инвестиций с суммами получаемых в будущем доходов, необходимо учитывать фактор времени с помощью дисконтирования. Также учет фактора времени целесообразен, если сроки службы активов, используемых в сравниваемых вариантах, значительно различаются, и это обстоятельство учитывается введением в расчет ликвидационной стоимости актива с большим сроком службы на момент времени, соответствующий окончанию срока службы актива в другом варианте.

## Вопросы и задания

1. В каких случаях эффект от внедрения мероприятия следует учитывать не только по месту его внедрения, но и в сфере потребления продукта (у производителя и потребителя)?
2. В каких случаях возникает необходимость дополнительно корректировать капитальные вложения?
3. Какими двумя способами можно учесть в расчетах разницу по срокам службы активов, предполагаемых для внедрения разными вариантами?
4. В каких случаях учет фактора времени необходим?
5. В каких случаях капитальные вложения по базовому варианту могут быть приняты равными О?

## Практические задания:

Сравнительная экономическая эффективность применяется, если имеются несколько вариантов капитальных вложений (например, различные технологии, системы машин и др.).

К показателям сравнительной экономической эффективности относят: минимум приведенных затрат (ПЗ) и срок окупаемости дополнительных капитальных вложений (Тдоп).

Формулы для расчета показателей:

ПЗ = С +Ен × К, (3)

Тдоп. = $\frac{\Delta E_c}{\Delta K} = \frac{E_{c2} - E_{c1}}{K_1 - K_2}$, (4)

где С – себестоимость (текущие затраты), р.;

Ен – нормативный коэффициент экономической эффективности (Ен=0,15);

$\Delta E_c$ –дополнительные капитальные вложения, р.;

К 1 – капитальные вложения по базовому варианту, р.;

К 2 – капитальные вложения по проектному варианту, р.

При расчете сравнительной экономической эффективности возможны следующие ситуации:

1. Проектируемое мероприятие считается эффективным, если имеется экономия приведенных затрат (ПЗ1> ПЗ2) и нет дополнительных капитальных вложений (К1 > К2).

2. Если имеется экономия приведенных затрат и существуют дополнительные капитальные вложения, т.е. К 1 < К 2., то в этом случае рассчитывается срок окупаемости дополнительных вложений. При этом Т доп. не должен превышать Т норм. = 6,67 лет.

Преимущество расчета сравнительной экономической эффективности состоит в объективном выборе менее затратного проекта. В качестве недостатков можно отметить отсутствие фактора времени и взаимосвязи с прибылью, трудоемкость расчетов.

Последовательность расчетов.

Дневные тарифные ставки и себестоимость содержания 1 машино-смены определяются по данным, имеющимся в организации.

Расчет себестоимости (текущих затрат), капитальных вложений и приведенных затрат выполняется по базовому и проектному вариантам (табл. 1,2,3).

Таблица 1 – Расчет себестоимости (текущих затрат), тыс. р.

| Наименование затрат | Варианты | |
|---|---|---|
| | Базовый | Проектный |
| 1 Общий фонд зарплаты (ОФЗ) | | |
| 2 Страховые взносы (34 % от ОФЗ) | | |
| 3 Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования | | |

| | | |
|---|---|---|
| 4 Стоимость материалов | | |
| 5 Прочие расходы (10 % от тарифного фонда заработной платы) | | |
| 6 Итого прямых затрат | | |
| 7 Общепроизводственные расходы (16 % от основной зарплаты) | | |
| 8 Расходы на управление (___% от прямых затрат) | | |
| Всего себестоимость | | |

Процент расходов на управление = Фонд оплаты труда за отчетный год (табл.1) : Сумма расходов (табл.3) × 100 %.

Таблица 2 – Расчет капитальных вложений

| Применяемая техника, механизмы | Балансовая стоимость (БС), р. | Годовая загрузка оборудования (Зэф ), дн. | Потребность в машино-сменах (П м / см), м.-см. | Капитальные вложения, относимые на данный вид работы (К), р. К = БС×П м/ см : Зэф |
|---|---|---|---|---|
| Базовый вариант | | | | |
| | | | | |
| Проектный вариант | | | | |
| | | | | |

Таблица 3 – Расчет приведенных затрат, тыс. р.

| Вариант | Себестоимость (С) | Капитальные вложения (К) | Приведенные затраты (ПЗ) |
|---|---|---|---|
| Базовый | | | |
| Проектный | | | |

Проектный вариант будет экономически эффективным при минимальном размере приведенных затрат и минимальных капитальных вложениях. Если

капитальные вложения выше, чем в базовом варианте, то рассчитывают срок окупаемости дополнительных капитальных вложений.

При необходимости могут быть рассчитаны и другие показатели экономического эффекта:

- экономия затрат (Эс = С баз – С проектн.); (5)
- экономия по заработной плате (ЭОФЗ = ОФЗбаз – ОФЗпроектн.); (6)
- экономия по трудозатратам (Эт = Тбаз – Т проектн.). (7)

**Задача 1**

Имеются следующие данные о затратах:

Переменные затраты 28,60$;

Постоянные затраты за год составляют 92 400$;

Компании требуются продавать продукцию по цене 55$.

Рассчитать точку безубыточности.

Рассчитать объем продаж для получения прибыли 70 224$

Рассчитать цену продукции при объеме продаж 10 тыс. ед. продукции, а прибыли 131 600$.

**Задача 2**

Имеются следующие данные:

Постоянные затраты за 1 месяц составляют 7200р.

Переменные затраты на 1 изделие – 6р.

Цена одного изделия - 15р.

Необходимо определить выручку и прибыль от продажи 1200 изделий и точку безубыточности.

**Задача 3**

Администрация планирует осуществить перевозки автобусами ПАЗ. Стоимость 1-го автобуса 1000 тыс. руб. и пробег 200 тыс. км.

Расход топлива 30л. на 100 км. Стоимость топлива 15р. за 1л.

Через 50 тыс. км. необходима замена колес (6 колес по 10 тыс. руб.), а через 100 тыс. км. замена двигателя его стоимость 150 тыс. руб.

Необходимо рассчитать себестоимость билета при различных вариантах пробега, вместимость 25 – чел., каждый пассажир проезжает 10 км.

**Тест для самопроверки:**

1. В состав выручки от реализации продукции предприятии включаются:

а) стоимость продукции на складе предприятия, товаров отгруженных, срок оплаты по которым не наступил, и денежные средства предприятия в кассе и на расчетном свете;

б) остатки товаров на складе у покупателя, неоплаченные в срок, денежные средства в пути и остатки на расчетном счете предприятия;

в) налоги на добавленную стоимость, акцизы, денежные накопления предприятия и полная себестоимость продукции;

г) товары, находящиеся на ответственном хранении у покупателя и на складе у продавца.

2. Прибыль как экономическая категория отражает:

а) заработную плату работников, величина которой определяется необходимостью воспроизводства рабочей силы;

б) доход, рассчитанный на основе объема реализованной продукции, исходя из действующих цен без косвенных налогов, торговых и сбытовых скидок;

в) сумму прибылей (убытков) предприятия от реализации продукции и доходов (убытков), не связанных с ее производством и реализацией;

г) финансовый результат деятельности предприятия.

3. Прибыль является показателем:

а) экономического эффекта;

б) экономической эффективности;

в) рентабельности производства;

г) доходности бизнеса.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник /

В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9

9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

### Тема 4: «Цифровые модели и двойники»

**ПЗ № 9 Разнородность данных и процессов при описании одного объекта. Накопление и онлайн-доступность данных за всю историю объекта. Современная информационная модель как предшественник цифрового двойника СИО. Понятие цифрового двойника, связь с жизненным циклом инженерного объекта.**

**Цель работы.**

Получить информацию о методах оценки основных производственных фондов.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- износ и амортизация основных фондов. Определение годовой суммы амортизационных отчислений;

- определение показателей использования строительных машин и механизмов, проводить оценку использования оборотных средств строительно-монтажной организацией.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:** Методика имеет в своем составе общие методические положения:

- по составлению сметной документации;
- по определению сметной стоимости строительства, выполнения ремонтных, монтажных и пусконаладочных работ на всех стадиях разработки предпроектной и проектной документации;
- по формированию договорных цен на строительную продукцию;
- по проведению расчетов за выполненные работы.

В соответствии с поручением Правительства РФ от 27.11.2003 №ВЯ-П10-14161 положения, приведенные в Методике, распространяются на все предприятия строительного комплекса РФ при определении:

- стоимости строительства новых предприятий, зданий и сооружений;
- реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих предприятий, зданий и сооружений;
- выполнения ремонтных и пусконаладочных работ вне зависимости от источников финансирования, осуществляемых на территории РФ.

Положения Методики также используется при формировании цен на строительную продукцию и расчетах за выполненные работы. Положения, приведенные в Методике, рекомендуются для использования организациями, независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности, осуществляющими строительство с привлечением средств государственного бюджета всех уровней и государственных внебюджетных фондов, а также внебюджетных источников финансирования. Положения Методики могут применяться также при определении стоимости реставрационных работ.

**Теоретическая часть:** Действующая система ценообразования и сметного нормирования в строительстве включает в себя государственные сметные нормативы и другие сметные нормативные документы, необходимые для определения сметной стоимости строительства.

Сметные нормативы - это обобщенное название комплекса сметных норм, расценок и цен, объединяемых в отдельные сборники. Вместе с правилами и положениями, содержащими в себе необходимые требования, они служат основой для определения сметной стоимости строительства (п. 2.1 Методики).

Под сметной нормой рассматривается совокупность ресурсов (затрат труда работников строительства, времени работы строительных машин, потребности в материалах, изделиях и конструкциях и т.п.), установленная на принятый измеритель строительных, монтажных или других работ.

Главной функцией сметных норм является определение нормативного количества ресурсов, минимально необходимых и достаточных для выполнения соответствующего вида работ, как основы для последующего перехода к стоимостным показателям.

Учитывая, что сметные нормативы разрабатываются на основе принципа усреднения с минимизацией расхода всех необходимых ресурсов, следует учитывать, что нормативы в сторону их уменьшения не корректируются.

Сметными нормами и расценками предусмотрено производство работ в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами. При производстве работ в особых условиях к сметным нормам и расценкам применяются коэффициенты, приводимые в общих положениях к соответствующим сборникам нормативов и расценок. К особым условиям, в частности, относятся:

1. стесненность;
2. загазованность;
3. близость к действующему оборудованию;
4. работа в районах со специфическими факторами (высокогорность и др.).

**Вопросы и задания**

1. Назовите состав и содержание сметной документации. Порядок ее разработки.
2. Что из себя представляет локальная смета? В чем заключается ее назначение и структура?
3. Какие элементы затрат включает локальная смета?
4. Какие элементы затрат включает объектная смета?
5. Какие элементы затрат включает сводный сметный расчет?
6. Нормативное регулирование ценообразования в строительстве.

**Практические задания:**

**Задание 1.** Составление локального сметного расчета ресурсным способом. **Исходные данные:** Наименование работы по проекту – устрой- ство шероховатой поверхностной обработки из битумной эмульсии и щебня фракции 10-15 мм с применением щебнераспределителя-26. Объем работ по проекту – 37,762 км, сменная захватка – 1960 м.

**Задание 2.** Составление локального сметного расчета ресурсно- индексным способом. **Исходные данные**: см. задание 1. Индексы цен на начало года составили: труд – 4,78, эксплуатация механизмов – 3,61, материалы – 3,17.

Локальный сметный расчет затрат на устройство шероховатой поверхностной обработки из битумной эмульсии и щебня фракции 10-15 мм с применением щебнераспределителя – 26.

| № | Шифер или № позиции норма-тива | Наименование элементов затрат | Еди-ница изме-рения ресур-сов | Потребность в ресурсах | | | Текущая сметная стоимость | | примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | На сменную захватку (1960) | Коэффициент перехода от производст-венных норм | На объеме работ (37,762 км) | Единица измерения ресурсов | Всего объе-мов работ | |
| 1 | Техкарта | Затраты труда рабочих | чел.-ч. | 12.98 | 1.14 | | 58.93 | | |
| 2 | Техкарта | Затраты труда машинистов | чел.-ч. | 4.76 | 1.14 | | 76.78 | | |
| 3 | Дополнение к ГЭСН 27-13003 | Щебнераспредели-тель-26 | маш.- ч. | | | | | | |
| 4 | | Каток дорожный самоходный | маш.- ч. | 0.91 | 1.14 | | 1607.9 4 | | |
| 5 | | Погрузчик ленточный ТМ-3 | маш.- ч. | 1.57 | 1.14 | | 394.09 | | |
| 6 | | Автобитомувоз, 18 т | маш.-ч. | 0.6 | 1.14 | | 431.14 | | |
| 7 | | Поливомоечная машина КДМ-130 (6000 л) | маш.- ч. | 0.2 | 1.14 | | 529.79 | | |
| 8 | | **Итого** | | | | | | | |
| | | **Материалы:** | | | | | | | |
| 9 | Дополнение к ГЭСН 27-13003 | Щебень из природного камня для строительных работ М-1000 фракция 10-15 мм | 2 м | 11.2 | | | 769.93 | | |
| 10 | | Эмульсия битумно-дорожная | т | 2.1 | | | 6882.1 4 | | |
| 11 | | Толь с крупнозернистой посыпкой гидроизоляционной марки ТГ 350 | 2 м | 3 | | | 33.07 | | |
| 12 | | Вода | т | 1,05 | | | 9 | | |
| 13 | | Итого | | | | | | | |
| 14 | | Всего, руб. | | | | | | | |
| 15 | | Сметная заработная плата, руб. | | | | | | | |
| 16 | | Накладные расходы 133%, руб. | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | | Сметная прибыль 95%, руб. | | | | | | | |
| | | **Всего** стоимость работ с **НДС,** руб. | | | | | | | |
| | | **НДС 20%** | | | | | | | |
| | | **Всего** стоимость работ **без НДС,** руб | | | | | | | |

**Задание 3**. Составление локального сметного расчета базисно - индексным способом. Исходные данные: см. задание 1. Индекс цен на начало года составил 3,45.

**Тест для самопроверки:**

1. К себестоимости продукции предприятия относятся:
а) текущие затраты на производство;
б) затраты на сырье, материалы, заработную плату работающих;
в) затраты на оборудование и капитальные затраты;
г) затраты предприятия на производство и реализацию продукции.
2. Коммерческие расходы включают затраты:
а) на производство продукции;
б) общецеховые затраты;
в) затраты на основные и вспомогательные сырье и материалы;
г) по сбыту продукции.
3. Прямые издержки - это издержки:
а) непосредственно относящиеся на отдельный продукт;
б) не зависящие от объема производства и продаж;
в) сбытовые;
г) управленческие.
4. Косвенные издержки - это:
а) суммарные издержки;
б) издержки, связанные с производством нескольких продуктов;
в) расходы по оплате труда производственных рабочих;
г) предельные издержки.
5. На снижение себестоимости продукции влияют внутрипроизводственные факторы:
а) изменение состава природного сырья;
б) изменение размещения производства;
в) повышение технического уровня производства;
г) диверсификация производства.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**

1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)

2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

### Тема 4: «Цифровые модели и двойники»

**ПЗ № 10 Цифровое документирование жизненного цикла объекта. Основные цифровые технологии. Цифровые двойники и модели для сложных бизнес-процессов и объектов. Проблемы системной работы с цифровой информацией.**

**Цель работы.**

Получить информацию о цифровой среде.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- Применение сквозных цифровых технологий в материальном производстве, сфере услуг и государственном управлении.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Цифровая образовательная среда (ЦОС) – это открытая совокупность информационных систем, предназначенных для обеспечения различных задач образовательного процесса.

**Теоретическая часть:**

**Цифровая образовательная среда (ЦОС)** – это открытая совокупность информационных систем, предназначенных для обеспечения различных задач образовательного процесса. Слово «открытая» означает возможность и право использовать разные информационные системы в составе ЦОС, заменять их или добавлять новые по собственному усмотрению.

**Среда** принципиально отличается от системы тем, что она включает в себя совершенно разные элементы: как согласованные между собой, так и дублирующие, конкурирующие и даже антагонистичные. Это позволяет среде более динамично развиваться.

**Система**, в отличие от среды, создается под конкретные цели и в согласованном единстве. Чем быстрее меняются внешние условия, предусмотренные в проекте изначально, тем короче жизнь самой системы.

Чтобы справиться со стремительными изменениями, в сфере информационных технологий сначала переходили на «платформы», а теперь все больше говорят об «экосистемах».

**Платформа** – такое построение информационной системы, которое позволяет сторонним разработчиками, используя предусмотренные платформой открытые инструменты, строить собственные продукты, которые смогут работать и взаимодействовать с другими продуктами на той же платформе.

**Экосистема** – такое построение информационных систем, которое не требует от сторонних разработчиков использовать специфические инструменты для своих продуктов: достаточно реализовать согласованный протокол обмена данными. Это позволяет обеспечить взаимодействие любых информационных систем в случае реализации этого протокола.

В настоящее время в России реализуется ряд инициатив, направленных на создание необходимых условий для развития цифровой экономики, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет. В первую очередь это «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» и Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Координацию участия экспертного и бизнес-сообществ в планировании, реализации, развитии и оценке эффективности программы осуществляет **АНО «Цифровая экономика»**, созданная успешными российскими высокотехнологичными компаниями. К 2024 году планируется достичь следующих показателей:

- Более 10 конкурентоспособных компаний-лидеров на глобальных рынках.
- Более 10 успешно функционирующих отраслевых цифровых платформ для основных предметных областей экономики.
- Более 500 успешно функционирующих малых и средних предприятий в сфере создания цифровых технологий и платформ и оказания цифровых услуг.

**Цифровая экономика** – это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг.

Внедрение в жизнь «цифры», тем не менее, несет для человечества и ряд минусов, среди которых:

- риск киберугроз, связанный с проблемой защиты персональных данных (частично проблема мошенничества может решаться внедрением так называемой цифровой грамотности),
- «цифровое рабство» (использование данных о миллионах людей для управления их поведением),
- рост безработицы на рынке труда, поскольку будет возрастать риск исчезновения некоторых профессий и даже отраслей (например, многие эксперты всерьез полагают, что банковская система в течение ближайших десяти лет исчезнет),
- «цифровой разрыв» (разрыв в цифровом образовании, в условиях доступа к цифровым услугам и продуктам, и, как следствие, разрыв в уровне благосостояния людей, находящихся в одной стране или в разных странах).

«Цифровыми» странами-лидерами на сегодняшний день являются Норвегия, Швеция и Швейцария. В топ-10 входят США, Великобритания, Дания, Финляндия, Сингапур, Южная Корея и Гонконг. Пока же в рейтинге цифровых экономик мира Россия занимает 39 место, соседствуя с Китаем, Индией, Малайзией и Филиппинами.

**Информационные технологии (IT)** – совокупность областей деятельности человека, а также учебных дисциплин, которые имеют отношение к процессам

создания, хранения, обработки данных, а также управления ими с использованием компьютеров (и иных видов вычислительной техники).

Образовательная система непрерывно создает и накапливает значительный объем данных, и вопрос о системной работе с этими данными широким кругом субъектов образования сегодня можно назвать одним из значимых. **Большие данные (Big Data)** становятся мощным инструментом для преобразования обучения, переосмысливания подходов и адаптации опыта для повышения эффективности самой образовательной системы.

Сейчас в российской IT-индустрии работает около 2 млн. человек. Текущая нехватка кадров на рынке труда в этой области составляет от 200 до 400 тыс. человек. Чтобы преодолеть потребность в кадрах, говорится о необходимости увеличения набора в вузах на IT-специальности в 2,5 раза. Кроме того, идет большой отток IT-специалистов (около 4 тыс. человек в год) за рубеж.

**Вопросы и задания:**

1. Дайте понятие, что такое цифровая образовательная среда (цос)?
2. Дайте понятие, что такое среда?
3. Дайте понятие, что такое система**?**
4. Дайте понятие, что такое платформа?
5. Дайте понятие, что такое экосистема?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7

3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11

### Тема 5: «Цифровое проектирование и конструирование»

**ПЗ № 11 Понятие цифрового проектирования и конструирования. Базовые подходы, понятия, навыки и инструменты. Классификация цифровых инструментов проектирования и конструирования. Атрибуты и атрибутивная информация. Иерархия уровней моделирования.**

**Цель работы.**

Получить информацию о сложном инженерном объекте.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- уметь приводить примеры, давать характеристики, знать существенные черты инженерных объектов.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Чем отличается сложный инженерный объект от просто инженерного объекта?

**Теоретическая часть:**

Верхний уровень сложности – это сложные производственные объекты. Например, атомная электростанция, металлургическое, машиностроительное или нефтехимическое предприятие. Этот класс СИО занимают значительную площадь, содержат внутри себя десятки (а иногда и сотни) зданий сооружений, объединенные в единый комплекс. И, что важно, имеют чрезвычайно высокую концентрацию разнородных инженерно-технических систем в своем составе (производственных систем, оборудования, инженерных коммуникаций, информационных систем, систем безопасности и иных элементов).

При эксплуатации сооружений широко применяются для оценки технического состояния конструкций визуальные обследования. В связи с этим возникает необходимость установить надежность обследуемых конструкций по внешним признакам их повреждений.

Повреждения в конструкции могут быть двух видов в зависимости от причин их возникновения: от силовых воздействий и от воздействия внешней среды. Последний вид повреждений снижает не только прочность конструкции, но и уменьшает ее долговечность.

Так, например, стальная ферма с антикоррозийным покрытием и такая же с поврежденным антикоррозийным покрытием обладают одинаковой

несущей способностью, но разной долговечностью.

Влияние повреждений на надежностьконструкций оценивается относительной надежностью конструкций у в процессе их эксплуатации.

При достижении конструкцией определенного уровня надежности (рис. 1) в ней будут наблюдаться необратимые повреждения: трещины, потеря устойчивости сжатых элементов, пластические деформации, неравномерные осадки фундаментов, коррозионные повреждения и т.п.

С учетом этих дефектов посредством прочностных расчетов могут быть установлены снижение нормативной надежности у и поврежденность. На основании данных о характерных повреждениях зданий и сооружений, имеющих место при их эксплуатации, составлены таблицы для оценки их технического состояния.

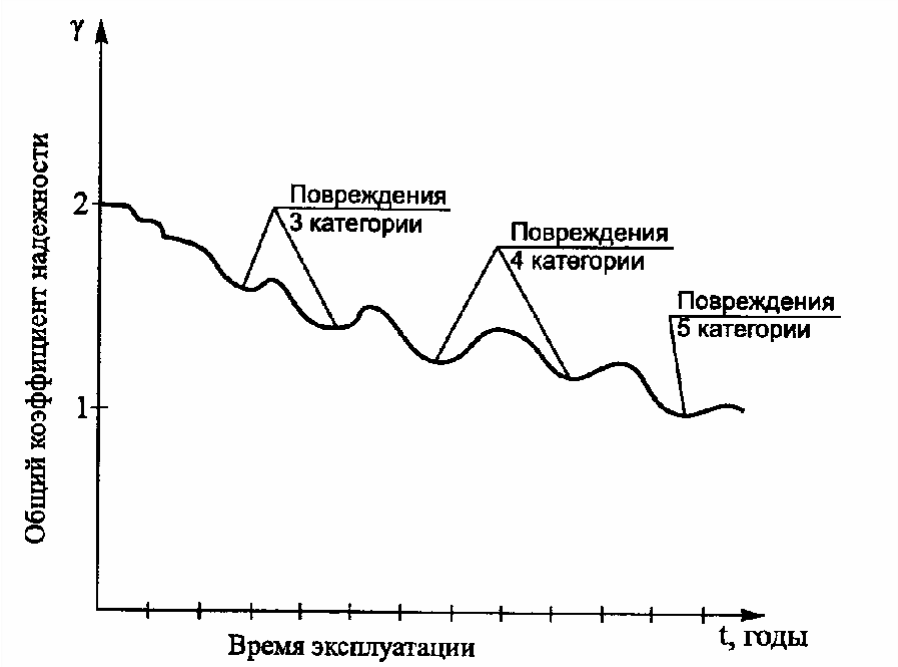


Рисунок 1 – Изменение надежности сооружений со временем

В зависимости от имеющейся поврежденности техническое состояние конструкций сооружений разделяется на 5 категорий: хорошее, удовлетворительное, не совсем удовлетворительное, неудовлетворительное и аварийное.

Значения у и ε для различных категорий технического состояния конструкций сооружения приведены в таблице 1.

При этом оценка надежности конструкций должна проводиться по максимальному повреждению в конструкции, так как при его критическом значении может произойти разрушение конструкции и обрушение всего сооружения.

Для оценки категории состояния конструкции сооружений необходимо наличие хотя бы одного признака.

Таблица 1 – Категории технического состояния сооружения

| Категория технического состояния | Описание технического состояния | Относительная надежность | Поврежденность |
|---|---|---|---|
| 1 | Хорошее. Исправное состояние конструкций. Отсутствуют видимые повреждения. | 1 | 0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Выполняются все требования действующих норм и проектной документации.<br>Необходимости в ремонтных работах нет. | | |
| 2 | Удовлетворительное. Работоспособное состояние конструкций. Поврежденность слабая. Несущая способность конструкций обеспечена, требования норм по предельным состояниям II группы и долговечности могут быть нарушены, но обеспечиваются нормальные условия эксплуатации. Требуется устройство антикоррозийного<br>покрытия, устранение мелких повреждений. | 0,95 | 0,05 |
| 3 | Не совсем удовлетворительное. Ограничено работоспособное состояние конструкций. Поврежденность средняя. Существующие повреждения свидетельствуют о снижении несущей способности отдельных конструкций.<br>Для продолжения нормальной эксплуатации требуется<br>ремонт по устранению поврежденных конструкций. | 0,85 | 0,15 |
| 4 | Неудовлетворительное. Неработоспособное состояние конструкций. Поврежденность сильная. Существующие повреждения свидетельствуют о непригодности к эксплуатации конструкций. Требуется капитальный ремонт с усилением конструкций. До проведения усиления необходимо ограничение действующих нагрузок.<br>Эксплуатация возможна только после ремонта и усиления. | 0,75 | 0,25 |
| 5 | Аварийное состояние. Существующие повреждения свидетельствуют о возможности обрушения конструкций. Требуется немедленная разгрузка конструкций и устройство временных креплений, стоек, подпорок, ограждений опасной зоны. Ремонт в основном проводится с заменой<br>аварийных конструкций. | 0,65 | 0,35 |

**Вопросы и задания:**

1. Как определяетсяотносительная надежность конструкций сооружения по данным визуального обследования?
2. Что выражают относительная надежность и поврежденность конструкций? Как они взаимосвязаны между собой?

3. Объяснить график изменения надежности сооружения со временем вследствие постепенных отказов.
4. Как изменится график в результате внезапных отказов (при сейсмических воздействиях, просадке грунта и т.д.)?
5. Назвать категории технического состояния сооружений.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет

дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10.2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. -

Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1

7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12

**Тема 5: «Цифровое проектирование и конструирование»**

**ПЗ № 12 Инструменты и техники цифрового моделирования инженерно-физических процессов. Цифровая модель инженерной деятельности, инструментарий и цифровой продукт. Организация работы проектной группы. Проблемы и технология совместимости данных, обмена данными и сохранности данных в цифровом проектировании.**

**Цель работы.**

Получить информацию о жизненном цикле сложного инженерного объекта.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о жизненном цикле сложного инженерного объекта.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

**Теоретическая часть:**

**Вопросы и задания:**

1. Основные параметры эксплуатационной пригодности и надежности зданий и сооружений.
2. Характерные уязвимые места зданий, классификация дефектов конструкций.
3. Экспертиза геоподосновы, оснований и фундаментов зданий и сооружений.
4. Виды и методы проведения экспертиз строительных конструкций и инженерного оборудования зданий.
5. Сводная оценка состояния объекта недвижимости.
6. Некоторые особенности учета требований безопасности при проведении технической экспертизы недвижимости.
7. Документальное оформление проведения технической экспертизы.

**Практические задания:**

**Задача № 1**

Определить величину физического износа здания в целом на основании результатов технического обследования.

Величину удельного веса (%) конструктивных элементов здания принять согласно сборника УПВС, а именно:

- фундаменты – 4%; стены – 43%; перекрытия – 11%; кровля – 7%; полы – 11%; проемы (окна, двери) – 6%; отделка – 5%; внутренние инженерные системы – 10%; прочие элементы– 3% (см. приложение 1).

Пример решения

Расчет выполняется с использованием стандартной таблицы и формулы:

$$ФИ_{ЗД} = \sum_{i=1}^{N} ФИ_{КЭ} * S_{Э} / 100\%,$$

где ФИзд – физический износ здания, %;

ФИki – физический износ i-го конструктивного элемента, %;

Si – доля восстановительной стоимости i-го элемента в общей восстановительной стоимости здания, %;

n –число отдельных элементов.

Результаты расчета сведены в таблицу 1 (см. приложение 2).

**Задача № 2**

Определить физический износ здания методом срока жизни. Фактический срок службы составил: варианты -1. –15лет, 2. –20 лет, 3. –35 лет, 4. –27 лет, 5. –32 года, 6. –30 лет, 7. –12 лет, 8. –18 лет, 9. –23 года. Удельный вес элементов и нормативный срок службы принять по данным таблицы 2 (см. приложение 3).

Пример решения

Определить физический износ одноэтажного деревянного брусчатого здания, построенного в 1984 г. (фактический срок службы 18 лет) методом срока жизни. Физический износ определяется как процентное отношение фактического срока эксплуатации и нормативного срока службы по формуле:

ФИ = Тфакт/Тнорм*100%

Примечание: При расчетах используются положения «Правил оценки физического износа жилых зданий» ВСН 53-86(р) и сборники Укрупненных показателей восстановительной стоимости (УПВС).

Результаты расчета сведены в таблицу 2 (см. приложение 3).

ЗАДАНИЕ № 3

Определить физический износ здания методом разбиения.

Пример решения

Метод заключается в расчете устранимого и неустранимого физического износа применительно к короткоживущим и долгоживущим элементам здания, с последующим суммированием результатов расчета разных видов физического износа, а именно:

ФИ=УФИ+НФИ. (3.1.)

Устранимый физический износ (или отложенный ремонт) – это износ, устранение которого технически возможно и затраты на устранение которого меньше, чем добавленная стоимость здания или добавленный доход. Позициями отложенного ремонта являются визуально фиксируемые дефекты и повреждения конструктивных элементов и устройств инженерного оборудования. На практике стоимость отложенного ремонта определяется либо как потеря стоимости нового строительства, либо как стоимость ремонтно-строительных работ по устранению дефектов и повреждений.

В первом случае расчет УФИ производится либо на основании обследования объекта, либо методом срока жизни. Тогда УФИ=УФИк+УФИд.

$$УФИ_К = С_{СТР,К} \frac{Т_{ЭФ.К}}{Т_{НОРМ.К}}, \quad (3.2.)$$

$$УФИ_Д = С_{СТР.Д} \frac{Т_{ФАКТ.Д}}{Т_{ЭК.Д}}, \quad (3.3.)$$

где Сстр.к., Сстр.д. – стоимость строительства коротко- и долгоживущих элементов;

Тэф.к. – эффективный возраст короткоживущих элементов;

Тфакт.д. – фактический возраст долгоживущих элементов;

Тнорм.к. – нормативный срок службы короткоживущих элементов;

Тэк.д. – срок экономической долгоживущих элементов.

Во втором случае затраты рассчитываются по действующим сметным нормативам на ремонтно-строительные работы.

Неустранимый физический износ – это износ, устранение которого технически невозможно или затраты на устранение которого превосходят добавленную стоимость здания (капитализированный доход). На практике НФИ определяется либо как потеря стоимости нового строительства, либо как степень исчерпания элементами объекта своих эксплуатационных качеств.

В первом случае расчет НФИ производится либо на основании обследования объекта, либо методом срока жизни.

Во втором случае расчет НФИ производится методом срока жизни. При этом делается допущение, что эксплуатационные качества объекта полностью исчерпываются в конце срока службы.

Главным нерешенным вопросом является определение такой временной характеристики, как срок службы отдельных конструктивных элементов и инженерных систем. Совершенно очевидно, что сроки полезной жизни элементов здания необходимо определять на основе статистических наблюдений за эксплуатацией недвижимости с применением теории надежности и вероятностных методов:

НФИ=НФИк+НФИд, (3.4.)

$$НФИ_К = (С_{СТР.К} - УФИ_К) * \frac{Т_{ЭФ.К}}{Т_{НОРМ.К}}, \quad (3.5.)$$

$$НФИ_Д = (С_{СТР.Д} - УФИ_Д) \frac{Т_{ФАКТ.Д.}}{Т_{ЭК.Д.}}, \quad (3.6.).$$

Сравнивая приведенные формулы 3.2. и 3.3., 3.5. и 3.6. можно сделать следующий вывод. Процедуры расчета износа коротко- и долгоживущих элементов совпадают. Поэтому можно было бы не делить строительные элементы на две различные категории, если бы не различные по смыслу числители и знаменатели в этих формулах.

Во-первых, износ короткоживущих элементов удобнее определять по эффективному возрасту на основе визуального обследования объекта, так как фактический срок их службы с момента последней замены (ремонта) чаще всего неизвестен, в то время как фактический срок службы долгоживущих элементов известен по техническому паспорту.

Во-вторых, срок экономической жизни относится к объекту в целом и, следовательно, применим к долгоживущим и не применим к короткоживущим элементам. Срок физической жизни последних меньше срока экономической

жизни объекта и принимается равным нормативному (межремонтному) сроку службы короткоживущих элементов.

Результаты расчетов приведены в таблицах 3.1, 3.2, 3.3 (см. приложение 4):

Графа 2 заполняется на основе выборки данных из имеющейся сметной документации на строительство объекта, либо на основе расчета по укрупненным сметным нормативам (показателям восстановительной стоимости).

Графа 3 заполняется на основе сметной документации на капитальный ремонт.

Графа 4 заполняется на основе обследования фактического состояния объекта.

Графа 5 рассчитывается на основе данных граф 2-4. При этом исключается двойной счет стоимости отложенного ремонта в случае одновременного заполнения граф 3 и 4.

В графу 6 для короткоживущих элементов заносится установленное экспертом (оценщиком) значение эффективного возраста элемента. Он может быть равен (при наличии данных) сроку, прошедшему с момента проведения последней замены (ремонта) элемента. Такие сведения могут быть получены в организации, осуществляющей техническое обслуживание и ремонт здания, которая должна вести журнал учета технического состояния объекта.

В графу 6 для долгоживущих элементов заносится значение фактического (хронологического) возраста здания из технического паспорта объекта.

В графу 7 для короткоживущих элементов заносится нормативный срок службы, соответствующий минимальной продолжительности эксплуатации элемента до его замены. Такие сведения содержатся в строительных нормах.

В графу 7 для долгоживущих элементов заносится установленный экспертом срок экономической жизни здания. При невозможности его установления в графу может быть занесена либо минимальная продолжительность эффективной эксплуатации элемента до капитального ремонта, либо усредненный срок службы элемента.

Графа 8 либо рассчитывается на основе метода срока жизни здания по данным граф 6 и 7, либо заполняется на основании обследования фактического состояния объекта, в этом случае графы 6 и 7 не заполняются.

Графа 9 рассчитывается на основе данных граф 2, 5 и 8.

Одинаковый алгоритм расчета износа коротко- и долгоживущих элементов позволяет сводить расчет всех элементов здания в одной табличной форме (таблица 3.3.) В таблице наименования долгоживущих элементов выделены прописными буквами.

Приложение 1

Исходные данные для расчета физического износа.

| **Наименование конструктивных элементов** | **Варианты** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| *Фундаменты* | 10 | 32 | 15 | 20 | 5 | 25 | 17 | 12 | 30 |
| *Стены* | 25 | 15 | 27 | 35 | 12 | 10 | 36 | 20 | 28 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Перекрытия* | 5 | 10 | 12 | 20 | 32 | 27 | 18 | 24 | 7 |
| *Кровля* | 32 | 48 | 28 | 57 | 18 | 38 | 20 | 42 | 28 |
| *Полы* | 10 | 45 | 60 | 33 | 25 | 56 | 40 | 18 | 12 |
| *Проемы* | 20 | 15 | 36 | 44 | 64 | 55 | 18 | 29 | 50 |
| *Инженерные системы* | 15 | 40 | 25 | 30 | 35 | 48 | 37 | 17 | 37 |
| *Прочие элементы* | 14 | 25 | 33 | 54 | 22 | 10 | 70 | 85 | 18 |

Приложение 2

Таблица 1

| **№ п/п** | **Наименование элементов** | **Удельный вес укрупненных элементов, %** | **Уд. вес каждого элемента. %** | **Расчет уд. веса элемента, %** | **ФИ элементов** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **По результатам обследования** | **Средневзвешенный ФИ** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 1. | *Фундаменты* | 4 | | 4 | 10 | 0.4 |
| 2. | *Стены*<br>*Перегородки* | }43 | 73<br>27 | 32<br>11 | 15<br>20 | 4.8<br>2.2 |
| 3. | *Перекрытия* | 11 | | 11 | 10 | 1.1 |
| 4. | *Конструкция крыши*<br>*Кровля* | }7 | 75<br>25 | 5.25<br>1.75 | 35<br>40 | 1.84<br>0.70 |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 5. | *Полы* | 11 | | 11 | 30 | 3.3 |
| 6. | *Окна*<br>*Двери* | }6 | 48<br>52 | 2.9<br>3.1 | 15<br>20 | 0.44<br>0.62 |
| 7. | *Отделка* | 5 | | 5 | 50 | 2.5 |
| 8. | *Инженерные системы:*<br>*Водопровод*<br>*Канализация*<br>*Отопление*<br>*Электроснабжение* | 10<br>3.6<br>1.1<br>2.6<br>2.7 | | <br>3.6<br>1.1<br>2.6<br>2.7 | <br>40<br>30<br>20<br>20 | <br>1.44<br>0.33<br>0.52<br>0.54 |
| 9. | *Прочие элементы* | 3 | | 3 | 20 | 0.6 |
| *Итого* | | 100 | 100 | | | ***ФИ=21.33*** |

Приложение 3

Таблица 2

| Наименование конструктивных элементов и систем | Удельный вес элемен. или систем, % | Норма-тивный срок службы, лет. | Износ 1800/гр.3, % | Средне-взвешенная доля ФИ в износе всего здания, Гр.2*гр.4/100, % |
|---|---|---|---|---|
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
| *Фундаменты* | 5 | 50 | 36 | 1.8 |
| *Стены и перегородки* | 33 | 30 | 60 | 19.8 |
| *Перекрытия* | 10 | 25 | 72 | 7.2 |
| *Крыша* | 9 | 30 | 60 | 5.4 |
| *Полы* | 11 | 15 | 100 | 11 |
| *Окна, двери* | 10 | 35 | 51 | 5.1 |
| *Отделка* | 9 | 20 | 90 | 8.1 |
| *Прочие* | 2 | 10 | 100 | 2 |
| *Водопровод* | 0.2 | 25 | 72 | 0.14 |
| *Канализация* | 0.8 | 30 | 60 | 0.48 |
| *Отопление* | 4 | 25 | 72 | 2.88 |
| *Электроосвещение* | 3.4 | 25 | 72 | 2.45 |
| *Телефон* | 2.4 | 18 | 100 | 2.4 |
| *Радио* | 0.2 | 18 | 100 | 0.2 |
| **Итого** | **100** | | | **68.95** |

Приложение 4

Таблица 3.1

Расчет неустранимого физического износа короткоживущих элементов

| Наименование короткожи-вущих элементов | Вос- стан. Стоим. Элемен-та, руб. | Стоим Ремонта элем-та, руб. | УФИ % | УФИ, гр.3+ (гр2-гр3)* гр.4/ 100, руб. | Эф-фект. Возраст, лет | Нор-ма. Срок Слу-жб. лет | НФИ (Гр6/ Гр7)* 100, % | НФИ (гр2-гр5)*гр8 / 100, руб. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| *Кровля* | 4000 | 500 | 30 | 1550 | 15 | 25 | 60 | 1470 |
| *Полы* | 23400 | 2200 | 25 | 7500 | 20 | 60 | 33 | 5247 |
| *Окна , двери* | 25000 | 1700 | 15 | 5195 | 15 | 50 | 30 | 5942 |
| *Отделка* | 56400 | 3430 | 30 | 18781 | 10 | 20 | 50 | 17910 |
| *Водопровод* | 1400 | 250 | 10 | 365 | 15 | 30 | 50 | 518 |
| *Канализация* | 2800 | | 10 | 280 | 15 | 30 | 50 | 1260 |
| *Горячая вода* | 10500 | 380 | 10 | 1392 | 10 | 15 | 67 | 6102 |
| *Отопление* | 6400 | 570 | 15 | 1444 | 15 | 30 | 50 | 2478 |
| *Газ* | 3100 | | 10 | 310 | 15 | 20 | 75 | 2093 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Электроснабж.* | 6100 | 690 | 15 | 1502 | 20 | 30 | 67 | 3081 |
| *Радио* | 1100 | | 20 | 220 | 15 | 20 | 75 | 660 |
| *Телефон* | 800 | | 20 | 160 | 15 | 20 | 75 | 480 |
| *Телевидение* | 4400 | | 10 | 440 | 15 | 20 | 75 | 2970 |
| **Итого** | **143600** | **9720** | | **39139** | | | | **50211** |

Таблица 3.2

Расчет неустранимого физического износа долгоживущих элементов

| **Наименование короткоживущих элементов** | **Вос- стан. Стоим. Элемен-та, руб.** | **Стоим.Ремон-та элем-та, руб.** | **УФИ %** | **УФИ, гр.3+ (гр2-гр3)* гр.4/ 100, руб.** | **Факт Воз-раст, лет** | **Срок экон-кой жиз-ни, норм. Срок службы, лет** | **НФИ (Гр6/ Гр7)* 100, %** | **НФИ (гр2-гр5)* гр8/ 100, руб.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| *Фундаменты* | 22200 | 1500 | 5 | 2535 | 35 | 100 | 35 | 6883 |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| *Стены* | 71400 | 3500 | 5 | 6895 | 35 | 100 | 35 | 22577 |
| *Перекрытия* | 27700 | | | | 35 | 100 | 35 | 9695 |
| *Стропила* | 4300 | 500 | 5 | 690 | 35 | 100 | 35 | 1264 |
| *Прочие* | 19400 | 2200 | 10 | 3920 | 35 | 80 | 44 | 6811 |
| **Итого** | **145000** | **7700** | | **14040** | | | | **47230** |

Таблица 3.3

Расчет неустранимого физического износа элементов здания

| **Наименование короткоживущих элементов** | **Вос стан. Стоим. Элемен-та, руб.** | **Стоим. Ремон-та элем-та, руб.** | **УФИ %** | **УФИ, гр.3+ (гр2-гр3)* гр.4/ 100, руб.** | **Эффект./ Фак-тич-кий воз-раст, лет** | **Срок экон-кой жиз-ни, норм. Срок службы, лет** | **НФИ (Гр6/ Гр7)* 100, %** | **НФИ (гр2-гр5)*гр 8/ 100, руб.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| ФУНДАМЕНТЫ | 22200 | 1500 | 5 | 2535 | 35 | 100 | 35 | 6883 |
| СТЕНЫ | 71400 | 3500 | 5 | 6895 | 35 | 100 | 35 | 22577 |
| ПЕРЕКРЫТИЯ | 27700 | | | | 35 | 100 | 35 | 9695 |
| СТРОПИЛА | 4300 | 500 | 5 | 690 | 35 | 100 | 35 | 1264 |
| *Кровля* | 4000 | 500 | 30 | 1550 | 15 | 25 | 60 | 1470 |
| *Полы* | 23400 | 2200 | 25 | 7500 | 20 | 60 | 33 | 5247 |
| *Окна , двери* | 25000 | 1700 | 15 | 5195 | 15 | 50 | 30 | 5942 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Отделка* | 56400 | 3430 | 30 | 18781 | 10 | 20 | 50 | 17910 |
| ПРОЧИЕ | 19400 | 2200 | 10 | 3920 | 35 | 80 | 44 | 6811 |
| *Водопровод* | 1400 | 250 | 10 | 365 | 15 | 30 | 50 | 518 |
| *Канализация* | 2800 | | 10 | 280 | 15 | 30 | 50 | 1260 |
| *Горячая вода* | 10500 | 380 | 10 | 1392 | 10 | 15 | 67 | 6102 |
| *Отопление* | 6400 | 570 | 15 | 1444 | 15 | 30 | 50 | 2478 |
| *Газ* | 3100 | | 10 | 310 | 15 | 20 | 75 | 2093 |
| *Электроснабж.* | 6100 | 690 | 15 | 1502 | 20 | 30 | 67 | 3081 |
| *Радио* | 1100 | | 20 | 220 | 15 | 20 | 75 | 660 |
| *Телефон* | 800 | | 20 | 160 | 15 | 20 | 75 | 480 |
| *Телевидение* | 4400 | | 10 | 440 | 15 | 20 | 75 | 2970 |
| **Итого** | **288600** | **17420** | | **53179** | | | | **97441** |

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. :

ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование

строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13

### Тема 6: «Цифровое производство»

### ПЗ № 13 Общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике. Информационные процессы в технологической сфере. "Умное" оборудование. Бесшовная интеграция цифровой проектной деятельности и "умного производства".

**Цель работы.**

Получить информацию о цифровых моделях и двойниках.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о цифровых моделях и двойниках.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Цифровой двойник (англ. digital twin) – виртуальный аналог реального объекта либо процесса. Это компьютерная модель, которая в своих ключевых характеристиках дублирует его и способна воспроизводить его состояния при разных условиях. Фактически, это «мостик» между цифровой реальностью физическим миром.

**Теоретическая часть:**

Условно цифровые двойники можно разделить на три типа:

- прототип (Digital Twin Prototype, DTP) – виртуальный аналог реального физического объекта. Он содержит все данные по этому продукту, включая информацию со стадий проектирования и производства, например, требования к изделию, трехмерную модель объекта, описание технологических процессов, условия утилизации и т.д.,
- экземпляр (Digital Twin Instance, DTI) – данные, описывающие физический объект. Например, аннотированная трехмерная модель, сведения о материалах и компонентах изделия, информацию о рабочих процессах, итоги тестов, записи о проведенных ремонтах, операционные данные от датчиков, параметры мониторинга и пр.,
- агрегированный двойник (Digital Twin Aggregate, DTA) – система, которая объединяет все цифровые двойники и их реальные прототипы, позволяя собирать данные и обмениваться ими в реальном времени.

Главным образом, все двойники служат двум целям.

- Первая цель – недорого провести сложные эксперименты. В этом случае не создаются физические объекты – а их заменяет инженерная компьютерная модель, помещенная в особую математическую среду, имитирующую условия реальной. И уже на ней проводятся эксперименты, что позволяет сразу отделить удачные решения от заведомо тупиковых вариантов. А это, в свою очередь, значительно удешевляет НИОКР.
- Вторая цель – когда возникает необходимость проверить механизм, до которого трудно добраться или измерить параметры процесса, который сложно

засечь. Такие исследования могут проводиться в любой сфере: производственной, металлургии, нефтедобывающей и так далее.

Жизненный цикл [продукта] можно представить следующими этапами: сначала создается цифровая копия, потом на ее основе создается физический объект, который начинает обмениваться данными с цифровым; на дальнейших этапах функционирования объекта физический и цифровой двойники работают в связке.

«Создается модель, цифровой двойник процесса или объекта. На сам объект устанавливают датчики в определенных узлах – и они передают информацию на цифрового двойника. Который уже находится в смоделированной среде, и на основе поступающих данных сам цифровой двойник обучается. Далее уже он выдает свою информацию о том, что может произойти с объектом или его узлом. Таким образом, можно либо регулировать параметры, либо формировать рекомендации того, что нужно сделать с реальным объектом, чтобы избежать возможных проблем»

Поскольку технологии цифрового моделирования помогают создавать имитации реальных событий и ситуаций, они просто незаменимы в сфере гостеприимства. Технология способна значительно повлиять на развитие индустрии. Например, если создать модель ресторана быстрого питания и понаблюдать за загруженностью в разные часы, а также проанализировать людские потоки вокруг – можно сделать так, чтобы ресторан работал продуктивнее. Тестируя различные варианты, можно сократить ротацию кадров, создать более благоприятные условия как для сотрудников – так и для посетителей.

Технология цифровых двойников сравнительно недавно пришла в сферу розничной торговли. Однако здесь она оказалась столь же полезной, как и в ресторанно-гостиничном бизнесе. Особенно в том, что касается моделирования поведения посетителей магазинов. Собирая детализированные реальные данные из физических магазинов розничной сети, можно лучше понять поведение покупателей, а в дальнейшем разработать алгоритмы для снижения количества краж, предотвращения конфликтных ситуаций и увеличения времени нахождения клиента в зале.

**Вопросы и задания:**

1. Дайте понятие цифрового двойника.
2. Какова связь цифрового двойника с жизненным циклом инженерного объекта?
3. Что такое цифровое документирование жизненного цикла объекта?
4. Из скольких этапов состоит жизненный цикл продукта?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**

1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)

2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14

### Тема 6: «Цифровое производство»

### ПЗ № 14 Кастомизация продуктов при цифровом производстве. Классификация типов цифровых производств в отраслях индустрии. Современные цифровые производственные технологии. Аддитивные технологии. Эффективность цифрового производства.

**Цель работы.**

Получить информацию о цифровом проектировании и конструировании.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о цифровом проектировании и конструировании.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Переход к цифровому проектированию привел к тому, что конструкторы стали проектировать с помощью 3D-моделирования, то есть 3D-модели.

**Теоретическая часть:**

Разработка и освоение современных технологических процессов, а также цифрового производства невозможны без совершенствования методологии организации производства. В цифровой же экономике обработка и анализ большого объёма информации, представленной в цифровой форме, играют важнейшую роль в автоматизации принимаемых решений, позволяя существенно повышать эффективность производства.

Основная цель использования цифровых производств заключается в достижении такого уровня моделирования процессов и объектов, когда реальное производство тех или иных изделий начинается лишь после анализа и оптимизации всех его элементов. То есть основной целью цифрового производства является оптимизация любого сложного технологического процесса.

Инновационное развитие промышленного производства в нашей стране основано на цифровой трансформации производства и его систем управления, которые представляют собой для промышленных предприятий существенные факторы повышения их эффективности и конкурентоспособности выпускаемой продукции. Под термином «цифровая трансформация» понимают изменение системы управления деятельностью того или иного предприятия, обеспечиваемое внедрением цифровых технологий.

Под цифровым производством понимается такой способ производства, при котором на всех стадиях жизненного цикла изделия осуществляется комплексное применение компьютерных технологий для его автоматизации, цифровой обработки информации, моделирования, а также использования так называемых «цифровых двойников». А «цифровой двойник» представляет собой не что иное, как конкретный технологический процесс или изделие, представленные в цифровом виде. Вследствие наличия обратной связи с конкретным физическим объектом он дает возможность давать рекомендации по оптимизации работы своего двойника – оригинала.

Использование цифрового производства приводит к сокращению рисков и затрат благодаря виртуальной и превентивной проверке производственного процесса, сокращения объема инвестиций в производство, ускорения срока ввода в эксплуатацию производственного оборудования, экономии производственных площадей, выявления потенциально «узких мест» (ограничений системы) и производственных проблем.

Таким образом, цифровое производство позволяет экономить деньги и время, которые необходимо затратить на ранней стадии проектирования для подготовки реального производства. А конкретно цифровое моделирование, за счёт анализа различных вариантов организации производства, позволяет оптимизировать его без вмешательства в работу реальной системы ранее его строительства и осуществления монтажа оборудования.

Цифровое проектирование изделий и процессов производства позволит существенно увеличить эффективность как непосредственно конкретного производства, так и экономики в целом.

**Вопросы и задания:**

1. Дайте понятие цифрового проектирования.
2. Назовите инструменты и техники цифрового моделирования инженерно-физических процессов.
3. Дайте понятие цифрового продукта.
4. В чем заключается основная цель использования цифровых производств?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве

[Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К.

Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15

### Тема 7: «Технологии промышленного интернета вещей»

### ПЗ № 15 Введение в проектирование и реализацию систем IoT. Понятийный аппарат Интернета вещей. Архитектура, технологии и приложения промышленного интернета вещей в индустрии и бизнесе.

**Цель работы.**

Получить информацию о цифровом производстве.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о цифровом производстве.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

И сегодня под «цифровым производством» понимается, прежде всего, использование технологий цифрового моделирования и проектирования как самих продуктов и изделий, так и производственных процессов на всем протяжении жизненного цикла. По сути, речь идет о создании цифровых двойников продукта и процессов его производства.

**Теоретическая часть:**

Термину «цифровое производство» уже более 10 лет. Раннее под термином «цифровое производство» понимали набор прикладных систем, которые, в основном, использовались на этапе технологической подготовки производства, а именно: для автоматизации процессов разработки программ для станков с ЧПУ, для автоматизации разработки технологических процессов для сборки, для автоматизации задач, связанных с планированием рабочих мест при программировании роботов, и для интеграции с системами цехового уровня (или системами MES, Manufacturing Execution System) и системами управления ресурсами ERP. В последние годы, в связи с появлением новых прорывных технологий, этот термин получил более широкую трактовку.

Изменения в современной промышленности (часть из них уже происходит сейчас), которые «цифровое производство» подразумевает, будут происходить по следующим ключевым направлениям:

Цифровое моделирование – развитие получает концепция цифрового двойника, то есть изготовление изделия в виртуальной модели, включающей в себя оборудование, производственный процесс и персонал предприятия.

«Большие данные» (big data) и бизнес-аналитика, которые возникают в процессе производства.

Автономные роботы, которые получат большую промышленную функциональность, независимость, гибкость и исполнительность по сравнению с предыдущим поколением.

Горизонтальная и вертикальная интеграция систем – большая часть из огромного количества использующихся в настоящее время информационных

систем интегрировано, но необходимо наладить более тесное взаимодействие на различных уровнях внутри предприятия, а также между различными предприятиями.

Промышленный интернет вещей, когда поступающая с производства информация с большого количества датчиков и оборудования объединяется в единую сеть.

Совершенно очевидно, что облачные технологии, аддитивное производство и дополнительная реальность будут также влиять на развитие цифрового производства. Основные изменения будут происходить именно благодаря этим перечисленным технологиям».

**Вопросы и задания:**

1. Какова основная задача «цифрового производства»?
2. Каковы общие принципы организации производственной деятельности в цифровой экономике?
3. Что такое «Умное» оборудование?
4. Дайте классификацию типов цифровых производств в отраслях индустрии.
5. Дайте характеристику аддитивным технологиям.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. 2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же

[Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16

### Тема 7: «Технологии промышленного интернета вещей»
### ПЗ № 16 Рынок производителей и пользователей решений IoT. Открытые проблемы в разработке, реализации и эксплуатации систем «интернета вещей». Перспективы технологии IoT.

**Цель работы.**

Получить информацию о технологии промышленного интернета вещей.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о технологии промышленного интернета вещей.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Промышленный интернет вещей(IIoT) – система объединённых сетей и подключенных к ним объектов со встроенными датчиками и программным обеспечением для сбора и обмена данными, с возможностью автоматизированного удаленного контроля и управления без участия человека.

**Теоретическая часть:**

Принцип работы технологии заключается в следующем: первоначально устанавливаются датчики, исполнительные механизмы, контроллеры и человеко-машинные интерфейсы на ключевые части оборудования, после чего осуществляется сбор информации, которая впоследствии позволяет компании приобрести объективные и точные данные о состоянии предприятия. Обработанные данные доставляются во все отделы предприятия, что помогает наладить взаимодействие между сотрудниками разных подразделений и принимать обоснованные решения.

Помимо этого, компании могут заменить быстро устаревающую бумажную документацию, а также аккумулировать экспертные знания специалистов.

Полученная информация может быть использована для предотвращения внеплановых простоев, поломок оборудования, сокращения внепланового техобслуживания и сбоев в управлении цепочками поставок, тем самым позволяя предприятию функционировать более эффективно.

При обработке огромного массива неструктурированных данных их фильтрация и адекватная интерпретация является приоритетной задачей для предприятий. В данном контексте особую значимость приобретает корректное представление информации в понятном пользователю виде, для чего сегодня на рынке представлены передовые аналитические платформы, предназначенные для сбора, хранения и анализа данных о технологических процессах и событиях в реальном времени.

Согласно исследованию консалтинговой компании IDC, в 2011 году человечеством было сгенерировано 1,8 зеттабайт информации. В 2012 году объем

ценных данных увеличился почти в два раза и составил 2,8 зеттабайт. К 2020 году эта цифра достигнет 40 зеттабайт. Такие большие объемы данных требуют обработки для того, чтобы быть использованными в процессе принятия решений.

Во избежание простоев и для сохранения безопасности на предприятии необходимо внедрение технологий, позволяющих обнаруживать и прогнозировать риски. Непрерывный проактивный мониторинг ключевых показателей дает возможность определить проблему и принять необходимые меры для ее решения. Для удобства операторов современные системы позволяют визуализировать условия протекания технологических процессов и выявлять факторы, оказывающие на них влияние, посредством любого веб-браузера. Оперативный анализ помогает пользователям быстрее находить причины неполадок.

Благодаря таким решениям производственные данные превращаются в полезную информацию, которая необходима для безопасного и рационального управления предприятием.

Внедрение таких технологий дает возможность предприятиям из разных отраслей экономики получить определенные преимущества: увеличить эффективность использования производственных активов на 10% за счет сокращения количества незапланированных простоев; снизить затраты на техническое обслуживание на 10%, усовершенствовав процедуры прогнозирования и предотвращения катастрофических отказов оборудования и выявляя неэффективные операции; повысить производительность на 10%, увеличить уровень энергоэффективности и сократить эксплуатационные расходы на 10% за счет более эффективного использования энергии.

Таким образом, новые технологии позволяют предприятиям разных отраслей промышленности добиться существенных конкурентных преимуществ.

**Вопросы и задания:**

1. Как работает промышленный интернет вещей?
2. Как промышленный интернет вещей трансформирует экономику?
3. Что дает возможность предприятиям такие технологии?
4. Дайте понятие «Интернет вещей» IoT, Internet of Things.
5. Каков принцип работы технологии.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. —

Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3

2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №17

### Тема 8: «Виртуальная и дополненная реальности в промышленности» ПЗ № 17 Принципы и методы цифровых 3D моделирования, визуализации и анимации.

**Цель работы.**

Получить информацию о виртуальная и дополненная реальности в промышленности.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о виртуальная и дополненная реальности в промышленности.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Трёхмерная компьютерная графика появилась сравнительно недавно, однако задолго до появления персональных компьютеров длительное количество времени предпринимались попытки воссоздания трёхмерного мира на фотографиях, картинах, кинопленке.

**Теоретическая часть:**

Процесс создания 3D-модели может осуществляться множеством способов. Все зависит от целей, сроков, сложности выполнения и прочих особенностей производства. Обычно основными стадиями подготовки трёхмерной графики являются: моделирование, текстурирование, анимация и сам рендер.

Трёхмерное моделирование — это процесс создания трёхмерной модели объекта. Его основная задача заключается в том, чтобы показать визуальный объем, создаваемого объекта. Можно создать статическую модель, которая будет иметь лишь привлекательный вид, но без какого-либо функционала, потому что для статики не важно, как сделана модель. А модель для анимации должна быть не только привлекательной внешне, но и быть оптимизированной для дальнейшей работы с ней.

Основными критериями оптимизации 3D-модели для анимации являются: топология и количество полигонов. Полигон или полигональная сетка — представляет собой набор вершин, граней и рёбер, которые определяют форму многогранного объекта в трёхмерной компьютерной графике. Говоря простыми словами, когда мы смотрим на 3D-модель, то мы видим ту самую полигональную сетку, ведь составляющие полигонов и образуют те самые формы, которые мы создаём.

Если мы посмотрим на уже завершённый и отрендеренный трёхмерный объект, то мы не увидим полигональную сетку. В большинстве случаев при создании самой модели, разработчики используют режим сетки (wire-frame), чтобы правильно выстроить форму объекта и его топологию. Когда работаешь в таком режиме, можно с лёгкостью манипулировать составляющими полигонов и тем

самым создать 3D-модель нужным образом. Существует несколько видов полигональной сетки: – Полигон с тремя вершинами. Данный вид полигонов является самым простым из возможных, ведь он имеет минимально количество вершин и сторон. Также именуется как «треугольник» или «трис».

На практике же данный вид полигональной сетки используется для создания 3D-моделей в сфере компьютерных игр, т. к. в большинстве своем модель должна быть триангулированной. При необходимости его с лёгкостью можно превратить в полигон с тремя вершинами. – Полигон с четырьмя вершинами. Самый распространённый вид в трёхмерной графике. Он имеет четыре вершины и четыре стороны, что делает его крайне удобным для построения трёхмерных форм, а также при манипуляциях с полигональной сеткой.

Данный вид является обязательным при построении 3D-моделей, которые в дальнейшем будут совершенствоваться, анимироваться и сглаживаться. – Полигон с пятью вершинами или более (N-Gon). Является нежелательным полигоном в любом рабочем процессе, т. к. создаёт трудности в виде различных артефактов при текстурировании, рендере или анимации. Также из минусов — плохо поддаётся сглаживанию на изгибистых поверхностях. Под топологией же понимается плавная и потоковая организованность полигонов. Говоря простыми словами, топология — аккуратность, правильность полигональной сетки и непрерывность каркаса. Так, например, под «правильной топологией» подразумевается равномерность и оптимальность сетки по количеству полигонов. На самой сетке не должно быть каких-либо пересечений и загибов. В идеальном варианте грани у полигонов должны идти непрерывными и плавными линиями (loop), т. е. либо от края до края, либо замкнутых в кольцах.

Топология в 3D-моделировании является ключевым аспектом правильной разработки трёхмерного объекта, т. к. от этого зависит, как в дальнейшем будут сглаживаться стыки полигонов, делаться развёртка и анимироваться объект. В трёхмерном моделировании особенно твердых поверхностей важной функцией является Subdivision. В настоящем мире не существует идеальных углов. Все углы имеют скругления. Subdivision как раз визуально разбивает полигоны на более мелкие и разглаживает углы, создавая плавные переходы поверхности.

Трехмерные редакторы имеют функции создания сплайнов для рисования первичных форм, путей, или объектов визуально схожих с проводами и веревками. Видеокарта, функция которой состоит в прорисовке объектов, умеет работать только с полигональными объектами и ничего не знает про сплайны и subdivision. Поэтому при выводе на экран эти объекты разбиваются на полигоны. Скульптурное моделирование или 3D-скульптинг — особый вид моделирования объектов. Он значительно отличается от обычного полигонального моделинга. Основной метод создания 3D-скульптур — это деформация частей объекта. Она создается с помощью различных инструментов (так называемых кистей скульптинга), которые позволяют изменять вогнутость или выпуклость модели, удалять или добавлять материал, изменять углы и грани поверхности, а также производить множество дополнительных преобразований. 3D-скульптинг не является заменой трёхмерному моделированию. К нему приходят лишь для

создания органических форм или любых других форм, которые гораздо легче создать из «виртуальной глины», чем двигать полигоны за точки. На этом этапе можно окунуться в творчество и лепить, не задумываясь о полигонах, которых будет достаточно много, поэтому будет необходимо дополнительно обработать модель с помощью инструментов, входящих в программы для моделирования. Данный процесс называется ретопология, т. е. преобразование правильной полигональной сетки. Следующим этапом идёт текстурирование — один из важнейших этапов создания и визуализации трёхмерных объектов, который позволяет придать поверхности объёмной модели определенных параметров и свойств, для создания максимальной реалистичности. Перед тем как создавать текстуры, необходимо подготовить модель.

Данный этап называется развертка или UV mapping. Маппинг представляет собой простой раскрой модели. По сути, мы условно разделяем нашу модель на отдельные части, которые проецируются на плоскость квадратного размера, равномерно растягиваются, выравниваются по размеру, выстраиваются максимально компактно и масштабируются, чтобы вписаться в квадрат. Плотное расположение необходимо для экономии памяти и возможности добиться наибольшей детализации текстуры на готовой модели. Если не получилось добиться нужного нам качества, модель разбивается на несколько UV-развёрток, для оптимизации. Как только развёртка сделана, можно начинать создавать текстуры.

В качестве графического редактора обычно используют Adobe Photoshop. В нём есть возможность рисовать вручную, либо накладывать готовые текстуры в места на квадрате, соответствующие необходимым полигонам на самой модели.

Современные технологии позволяют использовать специальные программы, например, Substance painter или Substance Designer, где можно накладывать текстуры прямо на модель и сразу видеть результат с учетом физических параметров.

Можно выделить несколько способов создания трёхмерной анимации: – Анимация по ключевым кадрам состоит из множества коротких сегментов. Каждый сегмент в анимации представляет начальное, конечное и промежуточное значения.

Анимация по траектории. Траектория задается предварительно. При запуске цикла симуляции состояние объекта пересчитывается в каждом кадре, с применением линейной интерполяции для положения и масштабирования и сферической линейной интерполяции для кватернионов вращения.

Создание анимации при динамических симуляциях - процесс просчета поведения объекта в условиях физически реальной окружающей среды. – Анимация, полученная методом захвата движения (motion capture). Это довольно молодой способ реализации анимации, который быстро набирает популярность за счёт реалистичности, которую он позволяет получать. Как правило, для получения анимации данным способом нужна специально оборудованная студия для захвата движения, актер, с которого анимация будет захватываться и специальное программное обеспечение.

Рендеринг — завершающий этап создания трёхмерной графики. На данной стадии векторная пространственная модель превращается в растровую картинку. Как структура данных, изображение на экране представлено матрицей точек, где каждая точка определена, тремя числами: интенсивностью красного, синего и зелёного цвета. Таким образом, рендеринг преобразует трёхмерную векторную структуру данных в плоскую матрицу пикселей. Также стоит отметить, что нередко рендером называют не сам процесс рендеринга, а скорее уже завершенный этап данного процесса или его итоговый результат.

**Вопросы и задания:**

1. Что такое трёхмерное моделирование?
2. Что такое рендеринг?
3. Что такое полигон или полигональная сетка?
4. Из чего состоит анимация по ключевым кадрам?
5. Из чего состоит анимация по траектории?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**
**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное

образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные.

— Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №18

### Тема 8: «Виртуальная и дополненная реальности в промышленности» ПЗ № 18 Технологии построения виртуальной реальности со стыковкой проектных данных и отображения реальных объектов.

**Цель работы.**

Получить информацию о технологии построения виртуальной реальности со стыковкой проектных данных и отображения реальных объектов.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о технологии построения виртуальной реальности со стыковкой проектных данных и отображения реальных объектов.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Виртуальная реальность представляет собой некое подобие окружающего нас мира, искусственно созданного с помощью технических средств и представленного в цифровой форме. Создаваемые эффекты проецируются на сознание человека и позволяют испытывать ощущения, максимально приближенные к реальным.

**Теоретическая часть:**

Иммерсивные технологии

**VR Виртуальная реальность**

Формирует виртуальный мир

Создает эффект присутствия в ином пространстве

Обеспечивает максимальный уровень правдоподобия происходящего

**AR Дополненная реальность**

Совмещает виртуальное и реальное

Предоставляет дополнительную информацию об объектах реального мира

Позволяет адаптировать информацию в зависимости от меняющихся условий

**Выгоды VR/AR**

Экономия Времени и затрат на персонал

Перенос сложных инструкций и сопов в интерактивное обучение

Отсутствие реального ущерба оборудованию или здоровью в случае ошибки

Возможность повторять действия в формате обучения неограниченное количество раз

Стандартизация условий обучения и тестирования

**Сложности**

Время на внедрение в зависимости от проекта от 3 до 6 месяцев

Стоимость технологий

Наличие единой образовательной платформы

Возможность и потребность в регулярном использовании технологий

VR/AR системы должны быть интегрированы в единый парк ПО, внутри компании должны быть компетенции для поддержки

Для более реалистичного погружения в мир виртуальной реальности, помимо датчиков, отслеживающих положение головы, в устройствах VR могут применяться различные трекинговые системы, такие как:

**Системы айтрекинга**. Предназначены для отслеживания движения зрачков глаз и позволяют определить, куда человек смотрит в каждый момент времени. На данный момент подобные системы не имеют широкого распространения на рынке потребительских услуг и используются в основном для различных медицинских и научных исследований.

**Моушн трекинг**. Отслеживают любые телодвижения человека и повторяют их в виртуальном мире. Отслеживание может осуществляться с помощью специальных датчиков или видеокамеры, направленной на человека.

**3D-контроллеры**. Чтобы максимально комфортно чувствовать себя при нахождении в виртуальной реальности, традиционные 2D-контроллеры (мышки, джойстики и др.) заменяются манипуляторами, позволяющими работать в трехмерном пространстве – 3D-контроллерами.

**Устройства с обратной связью**. Подобные устройства стали разрабатываться еще в 90-х годах и предназначены для того, чтобы пользователь мог в буквальном смысле ощутить на себе все происходящее в виртуальном мире. В качестве таких устройств могут использоваться вибрирующие джойстики, вращающиеся кресла и т.д.

Источником 3D-картинки для устройства виртуальной реальности долгое время служил компьютер или пользовательская консоль (например, PlayStation VR). Однако пару лет назад на рынок вышли «бюджетные» устройства VR, в которых в качестве источника 3D-картинки стал использоваться смартфон. Более упрощенная конструкция позволила значительно уменьшить стоимость устройств виртуальной реальности, поскольку отпала необходимость оснащать очки перечисленными ранее техническими средствами, ведь:

Современные смартфоны являются высокопроизводительными и способны самостоятельно обрабатывать даже самый «тяжелый» 3D-контент.

Дисплеи смартфонов обладают достаточно высоким разрешением.

Практически на каждом смартфоне имеются датчики определения положения устройства в пространстве.

**Вопросы и задания:**

1. По каким принципам функционирует виртуальная реальность?
2. Каковы выгоды виртуальной реальности?
3. Каковы сложности виртуальной реальности?
4. Для чего предназначены системы айтрекинга?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**

1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)

2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.- (Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**


1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №19

### Тема 8: «Виртуальная и дополненная реальности в промышленности»
### ПЗ № 19 Понятие дополненной реальности и технологии ее построения. Приложения виртуальной и дополненной реальности в индустрии и бизнесе.

**Цель работы.**

Получить информацию о дополненной реальности и технологии ее построения.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о дополненной реальности и технологии ее построения.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Дополненная реальность – одна из многих технологий взаимодействия человека и компьютера. Ее специфика заключается в том, что она программным образом визуально совмещает два изначально независимых пространства: мир реальных объектов вокруг нас и виртуальный мир, воссозданный на компьютере.

**Теоретическая часть:**

Дополненная реальность — воспринимаемая смешанная реальность, создаваемая с помощью компьютера с использованием «дополненных» элементов воспринимаемой реальности, когда реальные объекты монтируются в поле восприятия.

Среди наиболее распространенных примеров дополнения воспринимаемой реальности — параллельная лицевой цветная линия, показывающая нахождение ближайшего полевого игрока к воротам при телевизионном показе футбольных матчей, стрелки с указанием расстояния от места штрафного удара до ворот, «нарисованная» траектория полета шайбы во время хоккейного матча, смешение реальных и вымышленных объектов в кинофильмах и компьютерных или гаджетных играх и т. п.

Предположительно, термин «дополненная реальность» был предложен исследователем корпорации Boeing Томом Коделом (англ. Tom Caudell) в 1990 году. Том Кодел употреблял термин, описывая цифровые дисплеи, которые использовались при постройке самолётов. Сборщики носили с собой портативные компьютеры, могли видеть чертежи и инструкции с помощью шлемов, имеющих полупрозрачные дисплейные панели.

Существует несколько определений дополненной реальности: исследователь Рональд Азума (англ. Ronald Azuma) в 1997 году определил её как систему, которая:

1. совмещает виртуальное и реальное;
2. взаимодействует в реальном времени;
3. работает в 3D.

**Механики дополненной реальности**

1. Привязка к маркеру — механика, при которой объект в дополненной реальности появляется при наведении камеры на физический оригинал. Контент дополненной реальности запускается, когда в поле зрения камеры появляется определённый триггер. Маркером могут являться: изображения, логотипы, фотографии, звуки.
2. Привязка к плоскости — механика, при которой объект в дополненной реальности появляется в пространстве, привязанный к определённой точке, выбранной устройством в результате сканирования. Распознаются как горизонтальные, так и вертикальные плоскости. Такая механика применяется, когда нет необходимости держать маркер в поле зрения устройства.
3. Привязка к геолокации — механика, при которой объект в дополненной реальности появляется в определённой точке города. Маркером в таком случае является геолокация — координаты.
4. Порталы — механика, при которой в дополненной реальности появляется пространство в режиме 360°. Пространством может служить фото-, видео-материалы, а также отрисованные в графике.
5. Взаимодействие с физическим объектом — механика, при которой на физическом оригинале появляются дополнительные элементы в дополненной реальности. Триггер в такой механике — физический объект. Для этого создается цифровая копия физического объекта в 3D пространстве.
6. Интеграция реалистичных персонажей — механика, при которой реальный объект помещён в дополненную реальность. Такого эффекта можно достичь несколькими способами: • 2D видео — реальный объект снимают на хромакее с ракурса человеческого роста, в графическом редакторе удаляется фон и изображение помещается в AR-среду под прямым углом к зрителю. При попытке зрителя обойти объект, он поворачивается к зрителю одной и той же стороной, сохраняя иллюзию объёма. • 4D съёмка — студийная съёмка с использованием набора специальных камер, захватывающих объект в движении. В результате съёмки получается реалистичная анимированная 3D-модель, готовая для интеграции в AR-среду.
7. Расширенный функционал — механика, которая позволяет добавить интерактив. Возможности: запуск анимации по нажатию, ведение диалога с персонажем, переход на сторонние веб-ресурсы и т.д.
8. Мультиплеер — режим совместной деятельности нескольких устройств. Используется в играх, квестах, массовых презентаций и совместной работы дизайнеров и инженеров.
9. Web AR — просмотр AR-контента в интернет пространстве. Существует два вида: • Просмотр в браузере • Загрузка приложения напрямую на устройство

**Вопросы и задания:**

1. Дайте понятие дополненная реальность.
2. Назовите механики дополненной реальности.

3. Каковы проблемы механики дополненной реальности?
4. Где применяется дополненная реальность?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и

Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-

204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №20

### Тема 9: «Системы управления проектами»
### ПЗ № 20 Цифровые системы управления проектами.

**Цель работы.**

Получить информацию о системах управления проектами.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о системах управления проектами.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Система управления проектами - это ряд процессов и связанных с ними функций контроля, объединенных в единую целенаправленную структуру. Система управления проектами строится на основе плана управления проектом, который описывает то, как будет использоваться система.

**Теоретическая часть:**

Система управления проектами строится на основе плана управления проектом, который описывает то, как будет использоваться система. Содержание системы управления проектом изменяется в зависимости от области приложения, особенностей организации, сложности проекта и доступности необходимых ресурсов. Система строится так, чтобы максимально соответствовать стратегическим целям и производственным ресурсам клиентской организации.

**Построение системы управления проектами состоит из разработки следующих взаимосвязанных элементов:**

- Методы и методологии системы управления проектами
- Руководство Project Management Body of Knowledge (PMBoK) Американского института управления проектами (PMI).
- Методика освоенного объема
- Процедуры системы управления проектами
- Стандарт предприятия по управлению проектами и другая регламентирующая документация
- Инструменты системы управления проектами
- Система управления проектами на базе PMBoK
- MS Project для автоматизации проектного управления
- Система хранения документации (SharePoint) для хранения проектной документации
- Ресурсы системы управления проектами
- Обученный персонал

**Вопросы и задания:**

1. Выполнение проекта в программе Expert Project.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и

Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский

государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №21

### Тема 9: «Системы управления проектами»
### ПЗ № 21 Управление ресурсами, цифровые ERP-системы.

**Цель работы.**

Получить информацию о мировых и российских продуктах.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о мировых и российских продуктах.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Управление проектами, особенно масштабными — нелегкая задача. Требуется учитывать множество факторов как внешних, так и внутренних, особенно когда масштаб проектов увеличивается, растет объем информации, а в компании приходит все больше сотрудников, чьей работой нужно управлять.

**Теоретическая часть:**

**ADVANTA**

Комплексная информационная система, которая позволяет управлять большим количеством проектов. Она подходит, в первую очередь, среднему и крупному бизнесу. ADVANTA дает возможность покрыть все процессы проектного управления, с одновременной автоматизацией работы всех участников проекта. Внедрить ее в компании можно за пару месяцев благодаря гибкости в настройке и простоте в использовании. Адаптация системы под потребности компании происходит без программирования в направлении от простого к сложному.

Это достойная альтернатива зарубежных решений вроде Microsoft Project Server, Sharepoint, SAP PPM и других. У системы есть иерархический реестр проектов, возможность в паспортизации проектов с гибкой настройкой реквизитов плюс профессиональная диаграмма Ганта. Кроме того, ADVANTA позволяет управлять финансами (БДР, БДДС), контрактами, ресурсами, рисками, идеями. Еще продукт предлагает проектный документооборот и согласования, совещания и контроль поручений, есть встроенные коммуникации, плюс BI-отчетность и дашборды (панель управления руководителя).

Несмотря на комплексность продукта, у него простой интерфейс, который дает возможность быстро разобраться с принципами работы в среде ADVANTA.

Достоинства сервиса:

- Простой интуитивно понятный интерфейс.
- Гибкая адаптация и быстрая перенастройка без программирования, администрировать может бизнес-заказчик.
- Готовое API для интеграции с другими системами.
- Встроенная методология управления проектами.
- Управление различными типами проектов в одной системе: строительными и инвестиционными, инжиниринговыми, ИТ-проектами и

инновациями, проектами по выпуску новых продуктов, реализация приоритетных проектов и программ органов власти.

- Возможность размещения на собственных серверах или в российском облаке вендора на выбор.
- Вендор обещает запуск системы в течение месяца.

Недостатки:

- не подходит для небольших команд со штатом до 15 человек.
- в типовом решении представлен только базовый функционал для быстрого старта, поэтому для использования всех функциональных возможностей систему необходимо донастраивать самостоятельно или с помощью специалистов.

В целом, платформу можно назвать универсальным комбайном, имеющим сбалансированный набор функциональности, поддерживающим самостоятельную кастомизацию без привлечения разработчиков, который подходит как небольшой компании, так и корпорации.

Сервис платный, лицензия единоразовая или в аренду, бесплатной версии нет. По запросу можно получить бесплатный доступ к демо-стенду.

**1С: Управление проектным офисом**

Неплохое решение для автоматизации управления проектами и портфелями проектов, включая проектное бюджетирование и управление трудовыми и материальными ресурсами. Оно позволяет объединять проекты в программы и портфели, причем в рамках программы и/или портфеля могут находиться проекты на разных стадиях жизненного цикла.

Система дает возможность провести анализ принципиальной выполнимости проектов в условиях наличия доступных компании ресурсов. «1С:Управление проектным офисом» позволяет анализировать использование этих ресурсов для выявления проблем с выполняемыми, утвержденными к выполнению и планируемыми проектами. Результаты такого анализа в дальнейшем используются для принятия решений в процессе долгосрочного планирования работы предприятия.

Достоинства сервиса:

- Хорошо проработан блок планирования ресурсов компании, включая как финансы, так и просто материальные или человеческие ресурсы.
- Совместимость с другими модулями 1С «из коробки». В целом, было бы удивительно, если бы разработчики не предусмотрели этого, поскольку продукт являются частью экосистемы.
- Автоматизация процессов формирования документов и отчетов.
- Эта система отлично подходит для инжиниринговых, строительных, девелоперских, проектных организаций, НИИ, маркетинга, консалтинга.
- Есть возможность глубокой автоматизации, которая применима буквально ко всем элементам работы компании — от формирования отчетов до начисления премий сотрудникам.
- Присутствует продуманная организация документооборота.

Недостатки:

- Дополнительная настройка требует участия специалиста по 1С — штатного или приглашенного, а их на рынке дефицит.
- Работать с гибкими методологиями практически невозможно без дополнительных модулей.
- Внедрить систему не так просто, адаптация ее в среде компании занимает от полугода до года.
- Достаточно сложный интерфейс и нет контура коммуникаций.
- После установки «1С:Управление проектным офисом» проводится жесткая привязка к партнеру, который проводил внедрение.

**ELMA**

Это достаточно масштабная система управления компанией, которая позволяет построить эффективное взаимодействие сотрудников компании, контролируя их деятельность с целью повышения качества работы. В ELMA входит несколько модулей, включая электронный документооборот, управление бизнес-процессами, управление показателями, CRM, управление проектами и внутренний портал.

Система предназначена для работы как со средним, так и с крупным или даже очень крупным бизнесом — компаниями, в которых свыше 3000 сотрудников.

Достоинства сервиса:

- У нее неплохо проработанная и развитая BPM-система, благодаря чему можно автоматизировать большую часть стандартизованных повторяющихся процессов.
- Предусмотрены практичные и эффективные инструменты управления ресурсами.
- Совместимость с большим количеством программных продуктов, включая 1С, Oracle, MS, банковское ПО.
- Есть кастомизация — при необходимости можно подстроить систему под себя.
- Среди модулей ELMA — отдельно выделенные инструменты для полноценного документооборота, CRM и инструменты по управлению эффективностью.
- База знаний, которая позволяет быстро разобраться в проблеме или получить консультацию.

Проблемы:

- Относительно слабое присутствие на рынке, с одновременным отсутствием поддержки авторитетных специалистов.
- Нет сформулированного предложения по управлению портфелями проектов, что необходимо многим компаниям.
- Система направлена на управление отдельными проектами, а не их совокупностью.
- Система совместима только с Windows.
- Для кастомизации решения требуется привлечение программистов.

- Кроме того, достаточно сложная и дорогая техническая поддержка, на долю которой приходится около 27% стоимости лицензий.
- Только за первичную оценку придется заплатить 300 000 рублей.

**Битрикс24**

Это приложение содержит такие инструменты, как «Задачи и проекты», «Сотрудники», CRM. Сведения о расходах и доходах формируются в разрезе данных о клиентах, задачах, времени на работу сотрудников. Благодаря «Битрикс24» компания получает упрощенную систему учета и мониторинга работы компании, а также может без труда рассчитать статистику по разным проектам в одном окне.

Достоинства:

- Хорошо проработанный пользовательский интерфейс.
- Относительно низкая стоимость покупки и владения системой «из коробки». Правда, если начать допиливать платформу под свои нужды, то придется потратиться на обслуживание.
- Есть широкий спектр инструментов.
- В наличии интеграция с продуктами как 1С, так и MS.
- Интуитивно понятный интерфейс.

Проблемы:

- Фактически, здесь нет инструментов для топ-менеджмента: таск-менеджер предназначен для работы команд и линейных руководителей.
- Нет аналитики портфеля, отсутствует и подробная сводная отчетность.
- Сложности с адаптацией под отраслевую специфику и отдельные проекты, реализуемые в компании.
- Плюс ко всему, вовсе не поддерживает методологию Контрольных точек.

**ПМ Форсайт**

Это система управления проектами с модульной структурой, которая ориентирована, в основном, на государственный сектор. Она позволяет относительно быстро настроить и автоматизировать коммуникации внутри компании, что повышает общую эффективность команды, а значит и компании.

К слову, «ПМ Форсайт» ориентирована на госсектор, но может помогать в решении задач и многим крупным корпорациям. Использоваться система может на предприятиях государственного, нефтегазового, энергетического, строительного, промышленного и финансового секторов, в торговых сетях, а также для организации крупных спортивных мероприятий.

Достоинства:

- Довольно сильное покрытие всего контура процессов и задач ППУ — вплоть до 90%.
- Есть ядро отчетности, и достаточно подробное.
- Есть ядро на основе бесплатной SQL-базы.
- Компания предлагает услугу аутсорсинга проектного персонала от аналитики до РП.

Недостатки:

- Отсутствует полноценная поддержка гибких методологий.
- Для работы с интерфейсом системы требуется обучение пользователей.
- К сожалению, нет полноценного решения «из коробки», при внедрении требуется доработка системы под требования клиента.
- Начиная уже с главной страницы, требуется настройка.
- Система предназначена в основном для решения задач крупного и очень крупного бизнеса, поэтому с малыми проектами ее лучше не использовать.
- За счет масштабного объема увеличивается стоимость внедрений и лицензий.

**Вопросы и задания:**

1. Дайте характеристику комплексной информационной системе ПМ Форсайт.
2. Дайте характеристику приложению Битрикс 24.
3. Дайте характеристику комплексной информационной системе ELMA.
4. Дайте характеристику комплексной информационной системе 1С: Управление проектным офисом.
5. Дайте характеристику комплексной информационной системе ADVANTA.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт,

2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №22

### Тема 9: «Системы управления проектами»
### ПЗ № 22 Связь изучаемого курса с типовой иерархией задач системного инженера.

**Цель работы.**

Получить информацию о типовой иерархии задач системного инженера.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о типовой иерархии задач системного инженера.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Принятие решений в философском понимании представляется как диалектико-материалистический процесс познания, идущий по пути обнаружения и преодоления противоречий. Это представление согласуется с теорией познания истины в известной триаде: чувственное восприятие – абстрактное мышление – практика.

**Теоретическая часть:**

Системный подход к принятию решений состоит в следующем:

– принятие решений является не начальным, а завершающим этапом творческого цикла, который начинается с выделения системы, определяющей проблемную ситуацию, затем продолжается в выявлении тех закономерностей, по которым развивается и функционирует данная система, и только потом наступает этап выбора метода принятия решения;

– возможность выбора методов принятия решений обеспечивается использованием функционально-структурного подхода;

– процесс принятия решения нельзя отделить от «человеческого фактора», от психологических и социально-экономических факторов, от особенностей личности, в частности смелости и умения ввести (включить) в решение некоторую степень риска.

Выработка верных решений – это не только наука, а также интуиция, опыт, чутье, все то, что называется словом «искусство». В их единстве рождается высшая мудрость.

Представляя процесс инженерного творчества как связь трех неразрывных составляющих (системный подход – законы развития – принятие решений), раскроем смысл, вкладываемый в концепцию современного взгляда на научную, инженерную и учебную деятельности: – во-первых, мировоззренческая позиция, основанная на диалектическом материализме. Находит эта позиция свое отражение в системном (функционально-структурном) подходе; – во-вторых, применяя системный подход к решению задач технических систем, мы базируемся на законах и закономерностях их развития; – в третьих, результатом системного подхода к задачам развития техники является принятие решения, которое выражает

процесс вскрытия и преодоления противоречий. Здесь весьма важно владеть разнообразными методами активизации творческого мышления и использовать накопленные в различных отраслях техники опыт, банки данных.

Таким образом, ученый, инженер, педагог на основе системного подхода, опираясь на законы развития техники, может принимать эффективные решения в своей научной, инженерной и учебной деятельности.

**Вопросы и задания:**

1. Сущность системного анализа.
2. Свойства систем.
3. Факторы и принципы принятия решений.
4. Алгоритм принятия решений.
5. Методологические основы теории принятия решений.
6. Системный подход, философская сущность системного подхода.
7. Методы поиска решений: логика, математический подход.
8. Методы интенсификации мыслительного процесса.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П.

Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс]

: учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №23

### Тема 10: «Комплекс инженерной инженерии»
### ПЗ № 23 Принципы гибкой интеграции основных видов деятельности цифровой инженерии в индустрии и экономики.

**Цель работы.**

Получить информацию о принципах гибкой интеграции основных видов деятельности цифровой инженерии в индустрии и экономики.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о принципах гибкой интеграции основных видов деятельности цифровой инженерии в индустрии и экономики.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Формирование управленческих, организационных и профессиональных знаний в области организации цифровых производств и внедрения управленческих и технических решений, специфичных для четвертой промышленной революции.

**Теоретическая часть:**

Цифровой инжиниринг - это понятие еще только входит в обиход большинства российских предприятий. Между тем, именно системности, свойственной этому понятию, недостает большей части программ модернизации и цифровизации отечественных производителей. Цифровизацию предприятия можно рассматривать в двух ракурсах. Первый– это цифровизация бизнес-модели: трансформация модели взаимодействия с клиентом, переход от традиционных продаж к модели «умного» продукта, дополненного цифровым сервисом для клиента. Второй – операционная цифровизация: внедрение цифровых инструментов для повышения эффективности предприятия в рамках существующей бизнес-модели. Наиболее эффективный подход к реализации цифровизации – это использование методики «от бизнес-задач», которая предполагает, что сначала определяют результат, который необходимо достичь, и источники создания ценности, и лишь затем занимаются выбором конкретной технологии для внедрения. Это в корне отличается от традиционного подхода большинства компаний, когда сначала реализуют пилотный проект по той или иной технологии и только потом оценивают эффект от нее и необходимость этой технологии для организации. Прибыль фирм растет в среднем на 26%, если использовать технологии и новые методы управления совместно. Если же инвестировать только в технологии, забывая о необходимых изменениях в управлении, прибыль не растет, а падает на 11%.

**Вопросы и задания:**

1. Каковы принципы управления бизнес-процессами в условиях цифровой трансформации?
2. Охарактеризуйте жизненный цикл сложного инженерного объекта.
3. Охарактеризуйте цифровой инжиниринг.
4. Как сказывается использование цифровых технологий на этапах проектирования и конструирования, цифровых испытаний, производства, постродажного обслуживания?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9

9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. —

217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №24

### Тема 10: «Комплекс инженерной инженерии»
### ПЗ № 24 Формирование сквозной цифровой среды инженерной деятельности.

**Цель работы.**

Получить информацию о формировании сквозной цифровой среды инженерной деятельности.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о формировании сквозной цифровой среды инженерной деятельности.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Цифровая трансформация охватывает все этапы жизненного цикла объектов строительства: планирование, проектирование, возведение, эксплуатацию и снос.

**Теоретическая часть:**

«Ядром» цифровой трансформация отрасли являются технологии информационного моделирования, или BIM-технологии (Building Information Model), начало внедрения которых приходится на 2000-е годы.

BIM — это не просто компьютерная 3D-модель здания, пришедшая на смену двумерным бумажным чертежам. Помимо «геометрии», BIM интегрирует множество слоев информации в разрезе элементов объекта, в том числе об используемых материалах, спецификациях, стоимости, плане-графике строительных работ, функциональных и эксплуатационных характеристиках и даже условиях окружающей среды [Autodesk, 2021]. При этом изменение какого-либо из параметров здания влечет за собой автоматическое изменение связанных с ним показателей и объектов. BIM позволяет передавать виртуальную информационную модель от команды разработчиков генеральному подрядчику и субподрядчикам, а затем владельцам или операторам здания.

Цифровое моделирование городов (City Information Modeling, CIM) — сравнительно новый тренд, который появился благодаря объединению BIM, GIS (геоинформационных систем) с цифровыми двойниками на базе Интернета вещей, а также совершенствованию технологий оцифровки местности и городских объектов с помощью лазерного, ультразвукового сканирования.

CIM (или цифровой двойник города) содержит пространственные и тематические данные. Первые описывают физическую структуру города и формируют его 3D-модель, включая цифровую модель местности, CAD- или BIM-модели зданий, инфраструктуры, инженерных систем и т.д.

Тематические данные охватывают социальные, экономические и экологические параметры территории — данные переписи населения, сведения о

транспортных потоках, ежедневных перемещениях жителей по данным сотовых операторов, реестры объектов, техническую информацию и проч.

Бережливое строительство (Lean Construction, LC) — одно из направлений повышения эффективности управления строительными проектами, что достигается, в том числе, посредством сбора и максимального использования полезной информации о проектах (сегодня собирается лишь 5% проектных данных), а также применения таких методов, как поставки «точно в срок», «последний планировщик» (Last Planner System) и др.

Развитие цифровых технологий содействует реализации принципов LC. Так, с помощью компьютерного зрения, Интернета вещей и носимых устройств можно следить за наличием материалов, состоянием оборудования и действиями рабочих в режиме онлайн. Искусственный интеллект дает возможность оценивать эффективность, качество и безопасность работ, выявлять потенциальные риски на стройплощадке. Широкое применение получают облачные цифровые решения для совместной работы в режиме реального времени и управления строительными проектами, доступные через мобильные приложения или со специальных планшетов. Они создают единую среду взаимодействия всех участников (включая архитекторов, проектировщиков, инженеров, прорабов, мастеров, поставщиков и подрядчиков), возможность распределения и мониторинга исполнения задач на стройплощадке, обмена документацией, размещения отчетности о ходе работ (включая фотографии), совместного редактирования документов, формирования планов-графиков и др.

**Вопросы и задания:**

1. Какие передовые цифровые технологии наиболее востребованы?
2. Что может затормозить цифровую трансформацию?
3. Какие барьеры специфичны для России?
4. В чем заключается цифровая трансформация?
5. На какие технологические решения опирается?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html

4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С.

Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7

3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018)

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №25

### Тема 10: «Комплекс инженерной инженерии»
### ПЗ № 25 Перспективы перестройки рынка труда в инженерной сфере в ходе цифровой трансформации.

**Цель работы.**

Получить информацию о перспективах перестройки рынка труда в инженерной сфере в ходе цифровой трансформации.

**Знания и умения, приобретаемые студентом в результате освоения темы, формируемые компетенции или их части**

- иметь представление о перспективах перестройки рынка труда в инженерной сфере в ходе цифровой трансформации.

**Формируемые компетенции или их части: ОПК-1.**

**Актуальность темы:**

Российский рынок труда трансформируется в современных условиях цифровизации экономики, что соответствует общим тенденциям мирового развития. Особенности трансформационных процессов на российском рынке труда связаны, прежде всего, с тем, что объективные требования цифровизации накладываются на продолжающиеся уже третье десятилетие глубинные преобразования по переходу плановой экономики с жестким административным управлением к открытым рыночным отношениям с гибкой системой государственного регулирования. Особенностью социально-экономической модели российского рынка труда является невысокая эффективность его функционирования, экстенсивный характер развития и существенная «мигрантозависимость».

**Теоретическая часть:**

К основополагающим факторам развития национальных рынков относятся: транснационализация капитала, всеобщее внедрение цифровых информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), внешнеторговая либерализация и международная мобильность рабочей силы.

Анализ структурных преобразований в системе трудовых ресурсов России показывает, что в условиях ограниченных демографических возможностей, низкого качества профессиональной подготовки и недостаточных затрат на образование и науку предложение рабочей силы продолжает оставаться мало эффективным как в количественном, так и в качественном отношении. Переменные тенденции в общем спаде естественного воспроизводства населения лишь способствуют его старению и снижению численности трудоспособного населения (с 88 млн в 2012 г. до 75 млн человек в 2025 г.) и трудовых ресурсов страны. При этом в соответствии с общемировыми тенденциями наблюдается постепенный общий сдвиг спроса от неквалифицированной к квалифицированной рабочей силе и межотраслевой сдвиг занятости среди компетентных специалистов

вобласть социальных, общественных и транспортных услуг, а также в сферу работ и услуг, связанных с распределением электричества, воды и газа.

При анализе изменения в структуре трудовых ресурсов российского рынка труда следует признать увеличивающуюся разность между притязаниями трудовых ресурсов и возможностью их удовлетворения. С особой остротой данная проблема стоит перед молодежью, выходящей на рынок труда после обучения в профессиональных учебных заведениях разного уровня. Сложность решения проблемы трудоустройства молодежи состоит в отсутствии опыта трудовой деятельности, в недостаточной квалификации и недостающей компетентности в решении современных производственных высокотехнологических задач. Неполное использование трудовых возможностей молодежи представляет собой нежелательное явление, регистрирующее слабый уровень сформированного у нее человеческого капитала и отрицательно влияющее на процесс воспроизводства требуемых ресурсов рынка труда с ожидаемой потерей качества трудоспособного населения, востребованного постоянно модернизируемой системой общественного воспроизводства (СОВП).

Россия позже крупнейших западных экономик встала на путь цифровой трансформации. Однако, имея качественную экспертизу динамики своего развития и кадры в области разработки ПО и автоматизации, страна смогла быстро нарастить темпы цифровизации и по многим направлениям занять лидирующие позиции в мире.

**Вопросы и задания:**

1. Назовите факторы развития рынков труда.
2. Какие процессы формируют мировой рынок труда?
3. Как понимаете величину индекса человеческого капитала?

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:**

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. —

Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф:

Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7

3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

**Общие указания**

*Практические занятия* реализуются в форме практикума, в основе которого лежит работа с приборами для диагностики технического состояния конструкций, изучение методов и средств регистрации НДС конструкций, изучение и отработка современных методов геодезического мониторинга, конечно-элементное моделирование для решения задач мониторинга.

При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание вопросов, освоить технику организации работы в подгруппах, завести лист учёта посещаемости и оценки качества работы в соответствующих баллах.

В начале практического занятия следует раскрыть значимость прорабатываемой темы в будущей профессиональной деятельности, установить связь с уже отработанными умениями. В конце каждого практического занятия необходимо сделать запись в листе учёта посещаемости занятий студентами, оценить степень их активности в процессе работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
## по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная экономика по отраслям»

для студентов направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

Направленность (профиль) «Инженерная экономика и финансовая безопасность в цифровой среде»

Пятигорск, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……..……4
1. Общая характеристика самостоятельной работы студента……5
2. План график выполнения самостоятельной работы …….……6
3. Контрольные точки и виды отчетности по ним.……6
4. Методические рекомендации по изучению теоретического материала ….6
5. Методические указания (по видам работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины)…….……..…….……..10
6. Список рекомендуемой литературы……13

## Введение

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная экономика по отраслям» предназначены для студентов очной и очно-заочной формам обучения направления подготовки 38.03.01 «Экономика».

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования общих и профессиональных компетенций
- развитию исследовательских умений.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются семинарские занятия, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

## 1. Общая характеристика самостоятельной работы студента

Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Экономика в строительстве». Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу. Удельный вес самостоятельной работы составляет по времени 30% -50%от всего времени изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать уровень самостоятельности абитуриентов и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия: готовность студентов к самостоятельному труду; наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала; консультационная помощь.

Самостоятельная работа предусмотренная рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины включает в себя:

- самостоятельное изучение литературы по темам программы, с итоговым продуктом самостоятельной работы – написание конспекта, средства и технологии оценки - собеседование;

- подготовка к практическим занятиям, с итоговым продуктом самостоятельной работы – выполнение индивидуального задания, средства и технологии оценки – собеседование, письменный отчет.

В результате студент овладевает следующими компетенциями:

ОПК-1 Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач.

## 2. План график выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа выполняется студентом очной формы обучения в пределах 4 и 5 семестров, в соответствии рабочим учебным планом.

| Коды реализуемой компетенции, индикаторы | Вид деятельности студентов | Средства и технологии оценки | Обьем часов | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | СРС | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| **4 семестр** | | | | | |
| ОПК-1<br>ИД-1 ОПК – 1,<br>ИД-2 ОПК – 1,<br>ИД-3 ОПК – 1 | Самостоятельное изучение литературы по темам 1-16 | Собеседование | 29,7 | 3,3 | 33 |
| **Итого за 4 семестр:** | | | **29,7** | **3,3** | **33** |
| **5 семестр** | | | | | |
| ОПК-1<br>ИД-1 ОПК – 1,<br>ИД-2 ОПК – 1,<br>ИД-3 ОПК – 1 | Самостоятельное изучение литературы по темам 16-19 | Собеседование | 27 | 3 | 30 |
| ОПК-1<br>ИД-1 ОПК – 1,<br>ИД-2 ОПК – 1,<br>ИД-3 ОПК – 1 | Подготовка к курсовой работе по темам 1-19 | Собеседование | 33,75 | 3,75 | 37,5 |
| **Итого за 5 семестр:** | | | **60,75** | **6,75** | **67,5** |
| **Всего:** | | | **90,45** | **10,05** | **100,5** |

Самостоятельная работа выполняется студентом очно-заочной формы обучения в пределах 4 и 5 семестров, в соответствии рабочим учебным планом.

| Коды реализуемой компетенции, индикаторы | Вид деятельности студентов | Средства и технологии оценки | Обьем часов | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | СРС | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| **4 семестр** | | | | | |
| ОПК-1<br>ИД-1 ОПК – 1,<br>ИД-2 ОПК – 1,<br>ИД-3 ОПК – 1 | Самостоятельное изучение литературы по темам 1-16 | Собеседование | 62,1 | 6,9 | 69 |
| **Итого за 4 семестр:** | | | 62,1 | 6,9 | 69 |
| **5 семестр** | | | | | |
| ОПК-1 | Самостоятельное изучение | Собеседование | 27 | 3 | 30 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ИД-1 ОПК – 1,<br>ИД-2 ОПК – 1,<br>ИД-3 ОПК – 1 | литературы по темам 16-19 | | | | |
| ОПК-1<br>ИД-1 ОПК – 1,<br>ИД-2 ОПК – 1,<br>ИД-3 ОПК – 1 | Подготовка к курсовой работе по темам 1-19 | Собеседование | 49,95 | 5,55 | 55,5 |
| **Итого за 5 семестр:** | | | **76,95** | **8,55** | **85,5** |
| **Всего:** | | | **139,05** | **15,45** | **154,5** |

## 3. Контрольные точки и виды отчетности по ним

**Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль**

**Рейтинговая оценка знаний студента.**

*Не предусмотрено для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры и для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения*

| № п/п | Вид деятельности студентов | Сроки выполнения | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| **_4_семестр** | | | |
| 1 | Практическое занятие №4 | 6 неделя | 25 |
| 2 | Практическое занятие №12 | 14 неделя | 30 |
| | **Итого за _4_ семестр:** | | **55** |
| | **Итого:** | | **55** |

| № п/п | Вид деятельности студентов | Сроки выполнения | Количество баллов |
|---|---|---|---|
| **_5_семестр** | | | |
| 1 | Практическое занятие №20 | 6 неделя | 20 |
| 2 | Практическое занятие №24 | 14 неделя | 20 |
| 3 | Курсовая работа | 16 неделя | 15 |
| | **Итого за _5_ семестр:** | | **55** |
| | **Итого:** | | **55** |

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55.** Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| ***Уровень выполнения контрольного задания*** | ***Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)*** |
|---|---|
| *Отличный* | ***100*** |
| *Хороший* | ***80*** |
| *Удовлетворительный* | ***60*** |
| *Неудвлетворительный* | ***0*** |

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** (**20** ≤ $S_{экз}$ ≤ **40**), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

| **Рейтинговый балл по дисциплине** | **Оценка по 5-балльной системе** |
|---|---|
| **35 – 40** | Отлично |
| **28 – 34** | Хорошо |
| **20 – 27** | Удовлетворительно |

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе

| **Рейтинговый балл по дисциплине** | **Оценка по 5-балльной системе** |
|---|---|
| 88 – 100 | Отлично |
| 72 – 87 | Хорошо |
| 53 – 71 | Удовлетворительно |
| < 53 | Неудовлетворительно |

Промежуточная аттестация в форме курсовой работы (проекта)

Максимальная сумма баллов по курсовой работе (проекту) устанавливается в 100 баллов и переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой:

Шкала соответствия рейтингового балла 5-балльной системе

| Рейтинговый балл | Оценка по 5-балльной системе |
|---|---|
| 88 – 100 | Отлично |
| 72 – 87 | Хорошо |
| 53 – 71 | Удовлетворительно |
| < 53 | Неудовлетворительно |

Промежуточная аттестация в форме зачета

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

| Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре (Rсем) | Количество баллов за зачет (Sзач) |
|---|---|
| $50 \leq Rсем \leq 60$ | 40 |
| $39 \leq Rсем < 50$ | 35 |
| $33 \leq Rсем < 39$ | 27 |
| $Rсем < 33$ | 0 |

## 4. Методические указания по изучению теоретического материала

### Указания по организации работы с литературой

Рекомендации по организации работы с литературой

Работа с литературой - обязательный компонент любой научной деятельности. Сама научная литература является высшим средством существования и развития науки. За время пребывания в высшей школе студент должен изучить и освоить много учебников, статей, книг и другой необходимой для будущего специалиста литературы на родном и иностранном языках. В связи с этим перед студентами стоит большая и важная задача - в совершенстве овладеть рациональными приемами работы с книжным материалом.

Приступая к работе над книгой, следует сначала ознакомиться с материалом в целом: оглавлением, аннотацией, введением и заключением путем беглого чтения-просмотра, не делая никаких записей. Этот просмотр позволит получить представление обо всем материале, который необходимо усвоить.

После этого следует переходить к внимательному чтению - штудированию материала по главам, разделам, параграфам. Это самая важная часть работы по овладению книжным материалом. Читать следует про себя. (При этом читающий меньше устает, усваивает материал примерно на 25% быстрее, по сравнению с чтением вслух, имеет возможность уделить больше внимания содержанию написанного и лучше осмыслить его). Никогда не следует обходить трудные места книги. Их надо читать в замедленном темпе, чтобы лучше понять и осмыслить.

Рекомендуем возвращаться к нему второй, третий, четвертый раз, чтобы то, что осталось непонятным, дополнить и выяснить при повторном чтении.

Изучая книгу, надо обращать внимание на схемы, таблицы, карты, рисунки: рассматривать их, обдумывать, анализировать, устанавливать связь с текстом. Это поможет понять и усвоить изучаемый материал.

При чтении необходимо пользоваться словарями, чтобы всякое незнакомое слово, термин, выражение было правильно воспринято, понято и закреплено в памяти.

Надо стремиться выработать у себя не только сознательное, но и беглое чтение. Особенно это умение будет полезным при первом просмотре книги. Обычно студент 1-2 курса при известной тренировке может внимательно и сосредоточенно прочитать 8-10 страниц в час и сделать краткие записи прочитанного. Многие студенты прочитывают 5-6 страниц. Это крайне мало. Слишком медленный темп чтения не позволит изучить многие важные и нужные статьи книги. Обучаясь быстрому чтению (самостоятельно или на специальных курсах), можно прочитывать до 50-60 страниц в час и даже более. Одновременно приобретается способность концентрироваться на важном и схватывать основной смысл текста.

Запись изучаемого - лучшая опора памяти при работе с книгой (тем более научной). Читая книгу, следует делать выписки, зарисовки, составлять схемы, тезисы, выписывать цифры, цитаты, вести конспекты. Запись изучаемой литературы лучше делать наглядной, легко обозримой, расчлененной на абзацы и пункты. Что прочитано, продумано и записано, то становится действительно личным достоянием работающего с книгой.

Основной принцип выписывания из книги: лишь самое существенное и в кратчайшей форме.

Различают три основные формы выписывания:

1. Дословная выписка или цитата с целью подкрепления того или иного положения, авторского довода. Эта форма применяется в тех случаях, когда нельзя выписать мысль автора своими словами, не рискуя потерять ее суть. Запись цитаты надо правильно оформить: она не терпит произвольной подмены одних слов другими; каждую цитату надо заключить в кавычки, в скобках указать ее источник: фамилию и инициалы автора, название труда, страницу, год издания, название издательства.

Цитирование следует производить только после ознакомления со статьей в целом или с ближайшим к цитате текстом. В противном случае можно выхватить отдельные мысли, не всегда точно или полно отражающие взгляды автора на данный вопрос в целом.

Ксеро- и фотокопирование (сканирование) заменяет расточающее время выписывание дословных цитат!

2. Выписка "по смыслу" или тезисная форма записи.

Тезисы - это кратко сформулированные самим читающим основные мысли автора. Это самая лучшая форма записи. Все виды научных работ будут безупречны, если будут написаны таким образом. Делается такая выписка с теми же правилами, что и дословная цитата.

Тезисы бывают краткие, состоящие из одного предложения, без разъяснений, примеров и доказательств. Главное в тезисах - умение кратко, закончено (не теряя смысл) сформулировать каждый вопрос, основное положение. Овладев искусством составления тезисов, студент четко и правильно овладевает изучаемым материалом.

3. Конспективная выписка имеет большое значение для овладения знаниями. Конспект - наиболее эффективная форма записей при изучении научной книги. В данном случае кратко записываются важнейшие составные пункты, тезисы, мысли и идеи текста. Подробный обзор содержания может быть важным подспорьем для запоминания и вспомогательным средством для нахождения соответствующих мест в тексте.

Делая в конспекте дословные выписки особенно важных мест книги, нельзя допускать, чтобы весь конспект был "списыванием" с книги. Усвоенные мысли необходимо выразить своими словами, своим слогом и стилем. Творческий конспект - наиболее ценная и богатая форма записи изучаемого материала, включающая все виды записей: и план, и тезис, и свое собственное замечание, и цитату, и схему.

Обзор текста можно составить также посредством логической структуры, вместо того, чтобы следовать повествовательной схеме.

С помощью конспективной выписки можно также составить предложение о том, какие темы освещаются в отдельных местах разных книг. Дополнительное указание номеров страниц облегчит нахождение этих мест.

При составлении выдержек целесообразно последовательно придерживаться освоенной системы. На этой базе можно составить свой архив или картотеку важных специальных публикаций по предметам.

Конспекты, тезисы, цитаты могут иметь две формы: тетрадную и карточную. При тетрадной форме каждому учебному предмету необходимо отвести особую отдельную тетрадь.

Если используется карточная форма, то записи следует делать на одной стороне карточки. Для удобства пользования вверху карточки надо написать название изучаемого вопроса, фамилию автора, название и УДК (универсальная десятичная классификация) изучаемой книги.

Карточки можно использовать стандартные или изготовить самостоятельно из белой бумаги (полуватмана). Карточки обычно хранят в специальных ящиках или в конвертах. Эта система конспектирования имеет ряд преимуществ перед тетрадной: карточками удобно пользоваться при докладах, выступлениях на семинарах; такой конспект легко пополнять новыми карточками, можно изменить порядок их расположения, добиваясь более четкой, логической последовательности изложения.

И, наконец, можно применять для этих же целей персональный компьютер. Сейчас существует великое множество самых различных прикладных программ (органайзеров и пр.), которые значительно облегчают работу при составлении выписок из научной и специальной литературы. Используя сеть Internet, можно получать уже готовые подборки литературы.

Методические указания по самостоятельному изучению литературы по темам

Важным этапом является подбор и изучение литературы по исследуемой теме. Помимо учебной и научной литературы, обязательно использование и нормативно-правовых актов. Нельзя подменять изучение литературы использованием какой-либо одной монографии или лекции по избранной теме. Так же рекомендуется использовать информацию, размещенную на официальных сайтах сети Интернет, ссылки на которые указаны в списке рекомендуемой литературы. В процессе работы над реферативным исследованием и сбором литературы студент также может обращаться к преподавателю за индивидуальными консультациями.

Изучение дополнительных источников.

Такими источниками могут быть рецензии, критические статьи, критико-биографические, историко-литературные работы. Выявить эти источники можно с помощью справочных и библиографических изданий.

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий дисциплины. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради дополнять конспект лекций, также следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Работа со справочными изданиями.

Словарь – справочное издание, содержащее упорядоченный перечень языковых единиц (слов, словосочетаний, фраз, терминов, имен, знаков), снабженных относящимися к ним справочными данными.

Терминологический словарь – словарь, содержащий термины какой-либо области знания или темы и их определения (разъяснения).

Справочник – справочное издание, носящее прикладной, практический характер, имеющее систематическую структуру или построенное по алфавиту заглавий статей. По целевому назначению различают: научный, массово-политический, производственно-практический, учебный, популярный и бытовой справочники.

Биографический справочник (словарь) – справочник, содержащий сведения о жизни и деятельности каких-либо лиц.

Библиографический справочник (словарь) – справочник, содержащий биографические сведения о каких-либо лицах, списки их трудов и литературы, освещающей их жизнь и деятельность.

Справочное пособие – пособие, рассчитанное по форме на то, чтобы по нему можно было наводить справки. От справочника отличается тем, что может быть использовано и для последовательного освоения материала, в то время как справочник нацелен главным образом на выборочное чтение, по мере того, как возникают те или иные вопросы и нужда в справке, и для последовательного чтения не приспособлен.

Энциклопедия – справочное издание, содержащее в обобщенном виде основные сведения по одной или всем отраслям знаний и практической деятельности, изложенные в виде кратких статей, расположенных в алфавитном или систематическом порядке. В зависимости от круга включенных сведений различают универсальную (общую), специализированную (отраслевую), региональную (универсальную или специализированную) энциклопедии.

Энциклопедический словарь – энциклопедия, материал в которой расположен в алфавитном порядке.

Глоссарий – словарь терминов.

Тезаурус относится к специальному типу словаря нормативной лексики с точно определенными связями между терминами.

## 5. Методические указания по видам работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

### 4 семестр

5.1 Вид самостоятельной работы студентов: Самостоятельное изучение литературы по темам № 1-16.

Для выполнения данного вида самостоятельной работы студентов, необходимо изучить следующие темы:

Тема 1. Концепция рыночной экономики.
Тема 2. Особенности цикличности развития экономики.
Тема 3. Зарубежные подходы к выявлению факторов развития рынка недвижимости.
Тема 4. Диверсифицированные многофункциональные структуры (ФПГ).
Тема 5. Методы оценки экономической эффективности капитальных вложений.
Тема 6. Система показателей оценки эффективности инвестиционных проектов.
Тема 7. Метод сравнительной экономической эффективности технических решений.
Тема 8. Особенности расчетов сравнительной эффективности в различных ситуациях.
Тема 9. Основные положения деятельности организации.
Тема 10. Введение в цифровую среду.
Тема 11. Сложный инженерные объект.
Тема 12. Жизненный цикл сложного инженерного объекта.
Тема 13. Цифровые модели и двойники.
Тема 14. Цифровое проектирование и конструирование.
Тема 15. Цифровое производство.
Тема 16. Технологии промышленного интернета вещей.

**Итоговый продукт самостоятельной работы:** ответы на вопросы по темам дисциплины.

**Средства и технологии оценки:** собеседование.

**Порядок оформления и предоставления:** собеседование включает подготовку к ответам на вопросы по темам дисциплины, студенту предоставляется право на работу: с методическими рекомендациями для студентов по организации самостоятельной работы, методическими указаниями по выполнению практических работ, методическими указаниями по выполнению курсовой работы.

## Методические указания по подготовке к экзамену

Цель экзамена — завершить курс изучения конкретной дисциплины, оценить уровень полученных студентом знаний. Правильная подготовка к экзамену позволяет понять логику всего предмета в целом. Новые знания студент получает не только из лекций и семинарских занятий, но и в результате самостоятельной работы. В том числе изучая отдельные темы (проблемы), предложенные для самостоятельного изучения. При подготовке к экзамену следует использовать учебную литературу, предназначенную, по изучению дисциплины «Экономика в строительстве». Также при подготовке к экзамену следует внимательно вчитываться в формулировку вопроса и уточнить возникшие неясности во время предэкзаменационной консультации.

## Вопросы к экзамену (5 семестр)

### Базовый уровень

### Вопросы для проверки уровня обученности

1. На что влияет снижение экономической конкурентоспособности народного хозяйства в промышленно развитых странах?
2. Какие существуют угрозы экономической безопасности?
3. Что такое «внутренние угрозы» экономической безопасности?
4. Что такое «внешние угрозы» экономической безопасности?
5. Что является производными угрозами в стране?
6. Что является принципиальной основой устойчивого функционирования производства?
7. В чем отражается и учитывается социально-экономическая ориентация инженерной экономики?
8. Какие существуют показателям экономической эффективности развития производства?
9. Что такое экономический цикл?
10. Чем характеризуется фаза спада экономического цикла?
11. Чем характеризуется фаза депрессии экономического цикла?
12. Чем характеризуется фаза оживления экономического цикла?
13. Чем характеризуется фаза подъёма экономического цикла?
14. Назовите инструменты денежной политики, напрямую влияющие на развитие рынка недвижимости.
15. От чего зависит развитие рынка недвижимости?
16. Назовите основные составляющие рынка жилой недвижимости.

17. Назовите основные характеристики рынка недвижимости
18. Структура рынка недвижимости.
19. С какой целью проводится анализ рынка недвижимости.
20. Дайте характеристику факторам спроса и предложения на рынке недвижимости.
21. Как осуществляется создание финансово-промышленных групп?
22. Дайте определение финансово-промышленной группы.
23. Назовите основные факторы эффективности финансово-промышленных групп.
24. Что такое инвестиции?
25. Какие виды инвестиций осуществляются при реализации технических решений на производственных предприятиях? Объясните свою точку зрения.
26. Что такое «разная ценность денежной единицы»? Чем она вызвана с точки зрения рядового гражданина, с точки зрения инвестора?
27. Что такое дисконтирование, коэффициент дисконтирования? Зачем применяются при оценке инвестиций?
28. Что такое норма доходности (ставка дисконта)? Какова логика ее определения методом суммирования?
29. Почему при расчетах экономической эффективности инвестиционных проектов операционные затраты целесообразно показывать не одной строкой, а как минимум разбивать на переменные и постоянные?
30. Приведите недостатки, присущие показателю «чистый дисконтированный доход».
31. Корректно ли утверждение, что инвестиционный проект эффективен, если значение индекса доходности инвестиций положительно?
32. В чем заключается метод кумулятивного построения ставки дисконтирования?
33. В чем заключается определение ставки дисконтирования экспертным путем?
34. Каковы могут быть поправки на риск неполучения доходов, предусмотренных проектом?
35. В каких случаях при разработке инвестиционных проектов используется методика сравнительной экономической эффективности?
36. Какие факторы влияют на величину нормы доходности инвестиционного проекта?
37. Почему при расчете эффективности инвестиционных проектов, предполагаемых к реализации, предприятие может использовать различные нормы доходности?
38. По каким причинам эффективный проект может быть неэффективным для одного из участников?
39. При каких условиях реализации инвестиционного проекта чистый доход равен величине чистой прибыли?
40. Почему внедрение инвестиционного проекта с нулевым значением ЧДД экономически целесообразно?

41. В каких случаях эффект от внедрения мероприятия следует учитывать не только по месту его внедрения, но и в сфере потребления продукта (у производителя и потребителя)?
42. В каких случаях возникает необходимость дополнительно корректировать капитальные вложения?
43. Какими двумя способами можно учесть в расчетах разницу по срокам службы активов, предполагаемых для внедрения разными вариантами?
44. В каких случаях учет фактора времени необходим?
45. В каких случаях капитальные вложения по базовому варианту могут быть приняты равными О?

**Повышенный уровень**

Вопросы для проверки уровня обученности

1. Назовите состав и содержание сметной документации. Порядок ее разработки.
2. Что из себя представляет локальная смета? В чем заключается ее назначение и структура?
3. Какие элементы затрат включает локальная смета?
4. Какие элементы затрат включает объектная смета?
5. Какие элементы затрат включает сводный сметный расчет?
6. Нормативное регулирование ценообразования в строительстве.
7. Дайте понятие, что такое цифровая образовательная среда (цос)?
8. Дайте понятие, что такое среда?
9. Дайте понятие, что такое система?
10. Дайте понятие, что такое платформа?
11. Дайте понятие, что такое экосистема?
12. Как определяетсяотносительная надежность конструкций сооружения по данным визуального обследования?
13. Что выражают относительная надежность и поврежденность конструкций? Как они взаимосвязаны между собой?
14. Объяснить график изменения надежности сооружения со временем вследствие постепенных отказов.
15. Как изменится график в результате внезапных отказов (при сейсмических воздействиях, просадке грунта и т.д.)?
16. Назвать категории технического состояния сооружений.
17. Дайте понятие цифрового двойника.
18. Какова связь цифрового двойника с жизненным циклом инженерного объекта?
19. Что такое цифровое документирование жизненного цикла объекта?
20. Из скольких этапов состоит жизненный цикл продукта?
21. Дайте понятие цифрового проектирования.
22. Назовите инструменты и техники цифрового моделирования инженерно-физических процессов.

23. Дайте понятие цифрового продукта.
24. В чем заключается основная цель использования цифровых производств?
25. Как работает промышленный интернет вещей?
26. Как промышленный интернет вещей трансформирует экономику?
27. Что дает возможность предприятиям такие технологии?
28. Дайте понятие «Интернет вещей» IoT, Internet of Things.
29. Что такое трёхмерное моделирование?
30. Что такое рендеринг?
31. Что такое полигон или полигональная сетка?
32. Из чего состоит анимация по ключевым кадрам?
33. Из чего состоит анимация по траектории?
34. По каким принципам функционирует виртуальная реальность?
35. Каковы выгоды виртуальной реальности?
36. Каковы сложности виртуальной реальности?
37. Для чего предназначены системы айтрекинга?
38. Дайте характеристику комплексной информационной системе ПМ Форсайт.
39. Дайте характеристику приложению Битрикс 24.
40. Дайте характеристику комплексной информационной системе ELMA.
41. Дайте характеристику комплексной информационной системе 1С: Управление проектным офисом.
42. Дайте характеристику комплексной информационной системе ADVANTA.
43. Назовите факторы развития рынков труда.
44. Какие процессы формируют мировой рынок труда?
45. Как понимаете величину индекса человеческого капитала?

**Критерии оценки:**

*Оценка «отлично»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

*Оценка «хорошо»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

*Оценка «удовлетворительно»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного

характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

## 6. Список рекомендуемой литературы

**Перечень основной литературы**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-

5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).
10. Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский

государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. — 217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

Методические указания по выполнению

курсовой работы по дисциплине

# «Инженерная экономика по отраслям»

для студентов направления подготовки 38.03.01 «Экономика»

Направленность (профиль) «Инженерная экономика и финансовая безопасность в цифровой среде»

Пятигорск, 2024

Содержание

1. Цель, задачи и реализуемые компетенции 5
2. Формулировка задания 5
3. Структура работы 6
4. Общие требования к написанию и оформлению работы 6
5. Последовательность выполнения задания 7
5.1 Основные положения деятельности организации 7
5.2 Основные производственные фонды. 8
5.3 Оборотные средства. 10
5.4 Трудовые ресурсы, производительность труда и заработная плата. 11
5.5 Себестоимость продукции
5.6 Прибыль и рентабельность 14
5.7 Аннотация, введение , заключение 14
6. Критерии оценивания работы 16
7. Порядок защиты работы 16
8. Список рекомендуемой литературы 16
Приложение А. Варианты заданий на курсовую работу 16
Приложение А1. Вариант 1 19
Приложение А2. Вариант 2 19
Приложение А3. Вариант 3 22
Приложение А4. Вариант 4 25
Приложение А5. Вариант 5 28
Приложение А6. Вариант 6 31
Приложение А7. Вариант 7 34
Приложение А8. Вариант 8 37
Приложение А9. Вариант 9 40
Приложение А10. Вариант 10 43
Приложение А11. Вариант 11 46
Приложение А12. Вариант 12 49
Приложение А13. Вариант 13 52
Приложение А14. Вариант 14 55
Приложение А15. Вариант 15 58
Приложение А1. Вариант 16 61
Приложение А2. Вариант 17 64
Приложение А3. Вариант 18 67
Приложение А4. Вариант 19 70
Приложение А5. Вариант 20 73
Приложение А6. Вариант 21 76
Приложение А7. Вариант 22 79
Приложение А8. Вариант 23 82
Приложение А9. Вариант 24 85
Приложение А10. Вариант 25 88
Приложение А11. Вариант 26 91

Приложение А12. Вариант 27 94
Приложение А13. Вариант 28 96
100

## Введение

Основу любой экономики составляет производство – производство продукции, выполнение работ, оказание услуг. Формой организации производства в современном мире является предприятие. Именно поэтому предприятие выступает как основное звено экономики. От того, насколько эффективна деятельность предприятий, каково их финансовое состояние, технологическое и социальное «здоровье», зависит состояние всей экономики. Основанием сложной пирамиды экономики страны являются предприятия.

Предприятие – хозяйственная единица, обладающая определенной законом экономической и административной самостоятельностью, т.е. правами юридического лица, организационно-техническим, экономическим и социальным единством, обусловленным общностью целей деятельности: производством и реализацией товаров, работ, услуг и получением прибыли.

Успех предприятия, функционирующего в условиях рыночной экономики, во многом определяется глубиной знаний экономики и организации производства. В этих условиях от руководителей предприятия и специалистов требуются не только теоретические знания в области экономики, но и умение их использовать на практике. Руководители предприятий и специалисты должны хорошо разбираться в организационно-правовых формах и налогообложении предприятий, знать конъюнктуру рынка и виды продукции, пользующиеся наибольшим спросом. Они должны уметь рассчитывать себестоимость выпускаемой продукции и определять экономическую эффективность и целесообразность производства данной продукции.

Согласно учебному плану направления 38.03.01 «Экономика» для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков и умений программой дисциплины «Инженерная экономика по отраслям» предусмотрено выполнение курсовой работы.

Методические указания устанавливают структуру работы, оформление курсовой работы и последовательность выполнения выполняемой студентами направления «Экономика» направленности (профиля) «Инженерная экономика и финансовая безопасность в цифровой среде» при изучении дисциплины «Инженерная экономика по отраслям», а также содержат критерии оценки оценивания работы, порядок защиты, список рекомендуемой литературы.

## 1. Цель, задачи и реализуемые компетенции

Целью методических указаний по выполнению курсовой работы является организация и управление самостоятельной работой студентов в процессе выполнения курсовой работы.

Задачи методических указаний по выполнению курсовой работы состоят в определении объёма работ, формы и порядка выполнения работы, а также

требований к результатам работы студентов.

Реализуемые компетенции:

| Код | Формулировка: |
|---|---|
| ОПК-1 | Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач |

2. Формулировка задания

Для выполнения курсовой работы по дисциплине необходимо провести анализ производственной деятельности строительной фирмы.

Задания к курсовым работам принимаются в соответствии со своим вариантом из приказа по выполнению курсовых работ. Задания на курсовые работы индивидуальные. Они представлены в вариантах.

Введение – это краткая характеристика современного состояния проблемы, которой посвящена курсовая работа, цель и задачи выполнения работы, её актуальность в рыночных условиях. Объём выполнения – один лист.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам проведённого анализа производственной деятельности предприятия с приведением количественных характеристик: стоимость имущества, величина фактической и чистой прибыли, рентабельность фактическая, рентабельность активов.

Раздел 1 – Основные положения деятельности организации.

| Уровень обучённости | Формулировка задания | Контролируемые компетенции или их части | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Общекультурные компетенции | | | | Профессиональные компетенции | | | |
| Знать | Задание 1. Название организации, его организационно-правовую форму, вид деятельности. | ОПК-1 | | | | | | | |
| Уметь | Задание 1. Определить местонахождение организации, юридический адрес, дату образования. | ОПК-1 | | | | | | | |
| Владеть | Задание 1. Владеть структурой организации с указанием функций всех его подразделений. | ОПК-1 | | | | | | | |

Раздел 2 Основные производственные фонды.

| Уровень облучённости | Формулировка задания | Контролируемые компетенции или их части | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Общекультурные компетенции | | | | Профессиональные компетенции | | | |
| Знать | Задание 1. Какие машины и механизмы требуются для производства работ. | ОПК-1 | | | | | | | |
| Уметь | Задание 1. По приведённым данным выполнить расчёт структуры основных | ОПК-1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | производственных фондов на начало и конец года, определить как изменилась доля их активной части за этот период. | | | | | | | | |
| Владеть | Задание 1. Методами выполнения расчётов амортизации на весь период полезного использования линейным способом и способом уменьшаемого остатка для вновь введённых основных фондов. | ОПК-1 | | | | | | | |

Раздел 3 Оборотные средства.

| Уровень облучённости | Формулировка задания | Контролируемые компетенции или их части | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Общекультурные компетенции | | | | Профессиональные компетенции | | | |
| Знать | Задание 1. По приведённым данным выполнить расчёт структуры оборотных средств на начало и конец года, определить удельный вес производственных запасов, оборотных производственных фондов, фондов обращения. | ОПК-1 | | | | | | | |
| Уметь | Задание 1. Рассчитать среднюю величину оборотных средств за год. | ОПК-1 | | | | | | | |
| Владеть | Задание 1. Методами расчета показателей, характеризующих эффективность использования оборотных средств. | ОПК-1 | | | | | | | |

Раздел 4 Трудовые ресурсы, производительность труда и заработная плата.

| Уровень облучённости | Формулировка задания | Контролируемые компетенции или их части | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Общекультурные компетенции | | | | Профессиональные компетенции | | | |
| Знать | Задание 1. Промышленно-производственный персонал организации. | ОПК-1 | | | | | | | |
| Уметь | Задание 1. Рассчитать показатели изменения среднесписочной численности. | ОПК-1 | | | | | | | |
| Владеть | Задание 1. Методами расчета сдельной расценки и определить заработную плату | ОПК-1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | по сдельной, сдельно-прогрессивной формам оплаты труда. | | | | | | | | |

Графический материал (при необходимости) чертежи, схемы, графики

Структура работы утверждена на заседании кафедры Финансов и бухгалтерского учета протоколом № _____ от «___» _____ г.

Тематика курсовых работ должна быть актуальной, отвечать учебным задачам дисциплины, а также потребностям науки и практики. Актуальность тематики курсовых работ обусловлена научностью, современностью и направленностью к получению студентами навыков самостоятельной творческой работы. Темы курсовых работ должны быть комплексными, т.е. содержать ряд взаимосвязанных между собой проблем и опираться на фактический материал профильных предприятий и учреждений, а также на итоги учебной и производственной практики студентов, на научные работы членов кафедры, студенческих научных кружков и проблемных групп; использовать новейшие достижения отечественной и зарубежной науки, актуальные прикладные аспекты.

Основные содержательные и процессуальные аспекты, необходимые для выполнения работы, оформляются кафедрой в заданиях по курсовой работе. (*Приложение* 1). В заданиях необходимо четко сформулировать тему работы и требования, определяющие его объем, содержание, а также исходные данные.

Примерная тематика курсовых работ
Примерная тематика курсовых работ (для каждого вида деятельности, предусмотренного образовательной программой)

| Направление деятельности | Примерная тематика |
|---|---|
| организационно-управленческая;<br>информационно-аналитическая;<br>предпринимательская. | Анализ производственной деятельности строительной фирмы. Задания выдаются по вариантам, представленным в методических указаниях по курсовому проектированию. |

## 3. Общие требования к написанию и оформлению работы

Титульный лист
Задание на выполнение курсовой работы
Отзыв на курсовую работу
Содержание
Введение.
1 Основные положения деятельности организации
2 Материально-техническая база организации
2.1 Основные производственные фонды

2.2 Оборотные средства
3 Трудовые ресурсы, производительность труда и заработная плата
4 Основные показатели деятельности организации
4.1 Себестоимость продукции
4.2 Прибыль и рентабельность
Заключение
Список литературы
Приложение А. Исходные данные по варианту

Курсовую работу рекомендуется выполнять с применением компьютерной техники на листах формата А4, сброшюрованных в папку. При этом необходимо придерживаться требований ЕСКД к оформлению текстовых документов.

На титульном листе расчётно-пояснительной записки указывают тему курсовой работы, вариант, наименование дисциплины, Ф.И.О., номер группы студента. Работа выполняется по заданию, выдаваемому преподавателем индивидуально каждому студенту. Ответы на теоретические вопросы должны быть полными и конкретными. Для ответа на них рекомендуется воспользоваться учебной литературой, приведённой в списке литературы к данным методическим указаниям.

К курсовой работе прилагается задание на её выполнение и исходные данные по выданному варианту.

Текст курсовой работы должен быть чётким, кратким и не допускать различные толкования. Расчёты рекомендуется производить в табличной форме. Таблицы, расчётные формулы и иллюстрации должны быть пронумерованы. Арифметические вычисления необходимо выполнять с округлением до сотых долей.

Страницы текста письменной работы и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327. Допускается применение формата А3 при наличии большого количества таблиц и иллюстраций данного формата.

Письменная работа должна быть выполнена любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала.

Допускается при подготовке заключительного отчета о НИР печатать через один интервал, если отчет имеет значительный объем (500 и более страниц). Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта - 14 пт. Тип шрифта для текста работы - Times New Roman. Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов. Использование курсива допускается для обозначения объектов (биология, геология, медицина, нанотехнологии, генная инженерия и др.) и написания терминов (например, in vivo, in vitro) и иных объектов и терминов на латыни.

Для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же кегля и гарнитуры. Разрешается для написания определенных терминов, формул, теорем

применять шрифты разной гарнитуры.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту работы и равен 1,25 см.

Вне зависимости от способа выполнения работы качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток программ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

При выполнении работы необходимо соблюдать равномерную плотность и четкость изображения по всему отчету. Все линии, буквы, цифры и знаки должны иметь одинаковую контрастность по всему тексту отчета.

Фамилии, наименования учреждений, организаций, фирм, наименования изделий и другие имена собственные в работе приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить наименования организаций в переводе на язык работы с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия по ГОСТ 7.79.

Сокращения слов и словосочетаний на русском и иностранных языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11, ГОСТ 7.12.

Построение работы

Наименования структурных элементов работы: «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов отчета.

Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части работы начинают с новой страницы.

Основную часть работы следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. Разделы и подразделы работы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки разделов и подразделов основной части работы следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Пункты и подпункты могут иметь только порядковый номер без заголовка, начинающийся с абзацного отступа.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 или 4 интервалам (15 мм). Таким образом, если работа напечатана интервалом 1,5, то это значит, что расстояние между заголовком и текстом равно одной пустой строке. Расстояние между заголовками главы и параграфа – 2 интервала (8 мм).

Нумерация страниц работы

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Приложения, которые приведены в работе и имеющие собственную нумерацию, допускается не перенумеровать.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц работы. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов работы

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей работы, обозначенные арабскими цифрами без точки и расположенные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если работа не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Если работа имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Пример - Приведен фрагмент нумерации раздела, подраздела и пунктов отчета о НИР:

3 Принципы, методы и результаты разработки и ведения классификационных систем ВИНИТИ

3.1 Рубрикатор ВИНИТИ

3.1.1 Структура и функции рубрикатора

3.1.2 Соотношение Рубрикатора ВИНИТИ и ГРНТИ

3.1.3 Место рубрикатора отрасли знания в рубрикационной системе ВИНИТИ

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется.

Если текст работы подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах работы.

Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед

каждым элементом перечисления следует ставить тире. Простые перечисления отделяются запятой, сложные - точкой с запятой.

При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка.

Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

Пример 1

Информационно-сервисная служба для обслуживания удаленных пользователей включает следующие модули:

- удаленный заказ,
- виртуальная справочная служба,
- виртуальный читальный зал.

Пример 2

Работа по оцифровке включала следующие технологические этапы:

а) первичный осмотр и структурирование исходных материалов,
б) сканирование документов,
в) обработка и проверка полученных образов,
г) структурирование оцифрованного массива,
д) выходной контроль качества массивов графических образов.

Пример 3

8.2.3 Камеральные и лабораторные исследования включали разделение всего выявленного видового состава растений на четыре группы по степени использования их копытными:

1) случайный корм,
2) второстепенный корм,
3) дополнительный корм,
4) основной корм.

Пример 4

7.6.4 Разрабатываемое сверхмощное устройство можно будет применять в различных отраслях реального сектора экономики:

- в машиностроении:
1) для очистки отливок от формовочной смеси;
2) для очистки лопаток турбин авиационных двигателей;
3) для холодной штамповки из листа;
- в ремонте техники:
1) устранение наслоений на внутренних стенках труб;
2) очистка каналов и отверстий небольшого диаметра от грязи.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста отчета). На все иллюстрации в работе должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 2» и т.д.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, помещаемые в работе, должны соответствовать требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста работы. Не рекомендуется в работе приводить объемные рисунки.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается: Рисунок 1.

Пример - Рисунок 1 - Схема прибора

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения: Рисунок А.3.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела работы. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой: Рисунок 2.1.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце.

Пример - Рисунок 2 - Оформление таблицы

Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

Таблицы

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы в работе должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием ее номера.

Наименование таблицы, при ее наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы - Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце.

Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы.

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Таблица оформляется в соответствии с рисунком 1.

Таблица _____ - _____

номер таблицы наименование

Головка { } Заголовки граф

} Подзаголовки граф

Строки }(горизонтальные ряды)

Боковик (графа для заголовков) Графы (колонки)

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в работе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица А.1»

(если она приведена в приложении А).

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела при большом объеме работы. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой: Таблица 2.3.

Заголовки граф и строк таблицы следует печатать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Названия заголовков и подзаголовков таблиц указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа, сверху и снизу ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк - по левому краю.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, заменяют кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, буквенно-цифровых обозначений, знаков и символов не допускается.

Если текст повторяется, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками.

В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте отчета.

Примечания и сноски

Примечания приводят в работе, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзацного отступа, не подчеркивая.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или таблицы, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и текст примечания печатают с прописной буквы. Одно примечание не нумеруется. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки.

Примеры

1 Примечание - Применение локально введенных кодов обеспечивает определенный уровень гибкости, который дает возможность проводить улучшения или изменения, сохраняя при этом совместимость с основным набором элементов данных.

2 Примечания

1 К тексту дается... .

2 Дополнительные данные... .

При необходимости дополнительного пояснения в работе допускается использовать примечание, оформленное в виде сноски. Знак сноски ставят без пробела непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение. Знак сноски указывается надстрочно арабскими цифрами. Допускается вместо цифр использовать знак звездочка - *.

Сноску располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой приведено поясняемое слово (словосочетание или данные). Сноску отделяют от текста короткой сплошной тонкой горизонтальной линией с левой стороны страницы.

Формулы и уравнения

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (х), деления (:) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «Х».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца.

Формулы в работе следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1).

Пример -

$$A = \frac{a}{b} \qquad (1)$$

$$A = \frac{c}{d} \qquad (2)$$

Ссылки в работе на порядковые номера формул приводятся в скобках: в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения: (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой: (3.1).

Ссылки

В работе рекомендуется приводить ссылки на использованные источники. При нумерации ссылок на документы, использованные при написании работы, приводится сплошная нумерация для всего текста отчета в целом или для отдельных разделов. Порядковый номер ссылки (отсылки) приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки.

Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта и технических условий в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

Примеры

1 ..... приведено в работах [1] - [4].

2 ..... по ГОСТ 29029.

3 ..... в работе [9], раздел 5.

Использованная литература указывается в конце выполненной курсовой работы.

После получения проверенной курсовой работы с отзывом преподавателя студент должен исправить допущенные ошибки, выполнить, если это нужно, дополнительные расчёты и решения.

Курсовая работа подлежит защите.

## 5. Последовательность выполнения задания

### 5.1 Основные положения деятельности организации

В данном разделе курсовой работы нужно привести:

- Название организации, его организационно-правовую форму, вид деятельности.

Наименование организации студент назначает самостоятельно, организационно-правовую форму выбирает в соответствии с численностью работников (таблица 3 Приложения А) и собственными предпочтениями. Основной вид деятельности – выполнение строительно-монтажных работ.

- Местонахождение организации, юридический адрес, дату образования

Эти данные студент назначает самостоятельно, с тем, чтобы данная организация имела возможность принять участие в возведении объекта (таблица 5 Приложения А) в г. Пятигорске.

- Структуру организации с указанием функций всех его подразделений.

Эти данные студент назначает самостоятельно, с тем, чтобы данная организация имела возможность принять участие в возведении объекта (таблица 5 Приложения А).

- Назначение, объёмно-планировочные и конструктивные характеристики объекта строительства, наименование которого приведено в заданном варианте.
- Основных поставщиков и покупателей (заказчиков) данной продукции, применяемые каналы товародвижения.

Эти данные студент назначает самостоятельно, отдавая предпочтения местным товаропроизводителям

- Потенциальных конкурентов из числа строительных организаций г.Пятигорске с кратким описанием их конкурентных преимуществ и недостатков.

Желательно привести характеристику 3-4 реально существующих строительных организаций г.Пятигорске.

- Перспективы развития своей продукции в сравнении с конкурентами; основные направления маркетинговой стратегии деятельности организации.
- Рекламную стратегию: составить рекламное обращение и указать место его размещения

## 5.2 Основные производственные фонды.

В данном разделе курсовой работы нужно

- Указать, какие машины и механизмы требуются для производства работ.
- По приведённым данным (Таблица 1 приложения) выполнить расчёт структуры основных производственных фондов на начало и конец года, определить как изменилась доля их активной части за этот период.
- Рассчитать среднегодовую стоимость (ОФс.г) основных фондов по формуле:

$$ОФ_{сг} = ОФ_{нг} + ( ОФ_{вв} * Т_{раб}) /12 +…..- ( ОФ_{выб} * Т_{нераб}) /12 - ….. \quad (1),$$

где $ОФ_{нг}$ – стоимость основных фондов на начало года (из итогов таблицы 1 Приложения А.),

$ОФ_{вв}$ – стоимость основных фондов, введённых в течение года,

$Т_{раб}$ – количество месяцев, в течение которых введённые основные фонды будут работать от даты ввода до конца года,

$ОФ_{выб}$ - стоимость выбывших основных фондов,

$Т_{нераб}$ - количество месяцев, в течение которых выбывшие основные фонды не будут работать в связи с их ликвидацией от даты выбытия до конца года.

- Выполнить расчёт амортизации на весь период полезного использования линейным способом и способом уменьшаемого остатка для вновь введённых основных фондов. Расчёт оформить в табличном виде.

**Расчет амортизации …….. способом**

| Год эксплуатации | Годовая амортизация, т.руб | Накопительная амортизация, т.руб | Остаточная стоимость, т.руб |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| …. | | | |
| …. | | | |

Для расчёта амортизации линейным способом использовать формулы 2-5:

$А_г = ОФ_{вв} * Н_а$, (2)

где $А_г$ – амортизация годовая,

$Н_а$ – норма амортизации.

$Н_а = 100\% \setminus Т_{пи}$ (3)

где $Т_{пи}$ – срок полезного использования основных фондов.

$А_н = \Sigma А_г$, (4)

$А_н$ – накопительная амортизация

$ОФ_{ост} = ОФ_{вв} – А_н$, (5)

где $ОФ_{ост}$ – остаточная стоимость основных фондов

Для расчёта амортизации способом уменьшаемого остатка годовую амортизацию определять по формуле 6:

$А_г = ОФ_{ост} * Н_а * К_у$, (6)

где Ку – коэффициент ускорения. Для курсовой работы принять Ку = 2

Для расчёта годовой амортизации способом уменьшаемого остатка за первый год эксплуатации основных фондов принять $ОФ_{ост} = ОФ_{вв}$.

- Сделать оценку движения основных фондов: рассчитать коэффициенты обновления, изношенности (на начало и конец года), годности (на начало и конец года), прироста основных фондов по формулам 7 – 11 и сделать вывод о их динамике.

$К_{обн} = ОФ_{вв} / ОФ_{кг}$, (7)

где $ОФ_{кг}$ – стоимость основных фондов на конец года (из итогов таблицы 1 Приложения А.).

$К_{изн.}(начало\ года) = И_{нг} * 100 / ОФ_{нг}$, (8)

$К_{изн.}(конец\ года) = И_{кг} * 100 / ОФ_{кг}$, (9)

где $К_{изн}$ – коэффициенты износа соответственно на начало и конец года,

$И_{нг}$, $И_{кг}$ – износ основных фондов соответственно на начало и конец года,

$К_{год} = 100 – К_{изн}$, (10)

где - $К_{год}$ – коэффициент годности на начало и конец года .

$К_{прир} = (ОФ_{вв} - ОФ_{выб}) * 100 / ОФ_{кг}$. (11)

Где $К_{прир}$ - коэффициент прироста основных фондов

- Рассчитать показатели, характеризующие эффективность использования основных фондов: фондоотдачу, фондоёмкость, фондовооружённость по формулам 12-14.

$Ф_о = ТП / ОФ_{сг}$, (12)

где $Ф_о$ - фондоотдача,
ТП – объём товарной продукции. Для строительной организации ТП – объём выполненных строительно-монтажных работ.

$$Ф_е – ОФ_{сг} / ТП, \quad (13)$$

где Фе - фондоёмкость,

$$Ф_в = ОФ_{сг} / ССЧ, \quad (14)$$

где $Ф_в$ - фондовооружённость,
ССЧ – среднесписочная численность работников организации. Её расчёт производят по формуле 15, используя данные таблицы 3 Приложения А.

$$ССЧ = (Ч1 + Ч2 + Ч3 +…….+ Ч12) / 12, \quad (15)$$

где Ч1, Ч2, Ч3,…….Ч12 – среднесписочная численность работников для каждого месяца года

## 5.3 Оборотные средства.

В данном разделе курсовой работы нужно

- По приведённым данным (Таблица 2 приложения) выполнить расчёт структуры оборотных средств на начало и конец года, определить удельный вес производственных запасов, оборотных производственных фондов, фондов обращения.
- Указать долю наиболее ликвидных оборотных средств (денежные средства), быстрореализуемых оборотных средств (дебиторская задолженность, производственные запасы), медленнореализуемых оборотных средств (готовая продукция, средства в производстве).
- Рассчитать среднюю величину оборотных средств за год по формуле 16

$$Н_{об.ср} = (Н_{нг} + Н_{кг}) / 2, \quad (16)$$

где $Н_{об.ср}$ - среднегодовая норма оборотных средств
$Н_{нг}$, $Н_{кг}$ – норма оборотных средств на начало и конец года из итогов таблицы 2 Приложения А.

- Рассчитать показатели, характеризующие эффективность использования оборотных средств: коэффициент оборачиваемости, длительность одного оборота по формулам 17-18.

$$К_о = ТП / Н_{об.ср}, \quad (17)$$

где $К_о$ - коэффициент оборачиваемости,

$$Д_{об} = 360 / К_{об}, \quad (18)$$

где $Д_{об}$ – длительность одного оборота.

## 5.4 Трудовые ресурсы, производительность труда и заработная плата.

В данном разделе курсовой работы нужно

- Описать промышленно-производственный персонал организации: среднесписочную численность работников (в том числе рабочих и служащих), перечислить профессии основных рабочих, используемые при возведении объекта строительства.
- Рассчитать показатели изменения среднесписочной численности: коэффициенты оборота по приёму, по выбытию, коэффициент текучести,

коэффициент замещения, коэффициент постоянства кадров по формулам 19 – 23, используя данные таблицы 3 Приложения А.

$К_{оп} = Ч_{п} * 100 / ССЧ,$ (19)

где – $К_{оп}$ – коэффициент оборота по приёму,

$Ч_{п}$ – число принятых работников

$К_{ов} = Ч_{в} * 100 / ССЧ,$ (20)

где – $К_{ов}$ – коэффициент оборота по выбытию,

$Ч_{в}$ – число работников, выбывших по всем причинам

$К_{т} = Ч_{ус} * 100 / ССЧ,$ (21)

где – $К_{т}$ – коэффициент текучести,

$Ч_{ус}$ – число работников, уволенных по собственному желанию

$К_{з} = Ч_{п} * 100 / Ч_{в},$ (22)

где – $К_{з}$ – коэффициент замещения,

$К_{пост} = Ч_{пост} * 100 / ССЧ,$ (23)

где – $К_{пост}$ – коэффициент постоянства кадров,

$Ч_{пост}$ – число постоянных работников (отработавших весь период) определяется по формуле 24

$Ч_{пост} = ССЧ – Ч_{в}.$ (24)

- Выполнить расчёт производительности труда: выработки, трудоёмкости по формулам 25-26.

$В = V / Т,$ (25)

где В – выработка,

V – объём произведённой продукции в натуральных единицах измерения,

Т – продолжительность выполнения работ.

$Т_{е} = Т / V ,$ (26)

где $Т_{е}$ – трудоёмкость продукции.

- Дать определение сдельной, сдельно-прогрессивной и аккордной оплаты труда, указать для каких категорий работников предприятия используются.
- Рассчитать сдельную расценку и определите заработную плату по сдельной, сдельно-прогрессивной формам оплаты труда по формулам 27-29 , используя данные таблицы 4 Приложения А.

$Рсд = Т_{ст} * Н_{вр} ,$ (27)

где $Р_{сд}$ сдельная расценка на выполнение данного вида работ,

$Т_{ст}$ – тарифная ставка, соответствующая разряду работы,

$Н_{вр}$ норма времени

$З_{сд} = Р_{сд} * О_{ф} ,$ (28)

где $З_{сд}$ – зарплата сдельная,

$О_{ф}$ – объём фактически выполненных работ.

$З_{сд\ прогр} = Р_{сд} * О_{пл} + Р_{ув} * (О_{ф} – О_{пл}),$ *(29)*

*где* $З_{сд\ прогр}$ - зарплата сдельно-прогрессивная,

$О_{пл}$ – плановый выпуск продукции,

$Р_{ув}$ *– увеличенная расценка.*

- Используя данные таблицы 4 Приложения А *распределить заработок по аккордному заданию между членами бригады с помощью коэффициента*

*приработка (для нечётных вариантов) или коэффициента трудового участия (для чётных вариантов) по формулам 30 - 37.*

$З_{тариф} = Т_{ст} * t,$ (30)

где $З_{тариф}$ – тарифный заработок каждого члена бригады,

$Т_{ст}$ – часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда,

t – фактически отработанное время в отчётном периоде.

$К_{прираб} = З_{акк} / Σ З_{тариф},$ (31)

где $К_{прираб}$ – коэффициент приработка,

$З_{акк}$ – заработок по аккордному заданию,

$Σ З_{тариф}$ – суммарный тарифный заработок всех членов бригады.

$З = З_{тариф} * К_{прираб},$ (32)

где З – заработная плата каждого члена бригады с учётом приработка.

$Р = З_{тариф} * КТУ,$ (33)

где Р – расчётная величина для каждого работника,

КТУ – коэффициент трудового участия, установленный данному работнику на общем собрании бригады.

$П_{сд} = З_{акк} - Σ З_{тариф},$ (34)

где $П_{сд}$ – сдельный приработок бригады.

$К_{расч} = П_{сд} / Σ Р,$ (35)

где $К_{расч}$ – расчётный коэффициент,

$Σ Р$ – сумма расчётных величин.

$Пр = Р * К_{расч},$ (36)

где Пр– премия каждому работнику.

$Зкту = З_{тариф} + Пр,$ (37)

где $З_{кту}$ – заработок каждого члена бригады с учётом коэффициента трудового участия.

## 5.5 Себестоимость продукции

В данном разделе курсовой работы нужно

- Определить плановую и фактическую себестоимость на строительство объекта в соответствии с табл.5 Приложения А, найти абсолютные отклонения по каждой статье затрат, и определить удельный вес каждой статьи затрат в себестоимости. Сделать вывод о структуре себестоимости и её динамике.

При расчёте использовать формулы 38-39.

$ПЗ = З_{осн} + М + СЭМ,$ (38)

где ПЗ — прямые затраты,

М - стоимость материалов,

$З_{осн}$ - основная заработная плата рабочих,

СЭМ - стоимость эксплуатации строительных машин.

$С_{еб} = ПЗ + НР ,$ (39)

где Себ – себестоимость продукции,

НР – накладные расходы.

Абсолютные отклонения по каждой статье затрат определять как разницу между их фактической и плановой величиной.

- Оценить затраты себестоимости по статье «Материалы» в соответствии с данными таблицы 6 Приложения А, определить перерасход (экономию) по каждому материалу и определить их причину. При расчёте использовать формулу 40.

$$С = Ц * N, \quad (40)$$

где С – стоимость материала,
Ц – цена единицы материала,
N - количество (расход) материала
Перерасход (экономию) определять как разницу между фактической и плановой величиной затрат.

## 5.6 Прибыль и рентабельность

В данном разделе необходимо:

- Ответить на вопрос что такое прибыль?
- На строительство заданного объекта (таблица 5 Приложения А) по формулам 41 - 45 определить: плановую прибыль, выручку от реализации продукции, фактическую прибыль, сверхплановую прибыль, чистую прибыль.

Плановую прибыль принять в размере 65% от основной заработной платы рабочих

$$П_{пл} = 65\% * З_{осн} \quad (41)$$

где $П_{пл}$ - плановая прибыль

$$В = С_{пл} + П_{пл}, \quad (42)$$

Где В - выручка от реализации продукции
$С_{пл}$- плановая себестоимость

$$П_{ф} = В – С_{ф,} \quad (43)$$

где $П_{ф}$ - фактическая прибыль
Сф- фактическая себестоимость

$$Псп = П_{ф} – П_{пл,} \quad (44)$$

Где Псп - сверхплановая прибыль

$$П_{ч} = П_{ф} – Н, \quad (45)$$

где Пч - чистая прибыль , определить по формуле 46.
Н – величина налога на прибыль,

$$Н= 20\% * П_{ф}, \quad (46)$$

- Ответить на вопрос ***что такое рентабельность***? Определить рентабельность и указать, что позволяет оценить данный показатель: рентабельность плановая, рентабельность фактическая, рентабельность реализованной продукции, рентабельность основной деятельности, рентабельность активов, рентабельность оборотных активов. Для расчёта использовать формулы 47 - 53.

$$Р_{пл} = П_{пл} * 100 / В, \quad (47)$$

где $Р_{пл}$ - рентабельность плановая.

$$Р_{ф} = П_{ф} * 100 / В, \quad (48)$$

где $Р_{ф}$ - рентабельность фактическая .

$Р_{рп} = П_ч * 100 / В,$ (49)

где $Р_{рп}$ - рентабельность реализованной продукции .

$Р_{од} = П_ф * 100 / Сф,$ (50)

где $Р_{од}$ - рентабельность основной деятельности.

$Р_а = П_ф * 100 / И,$ (51)

где $Р_а$ - рентабельность активов,

И – имущество организации.

$И = ОФ_{сг} + ОС_{ср},$ (52)

где ОФ сг – среднегодовая стоимость основных фондов,

ОС ср – средняя стоимость оборотных средств

$Р_{оа} = П_ф * 100 / ОС_{ср},$ (53)

где $Р_{оа}$ - рентабельность оборотных активов

### 5.7 Введение, заключение

Введение – это краткая характеристика современного состояния проблемы, которой посвящена курсовая работа, цель и задачи выполнения работы, её актуальность в рыночных условиях. Объём выполнения – один лист.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам проведённого анализа производственной деятельности предприятия с приведением количественных характеристик: стоимость имущества, величина фактической и чистой прибыли, рентабельность фактическая, рентабельность активов.

## 6. Критерии оценивания работы

Оценка «отлично» выставляется студенту, если оформление курсовой работы соответствует установленным требованиям, и полностью раскрывает суть работы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полностью справился с заданием, показал умения и навыки, допустил незначительные ошибки при оформлении курсовой работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент полностью справился с теоретическим заданием, но не показал умения и навыки в практической части и допустил значительные ошибки при оформлении курсовой работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не справился с поставленным заданием по курсовой работе.

** в соответствии с результатами освоения дисциплины*

## 7. Порядок защиты работы

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: выполнение курсовой работы по вариантам.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить следующие

компетенции: ОПК-1.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию базового и повышенного уровня необходимо, в процессе обучения подготовить и представить результаты по выполненной курсовой работе в виде письменной работы и устного ответа.

При подготовке задания по курсовой работе студенту предоставляется право пользования материалами.

При проверке задания по курсовой работе, оцениваются: последовательность и рациональность изложения материала, правильность выполненных расчетов.

## 8. Список рекомендуемой литературы

**Перечень основной литературы:**


1. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.1: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 314 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
2. Павлов А. С. Экономика строительства: В 2-х ч.Ч.2: учебник и практикум для бакалавров и магистратуры / А.С. Павлов.- М.: Юрайт, 2016.- 364 с.-(Бакалавр и магистр. Академический курс)
3. Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Сорокина, И.А. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 187 c. — 978-5-4486-0142-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70280.html
4. Производственный менеджмент в строительстве [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Платонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 700 c. — 978-5-321-02501-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68377.html
5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в архитектуре и строительстве [Электронный ресурс] / Е.М. Кудрявцев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 544 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Низамова А.Ш. Организация и техническое нормирование в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ш. Низамова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. — 164 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
7. Болгов, И. В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства : учеб. пособие / И.В. Болгов, А.П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Сервис). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 202-203. - ISBN 978-5-7695-5433-9
8. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебник / В.А. Комков, С.И. Рощина, Н.С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 288 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5-16-006650-9
9. Рыбалова, Е.А. Управление проектами: учебное пособие / Е.А. Рыбалова ;

Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. - 206 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 175-177;То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480900 (17.09.2018).

10.2.Богомолова, А.В. Управление ресурсами проекта : учебное пособие / А.В. Богомолова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 160 с.: схем. - Библиогр.: с. 154-155. - ISBN 978-5-4332-0178-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480521 (17.09.2018).

**Перечень дополнительной литературы:**

1. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.1. - М. : Юрайт, 2017. - 258 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. - ISBN 978-5-534-01724-3
2. Гусакова, Е. А. Основы организации и управления в строительстве : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры : в 2 ч. / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов ; Моск. гос. строит. ун-т (Национальн. исслед. ун-т), Ч.2. - М. : Юрайт, 2017. - 318 с. - (Бакалавр и Магистр. Академический курс). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр. в подстроч. примеч. Библиогр.: с. 282-283. - ISBN 978-5-534-01797-7
3. Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства : учебное пособие / Министерство образования и науки Астраханской области, Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего профессионального образования «Астраханский инженерно-строительный институт», Кафедра «Экономика строительства» ; сост. В.К. Лихобабин. - Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. - 229 с. : табл., схем., граф., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438917 (16.12.2016).
4. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Мустакимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 344 c. - ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Молодин В.В. Организационно-технологическое проектирование строительства жилых объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Молодин, С.В. Волков. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2015. —

217 с. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. Техническая эксплуатация, содержание и обследование объектов недвижимости : Учебное пособие / сост.: Э. А. Бегинян, С. И. Ушаков. - Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 109 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-89040-454-1
7. Левушкина, С.В. Управление проектами: учебное пособие для вузов / С.В. Левушкина; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с. : ил. - Библиогр.: с. 203-204. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484988 (17.09.2018).

**Приложение А1**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Стройинвест»

**Вариант 1**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4600 | 30 | 4800 | 31 |
| Силовые машины и оборудование | 360 | 2 | 300 | 2,1 |
| Рабочие машины и механизмы | 9500 | 62 | 9700 | 62 |
| Измерительные и регулировочные приборы | 90 | 0,8 | 80 | 1 |
| Транспортные средства | 300 | 2 | 310 | 2 |
| Хозяйственный инвентарь | 460 | 3 | 500 | 1,8 |
| Прочие | 25 | 0,2 | 20 | 0,1 |
| Итого | 15335 | 100 | 15710 | 100 |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.03 – в сумме 830т.руб, с 01.11 – в сумме 540т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 10 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.02 – в сумме 590т.руб, с 01.07 – в сумме 405т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 710т.руб, на конец года – 520 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 535 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | 16850 | | 17830 | |
| 1.1 Производственные запасы | 7870 | | 7240 | |
| - основные материалы | 4650 | | 3680 | |
| - вспомогательные материалы | 2840 | | 3230 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 380 | | 330 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | 8980 | | 10590 | |
| - незавершённое производство СМР | 8110 | | 9790 | |
| - расходы будущих периодов | 870 | | 800 | |
| 2 Фонды обращения | 55244 | | 54850 | |
| - готовая продукция | 37800 | | 34000 | |
| - средства в расчётах | 15300 | | 18600 | |
| - денежные средства | 2144 | | 2250 | |
| Итого | 72094 | | 72680 | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 430 | 430 | 400 | 420 | 440 | 440 | 420 | 420 | 410 | 410 | 400 | 400 |

В течение года было принято 40 человек, уволено по всем причинам 70 человек, из них по собственному желанию 10 человек.

Произведено продукции: 17850 м$^2$ полезной площади.

На её производство затрачено 714 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде бетонщиков составляет 150 тыс.руб.

Норма времени на устройство полов мозаичных составляет 1,7427 чел-час на м2. Рабочий 3 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 110 м2 покрытия пола мозаичного при плановом выпуске продукции – 95м2 в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 71290 | | 70210 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 32590 | | 32090 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 25670 | | 20070 | | |
| Итого прямых затрат | 129550 | | 122370 | | |
| Накладные расходы | 36000 | | 45000 | | |
| Всего себестоимость | 165550 | | 167370 | | 1820 |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство покрытий полов мозаичных «терраццо», 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| .Опилки древесные, м$^3$ | 3,06 | 233 | | 2,9 | 220 | | | |
| 2.Карборунд, кг | 2 | 24 | | 2,2 | 30 | | | |
| 3.Раствор декоративный для мозаичных полов, м$^3$ | 2,04 | 9300 | | 2,04 | 9270 | | | |
| 4.Вода, м$^3$ | 5,85 | 10 | | 5,9 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А2**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Монтажстрой»

**Вариант 2**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 2400 | | 2200 | |
| Силовые машины и оборудование | 2800 | | 1820 | |
| Рабочие машины и механизмы | 14200 | | 17000 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 700 | | 820 | |
| Транспортные средства | 520 | | 200 | |
| Хозяйственный инвентарь | 545 | | 710 | |
| Прочие | 48 | | 30 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.05 – в сумме 1420т.руб, с 01.10 – в сумме 950т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 8 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 503т.руб, с 01.08 – в сумме 300т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 340т.руб, на конец года – 700т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 548млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 5500 | | 3500 | |
| - вспомогательные материалы | 3500 | | 2500 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 750 | | 890 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 6000 | | 5600 | |
| - расходы будущих периодов | 650 | | 500 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 15800 | | 12500 | |
| - средства в расчётах | 12500 | | 9500 | |
| - денежные средства | 2120 | | 1540 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 450 | 436 | 426 | 421 | 403 | 420 | 457 | 431 | 411 | 409 | 496 | 448 |

В течение года было принято 199 человек, уволено по всем причинам 201 человек, из них по собственному желанию 200 человек.
Произведено продукции: 18275м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 731тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 3 | 138,39 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 4 | 155,84 | 176 | | 1,1 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде бетонщиков составляет 125 тыс.руб.
Норма времени на устройство бетонной подливки под оборудование составляет 1,63 чел-час на м$^3$. Рабочий 3 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 115 м$^3$ бетонной подливки под оборудование при плановом выпуске продукции – 102м$^3$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 72400 | | 72300 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 16000 | | 17100 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 17300 | | 18600 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 16850 | | 17850 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство подливки толщиной 20мм под оборудование, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1 .Гвозди строительные, т | 0,002 | 38000 | | 0,002 | 37000 | | | |
| 2.Доски обрезные III сорта толщиной 25 мм, м$^3$ | 0,1 | 4000 | | 0,12 | 3990 | | | |
| 3.Доски обрезные III сорта толщиной 44 мм, м$^3$ | 0,04 | 3800 | | 0,04 | 3700 | | | |
| 4.Бетон класс В7,5, м$^3$ | 2,04 | 9300 | | 2,08 | 9500 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А3**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Спецстрой»

**Вариант 3**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 1500 | | 1700 | |
| Силовые машины и оборудование | 1250 | | 1500 | |
| Рабочие машины и механизмы | 5850 | | 5700 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 600 | | 900 | |
| Транспортные средства | 750 | | 950 | |
| Хозяйственный инвентарь | 650 | | 600 | |
| Прочие | 15 | | 65 | |
| Итого | 10615 | | 11415 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.01 – в сумме 530 т.руб, с 01.08 – в сумме 950т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 9 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.05 – в сумме 450 т.руб, с 01.10 – в сумме 230 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 950 т.руб, на конец года – 750 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 96 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | 30510 | | 29600 | |
| 1.1 Производственные запасы | 12150 | | 12400 | |
| - основные материалы | 4550 | | 4700 | |
| - вспомогательные материалы | 3700 | | 3600 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 3900 | | 4100 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | 18360 | | 17200 | |
| - незавершённое производство СМР | 17500 | | 16400 | |
| - расходы будущих периодов | 860 | | 800 | |
| 2 Фонды обращения | 44135 | | 44320 | |
| - готовая продукция | 23600 | | 23800 | |
| - средства в расчётах | 18900 | | 18850 | |
| - денежные средства | 1635 | | 1670 | |
| Итого | 74645 | | 73920 | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 76 | 75 | 75 | 74 | 75 | 74 | 76 | 77 | 80 | 83 | 82 | 81 |

В течение года было принято 15 человек, уволено по всем причинам 10 человек, из них по собственному желанию 6 человек.
Произведено продукции: 3230 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 129 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 2 | 126,25 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде кровельщиков составляет 150 тыс.руб. Норма времени на устройство кровель 4-хслойных рулонных составляет 0,359 чел-час на м$^2$. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 500 м$^2$ кровельных работ при плановом выпуске продукции – 456м$^2$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 42150 | | 42400 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 15960 | | 16300 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 18730 | | 18530 | | |
| Итого прямых затрат | 76840 | | 77230 | | |
| Накладные расходы | 15500 | | 18500 | | |
| Всего себестоимость | 92340 | | 95730 | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство кровель 4-хслойных рулонных из рубероида РМ-350, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1.Мастика битумная кровельная горячая, т | 1,26 | 27370 | | 1.3 | 27300 | | | |
| 2.Рубероид РМ-350, **м$^2$** | 460 | 32 | | 458 | 35 | | | |
| 3.Симазин 50%-порошок, т | 0,001 | 96700 | | 0,001 | 98000 | | | |
| 4.Гравий для строит.работ, м$^3$ | 1,05 | 870 | | 76 | 900 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А4**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Жилстрой»

**Вариант 4**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 14000 | | 12000 | |
| Силовые машины и оборудование | 2780 | | 3780 | |
| Рабочие машины и механизмы | 9242 | | 9142 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 500 | | 600 | |
| Транспортные средства | 962 | | 1212 | |
| Хозяйственный инвентарь | 222 | | 100 | |
| Прочие | 24 | | 112 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.02 – в сумме 542т.руб, с 01.07 – в сумме 450т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 7 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.03 – в сумме 548т.руб, с 01.06 – в сумме 1228т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 881т.руб, на конец года – 150т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 114 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 3200 | | 6800 | |
| - вспомогательные материалы | 2221 | | 1320 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 2800 | | 4000 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 12800 | | 11200 | |
| - расходы будущих периодов | 18641 | | 12540 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 28200 | | 30200 | |
| - средства в расчётах | 18283 | | 16800 | |
| - денежные средства | 3042 | | 3840 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 87 | 97 | 87 | 95 | 94 | 89 | 85 | 100 | 92 | 95 | 118 | 120 |

В течение года было принято 63 человека, уволено по всем причинам 30 человек, из них по собственному желанию 10 человек.
Произведено продукции: 3825м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 153 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная величина | Приработок на единицу расчётных величин | Премия каждому | Зарплата с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 160 | | 1,3 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде бетонщиков составляет 120 тыс.руб.
Норма времени на приготовление лёгкого бетона в построечных условиях составляет 1,198 чел-час на м$^3$. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за

месяц выполнил 145 м$^3$ бетона при плановом выпуске продукции – 138 м$^3$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 82210 | | 92120 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 43800 | | 43820 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 12713 | | 10700 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 56000 | | 70000 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

Вид работ – приготовление лёгкого бетона в построечных условиях, 100м$^3$

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1.Шлакопортланд цемент общестроительный М400,т | 30,6 | 1500 | | 31 | 1520 | | | |
| 2.Песок пористый, м$^3$ | 55,2 | 700 | | 55 | 880 | | | |
| 3.Заполнитель пористый, м$^3$ | 96 | 10 | | 97 | 10 | | | |
| 4.Вода, м$^3$ | 25 | 10 | | 21 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А5**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Стройдента»

**Вариант 5**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4700 | | 3700 | |
| Силовые машины и оборудование | 3200 | | 3400 | |
| Рабочие машины и механизмы | 19390 | | 19000 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 800 | | 880 | |
| Транспортные средства | 980 | | 1200 | |
| Хозяйственный инвентарь | 740 | | 690 | |
| Прочие | 40 | | 35 | |
| Итого | 29850 | | 28905 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.05 – в сумме 1145 т.руб, с 01.10 – в сумме 840т.руб .
Срок полезного использования основных фондов –10 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 1430 т.руб, с 01.08 – в сумме 1500 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 200 т.руб, на конец года – 300 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 586 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | 49180 | | 42400 | |
| 1.1 Производственные запасы | 11600 | | 11700 | |
| - основные материалы | 5600 | | 6000 | |
| - вспомогательные материалы | 2300 | | 1500 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 3700 | | 4200 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | 37580 | | 30700 | |
| - незавершённое производство СМР | 25200 | | 18400 | |
| - расходы будущих периодов | 12380 | | 12300 | |
| 2 Фонды обращения | 47020 | | 47130 | |
| - готовая продукция | 25800 | | 31100 | |
| - средства в расчётах | 17300 | | 12100 | |
| - денежные средства | 3920 | | 3930 | |
| Итого | 96200 | | 89530 | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 435 | 450 | 460 | 449 | 444 | 459 | 463 | 470 | 493 | 500 | 525 | 540 |

В течение года было принято 150 человек, уволено по всем причинам 45 человек, из них по собственному желанию 20 человек.
Произведено продукции: 19550 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 782 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная величина | Приработок на единицу расчётных величин | Премия каждому | Зарплата с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 176 | | 1,3 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде отделочников составляет 130 тыс.руб.
Норма времени на штукатурку стен составляет 0,7424 чел-час за м$^2$.. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 250 м$^2$ штукатурных работ при

плановом выпуске продукции – 220м$^2$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 71600 | | 71700 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 30200 | | 30500 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 10300 | | 9000 | | |
| Итого прямых затрат | 112100 | | 111200 | | |
| Накладные расходы | 35000 | | 36000 | | |
| Всего себестоимость | 147100 | | 147200 | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – улучшенная штукатурка стен известковым раствором, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| Гвозди строительные с плоской головкой 1,8х50мм, т | ,0001 | 38000 | | ,0001 | 40000 | | | |
| Сетка тканая с ячейками №5 без покрытия, **м$^2$** | 5,28 | 84 | | 5,3 | 80 | | | |
| Раствор готовый отделочный тяжёлый цем-известк. 1:1,6, м$^3$ | 0,2 | 4300 | | 0,3 | 4420 | | | |
| Раствор готовый отделочный тяжёлый известковый 1:2,5, м$^3$ | 1,58 | 3500 | | 1,5 | 3600 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А6**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «КавЖилСтрой»

**Вариант 6**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 14500 | | 14700 | |
| Силовые машины и оборудование | 3500 | | 3700 | |
| Рабочие машины и механизмы | 18270 | | 18250 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 100 | | 130 | |
| Транспортные средства | 450 | | 470 | |
| Хозяйственный инвентарь | 300 | | 270 | |
| Прочие | 80 | | 70 | |
| Итого | 37200 | | 37590 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.02 – в сумме 800 т.руб, с 01.07 – в сумме 700т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 8лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 400 т.руб, с 01.06 – в сумме 710 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 200т.руб, на конец года – 500т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 82 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | 32500 | | 24050 | |
| 1.1 Производственные запасы | 10200 | | 10300 | |
| - основные материалы | 4300 | | 5000 | |
| - вспомогательные материалы | 2800 | | 1500 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 3100 | | 3800 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | 22300 | | 13750 | |
| - незавершённое производство СМР | 21650 | | 13150 | |
| - расходы будущих периодов | 650 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | 42910 | | 46740 | |
| - готовая продукция | 24700 | | 30200 | |
| - средства в расчётах | 15100 | | 13000 | |
| - денежные средства | 3110 | | 3540 | |
| Итого | 75410 | | 70790 | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 60 | 65 | 63 | 67 | 70 | 65 | 50 | 55 | 60 | 69 | 75 | 80 |

В течение года было принято 45 человек, уволено по всем причинам 25 человек, из них по собственному желанию 18 человек.
Произведено продукции: 2762м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 110 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | | |
| 5 | 179,06 | 160 | | | |
| 5 | 179,06 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде плотников составляет 170 тыс.руб.
Норма времени на устройство полов из щитов паркетных составляет 0,9968 чел-час на м$^2$. Рабочий 5 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 175 м$^2$ паркетных полов при плановом выпуске продукции – 166м$^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 42000 | | 42000 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 12345 | | 12400 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 11122 | | 11000 | | |
| Итого прямых затрат | 65467 | | 65400 | | |
| Накладные расходы | 18990 | | 17770 | | |
| Всего себестоимость | 84457 | | 83170 | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство покрытий полов из щитов паркетных, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| .Гвозди строительные с плоской головкой 1,8х50мм, т | ,0074 | 38000 | | 0,008 | 40000 | | | |
| .Шкурка шлифовальная, м$^2$ | 20 | 350 | | 18 | 320 | | | |
| . Щиты паркетные, м$^2$ | 101,5 | 1800 | | 102 | 1850 | | | |
| .Шпонки вкладные тор-цевые 50х50х24мм, шт | 610 | 14 | | 600 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А7**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Гранит»

**Вариант 7**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4000 | | 4200 | |
| Силовые машины и оборудование | 1000 | | 1300 | |
| Рабочие машины и механизмы | 10600 | | 10400 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 900 | | 1100 | |
| Транспортные средства | 1200 | | 1600 | |
| Хозяйственный инвентарь | 300 | | 100 | |
| Прочие | 200 | | 190 | |
| Итого | 18200 | | 18890 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.01 – в сумме 400 т.руб, с 01.08 – в сумме 800т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 5 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.05 – в сумме 260 т.руб, с 01.10 – в сумме 250 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 300 т.руб, на конец года – 200 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 79 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | 22800 | | 18600 | |
| 1.1 Производственные запасы | 7000 | | 8000 | |
| - основные материалы | 4000 | | 4000 | |
| - вспомогательные материалы | 1500 | | 1000 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 1500 | | 3000 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | 15800 | | 10600 | |
| - незавершённое производство СМР | 15000 | | 10000 | |
| - расходы будущих периодов | 800 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | 10500 | | 11000 | |
| - готовая продукция | 3500 | | 4000 | |
| - средства в расчётах | 4500 | | 4000 | |
| - денежные средства | 2500 | | 3000 | |
| Итого | 33300 | | 29600 | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 50 | 56 | 53 | 52 | 60 | 55 | 52 | 60 | 65 | 70 | 78 | 80 |

В течение года было принято 42 человека, уволено по всем причинам 12 человек, из них по собственному желанию 5 человек.
Произведено продукции: 2500 $м^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 105 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 138,39 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 176 | | 1,2 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде каменщиков составляет 140 тыс.руб.
Норма времени на кирпичную кладку наружных стен составляет 5,66 чел-час на $м^3$.
Рабочий 5 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 35 $м^3$ кладки при

плановом выпуске продукции – 30м$^3$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 47000 | | 48000 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 15000 | | 16000 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 19000 | | 18000 | | |
| Итого прямых затрат | 81000 | | 82000 | | |
| Накладные расходы | 15000 | | 18000 | | |
| Всего себестоимость | 96000 | | 100000 | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – Кладка наружных стен из кирпича керамического, м$^3$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| Бруски обрезные толщ.40мм IV сорта, м$^3$ | ,0005 | 3800 | | ,0005 | 3600 | | | |
| Раствор кладочный цемент-но-известковый. М50, м$^3$ | 0,241 | 3020 | | 0,25 | 3100 | | | |
| Кирпич керамич.,1000 шт | 0,4 | 5400 | | 0,38 | 5330 | | | |
| Вода, м$^3$ | 0,44 | 10 | | 0,5 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А8**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Инвестстрой-М»

**Вариант 8**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 2200 | | 2500 | |
| Силовые машины и оборудование | 4000 | | 4500 | |
| Рабочие машины и механизмы | 7500 | | 7450 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 800 | | 1000 | |
| Транспортные средства | 400 | | 650 | |
| Хозяйственный инвентарь | 200 | | 100 | |
| Прочие | 30 | | 20 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.02 – в сумме 660 т.руб, с 01.07 – в сумме 1550т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 8 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 620 т.руб, с 01.07 – в сумме 500 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 400 т.руб, на конец года – 300 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 446 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 4200 | | 5000 | |
| - вспомогательные материалы | 2000 | | 1500 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 3000 | | 4000 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 30000 | | 20000 | |
| - расходы будущих периодов | 800 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 16000 | | 17000 | |
| - средства в расчётах | 12000 | | 10000 | |
| - денежные средства | 7500 | | 12000 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 300 | 350 | 325 | 375 | 390 | 330 | 355 | 310 | 350 | 352 | 370 | 400 |

В течение года было принято 236 человек, уволено по всем причинам 136 человек, из них по собственному желанию 50 человек.
Произведено продукции: 14320 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 585 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 152 | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | | |
| 5 | 179,06 | 160 | | | |
| 5 | 179,06 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде кровельщиков составляет 180 тыс.руб.
Норма времени на устройство кровли из оцинкованной стали составляет 1,059 чел-час за м$^2$. Рабочий 5 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 180 м$^2$ кровельных работ при плановом выпуске продукции – 157м$^2$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 99200 | | 105000 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 33000 | | 34000 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 15000 | | 10000 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 35000 | | 37000 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство кровли из оцинкованной стали, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| .Гвозди толевые 3х40мм, т | ,0071 | 28169 | | ),008 | 30000 | | | |
| .Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг, т | ),052 | 15611 | | 0,05 | 16300 | | | |
| .Сталь оцинкованная листовая толщ. листа 0,7мм, т. | 0,64 | 46289 | | 0,65 | 45000 | | | |
| .Доски обрезные II сорта толщиной 44 мм, м$^3$ | 1,8 | 4104 | | 1,9 | 3800 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А9**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Строительная корпорация»

**Вариант 9**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4500 | | 4300 | |
| Силовые машины и оборудование | 800 | | 700 | |
| Рабочие машины и механизмы | 23400 | | 23500 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 690 | | 650 | |
| Транспортные средства | 280 | | 320 | |
| Хозяйственный инвентарь | 150 | | 180 | |
| Прочие | 225 | | 220 | |
| Итого | 30045 | | 29870 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.04 – в сумме 840т.руб, с 01.06 – в сумме 660т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 10 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.07 – в сумме 745т.руб, с 01.08 – в сумме 930т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 150т.руб, на конец года – 180т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 108млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | 15970 | | 15980 | |
| 1.1 Производственные запасы | 7350 | | 7330 | |
| - основные материалы | 3380 | | 3300 | |
| - вспомогательные материалы | 1500 | | 1830 | |
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 2470 | | 2200 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | 8620 | | 8650 | |
| - незавершённое | 7890 | | 8000 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| производство СМР | | | | |
| - расходы будущих периодов | 730 | | 650 | |
| 2 Фонды обращения | 39260 | | 39550 | |
| - готовая продукция | 21460 | | 21200 | |
| - средства в расчётах | 15500 | | 16000 | |
| - денежные средства | 2300 | | 2350 | |
| Итого | 55230 | | 55530 | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 85 | 90 | 80 | 74 | 78 | 83 | 88 | 93 | 97 | 91 | 89 | 86 |

В течение года было принято 28 человек, уволено по всем причинам 27 человек, из них по собственному желанию 18 человек.
Произведено продукции: 3600 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 140 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 160 | | 1,3 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде плиточников составляет 125 тыс.руб. Норма времени на устройство покрытий полов керамических составляет 1,198 чел-час на м$^2$. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 145 м$^2$ керамических полов при плановом выпуске продукции – 138м$^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| | По плану | Фактически | Абсолютное |
|---|---|---|---|

| Статьи затрат | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| Материалы | 37350 | | 37330 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 11110 | | 11000 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 22220 | | 22500 | | |
| Итого прямых затрат | 70680 | | 70830 | | |
| Накладные расходы | 13800 | | 14500 | | |
| Всего себестоимость | 84480 | | 85330 | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство покрытия пола керамического на цементном растворе,100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| .Опилки древесные, м$^3$ | 3,06 | 233 | | 2,9 | 220 | | | |
| Плитки керамические для полов неглазурованные, м$^2$ | 102 | 420 | | 105 | 390 | | | |
| . Раствор готовый цементный марки 100, м$^3$ | 1,3 | 3100 | | 1,4 | 3200 | | | |
| .Вода, м$^3$ | 3,85 | 10 | | 3,5 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А10**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Граджилстрой»

**Вариант 10**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 11200 | | 11100 | |
| Силовые машины и оборудование | 1720 | | 1930 | |
| Рабочие машины и механизмы | 3830 | | 3800 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 900 | | 960 | |
| Транспортные средства | 350 | | 400 | |
| Хозяйственный инвентарь | 660 | | 630 | |
| Прочие | 135 | | 120 | |
| Итого | 18795 | | 18940 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.03 – в сумме 780т.руб, с 01.09 – в сумме 840т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 10 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.01 – в сумме 820 т.руб, с 01.10 – в сумме 655 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 610 т.руб, на конец года – 580 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 497 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 5830 | | 6280 | |
| - вспомогательные материалы | 4450 | | 4300 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 5100 | | 5400 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 21380 | | 20680 | |
| - расходы будущих периодов | 520 | | 480 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 23890 | | 24520 | |
| - средства в расчётах | 16340 | | 14940 | |
| - денежные средства | 3228 | | 3312 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 390 | 380 | 410 | 440 | 420 | 400 | 413 | 396 | 409 | 417 | 424 | 430 |

В течение года было принято 109 человек, уволено по всем причинам 69 человек, из них по собственному желанию 30 человек.
Произведено продукции: 17500 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 663 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| 5 | 179,06 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде отделочников составляет 150 тыс.руб.
Норма времени на облицовку фасада керамической плиткой составляет 2,907 чел-час за м$^2$. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 60 м$^2$ облицовочных работ при плановом выпуске продукции – 56м$^2$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 75380 | | 75980 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 20650 | | 21400 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 17580 | | 15800 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 27800 | | 29300 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – облицовка фасада керамической плиткой типа «Кабанчик»,100м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| Плитки керамические фасадные цветные толщиной 9мм,**100м$^2$** | 100 | 350 | | 102 | 330 | | | |
| Портланд-цемент пуццо-лановый марки 400, т | 0,04 | 1400 | | 0,04 | 1450 | | | |
| Ветошь, кг. | 0,5 | 16 | | 0,6 | 17 | | | |
| Раствор готовый отделочный тяжёлый цемент-ный 1:3, м$^3$ | 2 | 3800 | | 2,4 | 3850 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А11**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Строительная компания»

**Вариант 11**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 6800 | | 7009 | |
| Силовые машины и оборудование | 820 | | 1082 | |
| Рабочие машины и механизмы | 24100 | | 24646 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 90 | | 105 | |
| Транспортные средства | 1140 | | 1171 | |
| Хозяйственный инвентарь | 125 | | 145 | |
| Прочие | 35 | | 39 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.03 – в сумме 1750т.руб, с 01.07 – в сумме 940т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 8лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.02 – в сумме 830т.руб, с 01.07 – в сумме 773т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 850т.руб, на конец года – 550т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 714млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 6250 | | 6000 | |
| - вспомогательные материалы | 4250 | | 4700 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 5250 | | 5100 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 9870 | | 10250 | |
| - расходы будущих периодов | 880 | | 750 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 25850 | | 24500 | |
| - средства в расчётах | 12350 | | 14000 | |
| - денежные средства | 6300 | | 3000 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 567 | 584 | 569 | 571 | 565 | 564 | 566 | 568 | 549 | 553 | 558 | 562 |

В течение года было принято 76 человек, уволено по всем причинам 81 человек, из них по собственному желанию 34 человек.
Произведено продукции: 23800 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 952 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде бетонщиков составляет 120 тыс.руб.
Норма времени на приготовление тяжёлых кладочных растворов в построечных условиях составляет 2,679 чел-час на м$^3$. Рабочий 3 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 65 м$^3$ тяжёлого бетона при плановом выпуске продукции – 60м$^3$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 45750 | | 45800 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 10350 | | 10000 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 22950 | | 23150 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 8500 | | 9000 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

Вид работ – приготовление тяжёлых кладочных растворов в построечных условиях, 100м$^3$

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1.Шлакопортланд цемент общестроительный М300,т | 13,3 | 1200 | | 14 | 1300 | | | |
| 2.Песок природный средний, м$^3$ | 130 | 900 | | 125 | 880 | | | |
| 3.Известь строительная негашёная комовая сорт 1, т | 12,2 | 12350 | | 12,1 | 13000 | | | |
| 4.Вода, м$^3$ | 49 | 10 | | 50 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А12**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Стройиндустрия»

**Вариант 12**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 5500 | | 5600 | |
| Силовые машины и оборудование | 2300 | | 2700 | |
| Рабочие машины и механизмы | 5000 | | 4900 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 700 | | 900 | |
| Транспортные средства | 900 | | 950 | |
| Хозяйственный инвентарь | 300 | | 260 | |
| Прочие | 95 | | 70 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.02 – в сумме 795 т.руб, с 01.08 – в сумме 545 т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 6 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 340 т.руб, с 01.07 – в сумме 415 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 247 т.руб, на конец года – 570 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 357 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 4500 | | 5300 | |
| - вспомогательные материалы | 3860 | | 2600 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 4000 | | 4300 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 14700 | | 10700 | |
| - расходы будущих периодов | 890 | | 640 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 23600 | | 26400 | |
| - средства в расчётах | 13900 | | 12600 | |
| - денежные средства | 1880 | | 1930 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 286 | 240 | 245 | 260 | 250 | 270 | 290 | 300 | 310 | 320 | 310 | 300 |

В течение года было принято 100 человек, уволено по всем причинам 86 человек, из них по собственному желанию 60 человек.
Произведено продукции: 12000 $м^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 476 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 3 | 138,39 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 4 | 155,84 | 176 | | 1,3 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде бетонщиков составляет 120 тыс.руб.
Норма времени на приготовление тяжёлого бетона в построечных условиях составляет 3,0171 чел-час на $м^3$. Рабочий 3 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 60 $м^3$ бетона при плановом выпуске продукции – 55$м^3$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 72300 | | 72200 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 47000 | | 47100 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 18500 | | 18200 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 55000 | | 55000 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

Вид работ – приготовление тяжёлого бетона в построечных условиях, 100м$^3$

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1.Шлакопортландцемент общестроительный М300,т | 20,4 | 1200 | | 20,6 | 1300 | | | |
| 2.Песок природный средний, м$^3$ | 54 | 900 | | 55 | 880 | | | |
| 3.Гравий для строит.работ, м$^3$ | 77 | 870 | | 76 | 900 | | | |
| 4.Вода, м$^3$ | 20 | 10 | | 21 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А13**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Строитель»

**Вариант 13**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4600 | | 4800 | |
| Силовые машины и оборудование | 360 | | 300 | |
| Рабочие машины и механизмы | 9500 | | 9700 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 90 | | 80 | |
| Транспортные средства | 300 | | 310 | |
| Хозяйственный инвентарь | 460 | | 500 | |
| Прочие | 25 | | 20 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.03 – в сумме 830т.руб, с 01.11 – в сумме 540т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 7 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.02 – в сумме 590т.руб, с 01.07 – в сумме 405т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 710т.руб, на конец года – 520 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 535 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 4650 | | 3680 | |
| - вспомогательные материалы | 2840 | | 3230 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 380 | | 330 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 8110 | | 9790 | |
| - расходы будущих периодов | 870 | | 800 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 37800 | | 34000 | |
| - средства в расчётах | 15300 | | 18600 | |
| - денежные средства | 2144 | | 2250 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 430 | 430 | 400 | 420 | 440 | 440 | 420 | 420 | 410 | 410 | 400 | 400 |

В течение года было принято 40 человек, уволено по всем причинам 70 человек, из них по собственному желанию 10 человек.

Произведено продукции: 17850 м$^2$ полезной площади.

На её производство затрачено 714 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде бетонщиков составляет 150 тыс.руб.

Норма времени на устройство полов мозаичных составляет 1,7427 чел-час на м$^2$. Рабочий 3 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 110 м$^2$ покрытия пола мозаичного при плановом выпуске продукции – 95м$^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство санатория**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 71290 | | 70210 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 32590 | | 32090 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 25670 | | 20070 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 36000 | | 45000 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство покрытий полов мозаичных «терраццо», 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| .Опилки древесные, м$^3$ | 3,06 | 233 | | 2,9 | 220 | | | |
| 2.Карборунд, кг | 2 | 24 | | 2,2 | 30 | | | |
| 3.Раствор декоративный для мозаичных полов, м$^3$ | 2,04 | 9300 | | 2,04 | 9270 | | | |
| 4.Вода, м$^3$ | 5,85 | 10 | | 5,9 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А14**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Строй-комплект»

**Вариант 14**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 1500 | | 1700 | |
| Силовые машины и оборудование | 1250 | | 1500 | |
| Рабочие машины и механизмы | 5850 | | 5700 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 600 | | 900 | |
| Транспортные средства | 750 | | 950 | |
| Хозяйственный инвентарь | 650 | | 600 | |
| Прочие | 15 | | 65 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.01 – в сумме 530 т.руб, с 01.08 – в сумме 950т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 9 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.05 – в сумме 450 т.руб, с 01.10 – в сумме 230 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 950 т.руб, на конец года – 750 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 96 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 4550 | | 4700 | |
| - вспомогательные материалы | 3700 | | 3600 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 3900 | | 4100 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 17500 | | 16400 | |
| - расходы будущих периодов | 860 | | 800 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 23600 | | 23800 | |
| - средства в расчётах | 18900 | | 18850 | |
| - денежные средства | 1635 | | 1670 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 76 | 75 | 75 | 74 | 75 | 74 | 76 | 77 | 80 | 83 | 82 | 81 |

В течение года было принято 15 человек, уволено по всем причинам 10 человек, из них по собственному желанию 6 человек.
Произведено продукции: 3230 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 129 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 2 | 126,25 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде кровельщиков составляет 150 тыс.руб.

Норма времени на устройство кровель 4-хслойных рулонных составляет 0,359 чел-час на м$^2$. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил

500 м$^2$ кровельных работ при плановом выпуске продукции – 456м$^2$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство жилого дома**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 42150 | | 42400 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 15960 | | 16300 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 18730 | | 18530 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 15500 | | 18500 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство кровли, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1. Утеплитель, **м$^2$** | 1,26 | 27370 | | 1.3 | 27300 | | | |
| 2. Кровельное покрытий, **м$^2$** | 460 | 32 | | 458 | 35 | | | |
| 3.Обрешетка, **м$^2$** | 0,001 | 96700 | | 0,001 | 98000 | | | |
| 4. Прочие материалы, **м$^2$** | 1,05 | 870 | | 76 | 900 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А15**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Стройзаказчик»

**Вариант 15**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 2100 | | 2950 | |
| Силовые машины и оборудование | 5900 | | 6380 | |
| Рабочие машины и механизмы | 9200 | | 9000 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 290 | | 380 | |
| Транспортные средства | 540 | | 571 | |
| Хозяйственный инвентарь | 110 | | 95 | |
| Прочие | 25 | | 15 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.02 – в сумме 984 т.руб, с 01.07 – в сумме 1315т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 10 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 373 т.руб, с 01.07 – в сумме 700 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 580 т.руб, на конец года – 600 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 255 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 3720 | | 5000 | |
| - вспомогательные материалы | 410 | | 370 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 370 | | 437 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 23800 | | 20700 | |
| - расходы будущих периодов | 650 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 28920 | | 30000 | |
| - средства в расчётах | 15000 | | 13500 | |
| - денежные средства | 3500 | | 4000 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 184 | 190 | 220 | 230 | 220 | 210 | 225 | 240 | 250 | 230 | 230 | 220 |

В течение года было принято 81 человек, уволено по всем причинам 45 человек, из них по собственному желанию 26 человек.
Произведено продукции: 8500 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 340 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 160 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде бетонщиков составляет 140 тыс.руб.
Норма времени на приготовление лёгких отделочных растворов в построечных условиях составляет 3,363 чел-час на м$^3$. Рабочий 3 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 56 м$^3$ раствора при плановом выпуске продукции – 49м$^3$ . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство жилого дома**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 74700 | | 74800 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 25300 | | 26100 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 15700 | | 15400 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 30000 | | 32000 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

Вид работ – приготовление лёгких отделочных растворов в построечных условиях, 100м$^3$

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1.Шлакопортландцемент общестроительный М300,т | 25 | 1200 | | 25 | 1300 | | | |
| 2.Песок пористый, м$^3$ | 119 | 700 | | 118 | 880 | | | |
| 3.Известь строительная негашёная комовая сорт 1, т | 13,2 | 12350 | | 12,9 | 13000 | | | |
| 4.Вода, м$^3$ | 55 | 10 | | 56 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А16**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Дан-С-Кри»

## Вариант 16

### Стоимость основных производственных фондов

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4700 | | 3700 | |
| Силовые машины и оборудование | 3200 | | 3400 | |
| Рабочие машины и механизмы | 19390 | | 19000 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 800 | | 880 | |
| Транспортные средства | 980 | | 1200 | |
| Хозяйственный инвентарь | 740 | | 690 | |
| Прочие | 40 | | 35 | |
| Итого | 29850 | | 28905 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.05 – в сумме 1145 т.руб, с 01.10 – в сумме 840т.руб .
Срок полезного использования основных фондов –10 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 1430 т.руб, с 01.08 – в сумме 1500 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 200 т.руб, на конец года – 300 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 586 млн.руб.

### Состав оборотных средств

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | 49180 | | 42400 | |
| 1.1 Производственные запасы | 11600 | | 11700 | |
| - основные материалы | 5600 | | 6000 | |
| - вспомогательные материалы | 2300 | | 1500 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 3700 | | 4200 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | 37580 | | 30700 | |
| - незавершённое производство СМР | 25200 | | 18400 | |
| - расходы будущих периодов | 12380 | | 12300 | |
| 2 Фонды обращения | 47020 | | 47130 | |
| - готовая продукция | 25800 | | 31100 | |
| - средства в расчётах | 17300 | | 12100 | |
| - денежные средства | 3920 | | 3930 | |
| Итого | 96200 | | 89530 | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 435 | 450 | 460 | 449 | 444 | 459 | 463 | 470 | 493 | 500 | 525 | 540 |

В течение года было принято 150 человек, уволено по всем причинам 45 человек, из них по собственному желанию 20 человек.
Произведено продукции: 19550 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 782 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная величина | Приработок на единицу расчётных величин | Премия каждому | Зарплата с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 176 | | 1,3 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде отделочников составляет 130 тыс.руб.

Норма времени на штукатурку стен составляет 0,7424 чел-час за м$^2$.. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 250 м$^2$ штукатурных работ

при плановом выпуске продукции – 220м$^2$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство гостиницы**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 71600 | | 71700 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 30200 | | 30500 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 10300 | | 9000 | | |
| Итого прямых затрат | 112100 | | 111200 | | |
| Накладные расходы | 35000 | | 36000 | | |
| Всего себестоимость | 147100 | | 147200 | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – улучшенная штукатурка стен известковым раствором, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| Гвозди строительные с плоской головкой 1,8х50мм, т | ,0001 | 38000 | | ,0001 | 40000 | | | |
| Сетка тканая с ячейками №5 без покрытия, **м$^2$** | 5,28 | 84 | | 5,3 | 80 | | | |
| Раствор готовый отделочный тяжёлый цем-известк. 1:1,6, м$^3$ | 0,2 | 4300 | | 0,3 | 4420 | | | |
| Раствор готовый отделочный тяжёлый известковый 1:2,5, м$^3$ | 1,58 | 3500 | | 1,5 | 3600 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А17**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Базис-строй»

**Вариант 17**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 14500 | | 14700 | |
| Силовые машины и оборудование | 3500 | | 3700 | |
| Рабочие машины и механизмы | 18270 | | 18250 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 100 | | 130 | |
| Транспортные средства | 450 | | 470 | |
| Хозяйственный инвентарь | 300 | | 270 | |
| Прочие | 80 | | 70 | |
| Итого | 37200 | | 37590 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.02 – в сумме 800 т.руб, с 01.07 – в сумме 700т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 8лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 400 т.руб, с 01.06 – в сумме 710 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 200т.руб, на конец года – 500т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 82 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | 32500 | | 24050 | |
| 1.1 Производственные запасы | 10200 | | 10300 | |
| - основные материалы | 4300 | | 5000 | |
| - вспомогательные материалы | 2800 | | 1500 | |
| - малоценные быстро | 3100 | | 3800 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| изнашиваемые предметы | | | | |
| 1.2 Средства в процессе производства | 22300 | | 13750 | |
| - незавершённое производство СМР | 21650 | | 13150 | |
| - расходы будущих периодов | 650 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | 42910 | | 46740 | |
| - готовая продукция | 24700 | | 30200 | |
| - средства в расчётах | 15100 | | 13000 | |
| - денежные средства | 3110 | | 3540 | |
| Итого | 75410 | | 70790 | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 60 | 65 | 63 | 67 | 70 | 65 | 50 | 55 | 60 | 69 | 75 | 80 |

В течение года было принято 45 человек, уволено по всем причинам 25 человек, из них по собственному желанию 18 человек.
Произведено продукции: 2762м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 110 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | | |
| 5 | 179,06 | 160 | | | |
| 5 | 179,06 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде плотников составляет 170 тыс.руб.

Норма времени на устройство полов из щитов паркетных составляет 0,9968 чел-час на м$^2$. Рабочий 5 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 175 м$^2$ паркетных полов при плановом выпуске продукции – 166м$^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство жилого дома**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 42000 | | 42000 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 12345 | | 12400 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 11122 | | 11000 | | |
| Итого прямых затрат | 65467 | | 65400 | | |
| Накладные расходы | 18990 | | 17770 | | |
| Всего себестоимость | 84457 | | 83170 | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство покрытий полов из щитов паркетных, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| .Гвозди строительные с плоской головкой 1,8х50мм, т | ,0074 | 38000 | | 0,008 | 40000 | | | |
| .Шкурка шлифовальная, м$^2$ | 20 | 350 | | 18 | 320 | | | |
| . Щиты паркетные, м$^2$ | 101,5 | 1800 | | 102 | 1850 | | | |
| .Шпонки вкладные тор-цевые 50х50х24мм, шт | 610 | 14 | | 600 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А18**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Смарт-Инвест»

**Вариант 18**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 5600 | | 6050 | |
| Силовые машины и оборудование | 460 | | 450 | |
| Рабочие машины и механизмы | 46800 | | 49200 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 900 | | 800 | |
| Транспортные средства | 5200 | | 6500 | |
| Хозяйственный инвентарь | 160 | | 200 | |
| Прочие | 500 | | 450 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.03 – в сумме 2520т.руб, с 01.11 – в сумме 2650т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 8 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.02 – в сумме 390т.руб, с 01.07 – в сумме 750т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 1150т.руб, на конец года – 750т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 510 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 6500 | | 5500 | |
| - вспомогательные материалы | 4500 | | 6500 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 5500 | | 3500 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 7800 | | 8900 | |
| - расходы будущих периодов | 850 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 24500 | | 20500 | |
| - средства в расчётах | 16600 | | 17500 | |
| - денежные средства | 2420 | | 2580 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 350 | 350 | 345 | 350 | 360 | 375 | 385 | 390 | 382 | 400 | 405 | 400 |

В течение года было принято 70 человек, уволено по всем причинам 50 человек, из них по собственному желанию 20 человек.
Произведено продукции: 17000м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 680 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 176 | | 1,3 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде каменщиков составляет 150 тыс.руб.
Норма времени на кладку перегородок из кирпича составляет 1,44 чел-час на м$^2$. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 120м$^2$ перегородок при плановом выпуске продукции – 115м$^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 340200 | | 340500 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 120100 | | 120300 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 150300 | | 151100 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 190800 | | 185300 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – Кладка перегородок из кирпича неармированных, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| Бруски обрезные толщ.40мм IV сорта, м$^3$ | 0,016 | 3800 | | 0,015 | 3600 | | | |
| Раствор кладочный цемент-но-известковый. М50, м$^3$ | 2,3 | 3020 | | 2,5 | 3100 | | | |
| Кирпич керамич.,1000шт | 5,04 | 5400 | | 5,08 | 5330 | | | |
| Вода, м$^3$ | 0,3 | 10 | | 0,32 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А19**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Премьера»

**Вариант 19**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4000 | | 4200 | |
| Силовые машины и оборудование | 1000 | | 1300 | |
| Рабочие машины и механизмы | 10600 | | 10400 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 900 | | 1100 | |
| Транспортные средства | 1200 | | 1600 | |
| Хозяйственный инвентарь | 300 | | 100 | |
| Прочие | 200 | | 190 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.01 – в сумме 400 т.руб, с 01.08 – в сумме 800т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 5 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.05 – в сумме 260 т.руб, с 01.10 – в сумме 250 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 300 т.руб, на конец года – 200 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 79 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 4000 | | 4000 | |
| - вспомогательные материалы | 1500 | | 1000 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 1500 | | 3000 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 15000 | | 10000 | |
| - расходы будущих периодов | 800 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 3500 | | 4000 | |
| - средства в расчётах | 4500 | | 4000 | |
| - денежные средства | 2500 | | 3000 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 50 | 56 | 53 | 52 | 60 | 55 | 52 | 60 | 65 | 70 | 78 | 80 |

В течение года было принято 42 человека, уволено по всем причинам 12 человек, из них по собственному желанию 5 человек.

Произведено продукции: 2500 $м^2$ полезной площади.

На её производство затрачено 105 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 138,39 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 176 | | 1,2 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде каменщиков составляет 140 тыс.руб.

Норма времени на кирпичную кладку наружных стен составляет 5,66 чел-час на $м^3$. Рабочий 5 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 35 $м^3$ кладки при плановом выпуске продукции – 30$м^3$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство жилого дома**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 47000 | | 48000 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 15000 | | 16000 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 19000 | | 18000 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 15000 | | 18000 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – Кладка наружных стен из кирпича керамического, $м^3$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| Бруски обрезные толщ.40мм IV сорта, $м^3$ | ,0005 | 3800 | | ,0005 | 3600 | | | |
| Раствор кладочный цемент-но-известковый. М50, $м^3$ | ),241 | 3020 | | 0,25 | 3100 | | | |
| Кирпич керамич.,1000 шт | 0,4 | 5400 | | 0,38 | 5330 | | | |
| Вода, $м^3$ | 0,44 | 10 | | 0,5 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А20**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Девелопмент»

**Вариант 20**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4500 | | 4300 | |
| Силовые машины и оборудование | 800 | | 700 | |
| Рабочие машины и механизмы | 23400 | | 23500 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 690 | | 650 | |
| Транспортные средства | 280 | | 320 | |
| Хозяйственный инвентарь | 150 | | 180 | |
| Прочие | 225 | | 220 | |
| Итого | 30045 | | 29870 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.04 – в сумме 840т.руб, с 01.06 – в сумме 660т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 10 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.07 – в сумме 745т.руб, с 01.08 – в сумме 930т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 150т.руб, на конец года – 180т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 108млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 3380 | | 3300 | |
| - вспомогательные материалы | 1500 | | 1830 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 2470 | | 2200 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 7890 | | 8000 | |
| - расходы будущих периодов | 730 | | 650 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 21460 | | 21200 | |
| - средства в расчётах | 15500 | | 16000 | |
| - денежные средства | 2300 | | 2350 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 85 | 90 | 80 | 74 | 78 | 83 | 88 | 93 | 97 | 91 | 89 | 86 |

В течение года было принято 28 человек, уволено по всем причинам 27 человек, из них по собственному желанию 18 человек.
Произведено продукции: 3600 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 140 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 160 | | 1,3 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде плиточников составляет 125 тыс.руб.
Норма времени на устройство покрытий полов керамических составляет 1,198 чел-час на м$^2$. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 145 м$^2$ керамических полов при плановом выпуске продукции – 138м$^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство торгового центра**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 37350 | | 37330 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 11110 | | 11000 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 22220 | | 22500 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 13800 | | 14500 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство покрытия пола керамического на цементном растворе,100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| .Опилки древесные, м$^3$ | 3,06 | 233 | | 2,9 | 220 | | | |
| Плитки керамические для полов неглазурованные, м$^2$ | 102 | 420 | | 105 | 390 | | | |
| . Раствор готовый цементный марки 100, м$^3$ | 1,3 | 3100 | | 1,4 | 3200 | | | |
| .Вода, м$^3$ | 3,85 | 10 | | 3,5 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А21**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Инвестрстройсервис»

**Вариант 21**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 1400 | | 1300 | |
| Силовые машины и оборудование | 320 | | 300 | |
| Рабочие машины и механизмы | 4230 | | 4400 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 80 | | 50 | |
| Транспортные средства | 330 | | 400 | |
| Хозяйственный инвентарь | 560 | | 670 | |
| Прочие | 85 | | 60 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.04 – в сумме 560 т.руб, с 01.06 – в сумме 720т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 6 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.07 – в сумме 720 т.руб, с 01.08 – в сумме 385 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 790 т.руб, на конец года – 830 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 82 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 7220 | | 6700 | |
| - вспомогательные материалы | 3200 | | 3800 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 5000 | | 4500 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 8500 | | 10200 | |
| - расходы будущих периодов | 750 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 23700 | | 22950 | |
| - средства в расчётах | 12500 | | 13250 | |
| - денежные средства | 2586 | | 2930 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 68 | 65 | 65 | 63 | 63 | 60 | 60 | 58 | 60 | 60 | 61 | 62 |

В течение года было принято 6 человек, уволено по всем причинам 12 человек, из них по собственному желанию 5 человек.
Произведено продукции: 2500 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 102 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| 5 | 179,06 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде отделочников составляет 180 тыс.руб.
Норма времени на устройство полов из мраморных плит типа «брекчия» составляет 8,625 чел-час на м$^2$. Рабочий 5 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 25 м$^2$ полов при плановом выпуске продукции – 20м$^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 45420 | | 45000 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 10400 | | 10000 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 22350 | | 22700 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 11750 | | 11900 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

Вид работ –Устройство полов из мраморных плит типа «брекчия», **100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1.Доски толщиной 19-22мм IV сорта, м$^3$ | 0,17 | 3100 | | 0,17 | 3200 | | | |
| 2.Раствор отделочный тяжёлый цементный 1:3, м$^3$ | 3,37 | 4000 | | 3.4 | 4200 | | | |
| Вода, м$^3$ | 0,25 | 10 | | 0,22 | 12 | | | |
| 4.Питы облицовочные мраморные **, м$^2$** | 93,5 | 2480 | | 93,5 | 2800 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А22**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Трест»

**Вариант 22**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 11200 | | 11100 | |
| Силовые машины и оборудование | 1720 | | 1930 | |
| Рабочие машины и механизмы | 3830 | | 3800 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 900 | | 960 | |
| Транспортные средства | 350 | | 400 | |
| Хозяйственный инвентарь | 660 | | 630 | |
| Прочие | 135 | | 120 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.03 – в сумме 780т.руб, с 01.09 – в сумме 840т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 10 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.01 – в сумме 820 т.руб, с 01.10 – в сумме 655 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 610 т.руб, на конец года – 580 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 497 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 5830 | | 6280 | |
| - вспомогательные материалы | 4450 | | 4300 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 5100 | | 5400 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 21380 | | 20680 | |
| - расходы будущих периодов | 520 | | 480 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 23890 | | 24520 | |
| - средства в расчётах | 16340 | | 14940 | |
| - денежные средства | 3228 | | 3312 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 390 | 380 | 410 | 440 | 420 | 400 | 413 | 396 | 409 | 417 | 424 | 430 |

В течение года было принято 109 человек, уволено по всем причинам 69 человек, из них по собственному желанию 30 человек.
Произведено продукции: 17500 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 663 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| 5 | 179,06 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде отделочников составляет 150 тыс.руб.
Норма времени на облицовку фасада керамической плиткой составляет 2,907 чел-час за м$^2$. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 60 м$^2$ облицовочных работ при плановом выпуске продукции – 56м$^2$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство торгового центра**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 75380 | | 75980 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 20650 | | 21400 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 17580 | | 15800 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 27800 | | 29300 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – облицовка фасада керамической плиткой типа «Кабанчик»,100м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| Плитки керамические фасадные цветные толщиной 9мм,**100м$^2$** | 100 | 350 | | 102 | 330 | | | |
| Портланд-цемент пуццо-лановый марки 400, т | 0,04 | 1400 | | 0,04 | 1450 | | | |
| Ветошь, кг. | 0,5 | 16 | | 0,6 | 17 | | | |
| Раствор готовый отделочный тяжёлый цемент-ный 1:3, м$^3$ | 2 | 3800 | | 2,4 | 3850 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А23**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Союзстрой»

**Вариант 23**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 3300 | | 3200 | |
| Силовые машины и оборудование | 5200 | | 5500 | |
| Рабочие машины и механизмы | 27000 | | 27000 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 1900 | | 1800 | |
| Транспортные средства | 5400 | | 5000 | |
| Хозяйственный инвентарь | 650 | | 520 | |
| Прочие | 400 | | 300 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.05 – в сумме 500т.руб, с 01.10 – в сумме 440т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 6 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 644т.руб, с 01.08 – в сумме 826т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 340т.руб, на конец года – 480т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 112 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 5500 | | 5900 | |
| - вспомогательные материалы | 3340 | | 3140 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 4200 | | 4440 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 25400 | | 15300 | |
| - расходы будущих периодов | 640 | | 550 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 28300 | | 29400 | |
| - средства в расчётах | 15640 | | 12530 | |
| - денежные средства | 3362 | | 3474 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 83 | 84 | 86 | 82 | 85 | 88 | 87 | 90 | 85 | 92 | 91 | 93 |

В течение года было принято 25 человек, уволено по всем причинам 15 человек, из них по собственному желанию 10 человек.
Произведено продукции: 3740 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 150 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 176 | | 1,3 | | | | |
| 5 | 179,06 | 176 | | 1,0 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде отделочников составляет 160 тыс.руб. Норма времени на окраску стен водоэмульсионными составами составляет 0,1518 чел-час за м$^2$. Рабочий 3 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 1230

$м^2$ малярных работ при плановом выпуске продукции – 1195$м^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство жилого дома**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 53040 | | 53200 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 18100 | | 18150 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 12400 | | 12700 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 22100 | | 22100 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

Вид работ – Окраска стен водоэмульсионными составами, **100 $м^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| Шкурка шлифовальная, $м^2$ | 0,3 | 350 | | 0,3 | 320 | | | |
| 2.Шпатлёвка клеевая, т | 0,005 | 44300 | | 0,006 | 44100 | | | |
| 3.Ветошь, кг | 0,1 | 15 | | 0,08 | 12 | | | |
| 4.Краски водоэмульсионные ВЭАК-1180, т | 0,052 | 58300 | | 0,05 | 58000 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А24**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Спецбудмонтаж»

**Вариант 24**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4000 | | 4200 | |
| Силовые машины и оборудование | 1000 | | 1300 | |
| Рабочие машины и механизмы | 10600 | | 10400 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 900 | | 1100 | |
| Транспортные средства | 1200 | | 1600 | |
| Хозяйственный инвентарь | 300 | | 100 | |
| Прочие | 200 | | 190 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.01 – в сумме 400 т.руб, с 01.08 – в сумме 800т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 5 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.05 – в сумме 260 т.руб, с 01.10 – в сумме 250 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 300 т.руб, на конец года – 200 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 79 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 4000 | | 4000 | |
| - вспомогательные материалы | 1500 | | 1000 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 1500 | | 3000 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 15000 | | 10000 | |
| - расходы будущих периодов | 800 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 3500 | | 4000 | |
| - средства в расчётах | 4500 | | 4000 | |
| - денежные средства | 2500 | | 3000 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 50 | 56 | 53 | 52 | 60 | 55 | 52 | 60 | 65 | 70 | 78 | 80 |

В течение года было принято 42 человека, уволено по всем причинам 12 человек, из них по собственному желанию 5 человек.

Произведено продукции: 2500 $м^2$ полезной площади.

На её производство затрачено 105 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 138,39 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 5 | 179,06 | 176 | | 1,2 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде каменщиков составляет 140 тыс.руб.

Норма времени на кирпичную кладку наружных стен составляет 5,66 чел-час на $м^3$. Рабочий 5 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 35 $м^3$ кладки при плановом выпуске продукции – 30$м^3$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство жилого дома**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 47000 | | 48000 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 15000 | | 16000 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 19000 | | 18000 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 15000 | | 18000 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – Кладка наружных стен из кирпича керамического, $м^3$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| Бруски обрезные толщ.40мм IV сорта, $м^3$ | ,0005 | 3800 | | ,0005 | 3600 | | | |
| Раствор кладочный цемент-но-известковый. М50, $м^3$ | ),241 | 3020 | | 0,25 | 3100 | | | |
| Кирпич керамич.,1000 шт | 0,4 | 5400 | | 0,38 | 5330 | | | |
| Вода, $м^3$ | 0,44 | 10 | | 0,5 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А25**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Строительные конструкции»

**Вариант 25**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 5500 | | 5600 | |
| Силовые машины и оборудование | 2300 | | 2700 | |
| Рабочие машины и механизмы | 5000 | | 4900 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 700 | | 900 | |
| Транспортные средства | 900 | | 950 | |
| Хозяйственный инвентарь | 300 | | 260 | |
| Прочие | 95 | | 70 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.02 – в сумме 795 т.руб, с 01.08 – в сумме 545 т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 6 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 340 т.руб, с 01.07 – в сумме 415 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 247 т.руб, на конец года – 570 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 357 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 4500 | | 5300 | |
| - вспомогательные материалы | 3860 | | 2600 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 4000 | | 4300 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 14700 | | 10700 | |
| - расходы будущих периодов | 890 | | 640 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 23600 | | 26400 | |
| - средства в расчётах | 13900 | | 12600 | |
| - денежные средства | 1880 | | 1930 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 286 | 240 | 245 | 260 | 250 | 270 | 290 | 300 | 310 | 320 | 310 | 300 |

В течение года было принято 100 человек, уволено по всем причинам 86 человек, из них по собственному желанию 60 человек.
Произведено продукции: 12000 $м^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 476 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 3 | 138,39 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 4 | 155,84 | 176 | | 1,3 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде бетонщиков составляет 120 тыс.руб.

Норма времени на приготовление тяжёлого бетона в построечных условиях составляет 3,0171 чел-час на $м^3$. Рабочий 3 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 60 $м^3$ бетона при плановом выпуске продукции – 55$м^3$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

## Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство торгового здания

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 72300 | | 72200 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 47000 | | 47100 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 18500 | | 18200 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 55000 | | 55000 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

## Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»

Таблица 6

Вид работ – приготовление тяжёлого бетона в построечных условиях, 100м$^3$

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1.Шлакопортландцемент общестроительный М300,т | 20,4 | 1200 | | 20,6 | 1300 | | | |
| 2.Песок природный средний, м$^3$ | 54 | 900 | | 55 | 880 | | | |
| 3.Гравий для строит.работ, м$^3$ | 77 | 870 | | 76 | 900 | | | |
| 4.Вода, м$^3$ | 20 | 10 | | 21 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А26**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Проектно-строительная фирма»

**Вариант 26**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 14500 | | 14700 | |
| Силовые машины и оборудование | 3500 | | 3700 | |
| Рабочие машины и механизмы | 18270 | | 18250 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 100 | | 130 | |
| Транспортные средства | 450 | | 470 | |
| Хозяйственный инвентарь | 300 | | 270 | |
| Прочие | 80 | | 70 | |
| Итого | 37200 | | 37590 | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.02 – в сумме 800 т.руб, с 01.07 – в сумме 700т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 8лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 400 т.руб, с 01.06 – в сумме 710 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 200т.руб, на конец года – 500т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 82 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | 32500 | | 24050 | |
| 1.1 Производственные запасы | 10200 | | 10300 | |
| - основные материалы | 4300 | | 5000 | |
| - вспомогательные материалы | 2800 | | 1500 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 3100 | | 3800 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | 22300 | | 13750 | |
| - незавершённое производство СМР | 21650 | | 13150 | |
| - расходы будущих периодов | 650 | | 600 | |
| 2 Фонды обращения | 42910 | | 46740 | |
| - готовая продукция | 24700 | | 30200 | |
| - средства в расчётах | 15100 | | 13000 | |
| - денежные средства | 3110 | | 3540 | |
| Итого | 75410 | | 70790 | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 60 | 65 | 63 | 67 | 70 | 65 | 50 | 55 | 60 | 69 | 75 | 80 |

В течение года было принято 45 человек, уволено по всем причинам 25 человек, из них по собственному желанию 18 человек.
Произведено продукции: 2762м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 110 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 3 | 138,39 | 152 | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | | |
| 5 | 179,06 | 160 | | | |
| 5 | 179,06 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде плотников составляет 170 тыс.руб.
Норма времени на устройство полов из щитов паркетных составляет 0,9968 чел-час на м$^2$. Рабочий 5 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 175 м$^2$ паркетных полов при плановом выпуске продукции – 166м$^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство жилого дома**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 42000 | | 42000 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 12345 | | 12400 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 11122 | | 11000 | | |
| Итого прямых затрат | 65467 | | 65400 | | |
| Накладные расходы | 18990 | | 17770 | | |
| Всего себестоимость | 84457 | | 83170 | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство покрытий полов из щитов паркетных, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| .Гвозди строительные с плоской головкой 1,8х50мм, т | ,0074 | 38000 | | 0,008 | 40000 | | | |
| .Шкурка шлифовальная, м$^2$ | 20 | 350 | | 18 | 320 | | | |
| . Щиты паркетные, м$^2$ | 101,5 | 1800 | | 102 | 1850 | | | |
| .Шпонки вкладные торцевые 50х50х24мм, шт | 610 | 14 | | 600 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А27**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Инвест»

**Вариант 27**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 1500 | | 1700 | |
| Силовые машины и оборудование | 1250 | | 1500 | |
| Рабочие машины и механизмы | 5850 | | 5700 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 600 | | 900 | |
| Транспортные средства | 750 | | 950 | |
| Хозяйственный инвентарь | 650 | | 600 | |
| Прочие | 15 | | 65 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.01 – в сумме 530 т.руб, с 01.08 – в сумме 950т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 9 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.05 – в сумме 450 т.руб, с 01.10 – в сумме 230 т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 950 т.руб, на конец года – 750 т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 96 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 4550 | | 4700 | |
| - вспомогательные материалы | 3700 | | 3600 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 3900 | | 4100 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 17500 | | 16400 | |
| - расходы будущих периодов | 860 | | 800 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 23600 | | 23800 | |
| - средства в расчётах | 18900 | | 18850 | |
| - денежные средства | 1635 | | 1670 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 76 | 75 | 75 | 74 | 75 | 74 | 76 | 77 | 80 | 83 | 82 | 81 |

В течение года было принято 15 человек, уволено по всем причинам 10 человек, из них по собственному желанию 6 человек.
Произведено продукции: 3230 м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 129 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка | отработано часов в месяц | тарифный заработок | Коэф-фициент приработка | Зарплата с учётом приработка |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 168 | | | |
| 2 | 126,25 | 152 | | | |
| 3 | 138,39 | 168 | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | | |
| 4 | 155,84 | 168 | | | |
| Итого | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде кровельщиков составляет 150 тыс.руб.
Норма времени на устройство кровель 4-хслойных рулонных составляет 0,359 чел-час на м$^2$. Рабочий 4 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 500 м$^2$ кровельных работ при плановом выпуске продукции – 456м$^2$ в месяц . Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство авторского клуба для детей**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 42150 | | 42400 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 15960 | | 16300 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 18730 | | 18530 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 15500 | | 18500 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

**Вид работ – устройство кровель 4-хслойных рулонных из рубероида РМ-350, 100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоим. | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1.Мастика битумная кровельная горячая, т | 1,26 | 27370 | | 1.3 | 27300 | | | |
| 2.Рубероид РМ-350, **м$^2$** | 460 | 32 | | 458 | 35 | | | |
| 3.Симазин 50%-порошок, т | 0,001 | 96700 | | 0,001 | 98000 | | | |
| 4.Гравий для строит.работ, м$^3$ | 1,05 | 870 | | 76 | 900 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |

**Приложение А28**

Анализ производственной деятельности строительной фирмы на примере ООО «Горстрой»

**Вариант 28**

**Стоимость основных производственных фондов**

Таблица 1

| Виды основных фондов | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| Здания и сооружения | 4500 | | 4700 | |
| Силовые машины и оборудование | 3500 | | 3700 | |
| Рабочие машины и механизмы | 27000 | | 25000 | |
| Измерительные и регулировочные приборы | 1000 | | 1300 | |
| Транспортные средства | 4500 | | 4700 | |
| Хозяйственный инвентарь | 300 | | 270 | |
| Прочие | 80 | | 70 | |
| Итого | | | | |

В течение года введено в эксплуатацию основных фондов:
с 01.02 – в сумме 260т.руб, с 01.07 – в сумме 700т.руб .
Срок полезного использования основных фондов – 7 лет.
В течение года выведено в связи с износом основных фондов:
с 01.04 – в сумме 1300т.руб, с 01.07 – в сумме 800т.руб.
Износ основных фондов на начало года составил 200т.руб, на конец года – 500т.руб. За год произведено товарной продукции на сумму 560 млн.руб.

**Состав оборотных средств**

Таблица 2

| Виды оборотных средств | На начало года | | На конец года | |
|---|---|---|---|---|
| | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % | Стоимость, т.руб | Удельн. вес, % |
| 1 Оборотные производственные фонды | | | | |
| 1.1 Производственные запасы | | | | |
| - основные материалы | 4500 | | 4600 | |
| - вспомогательные материалы | 3500 | | 3100 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - малоценные быстро изнашиваемые предметы | 410 | | 450 | |
| 1.2 Средства в процессе производства | | | | |
| - незавершённое производство СМР | 13100 | | 11100 | |
| - расходы будущих периодов | 850 | | 750 | |
| 2 Фонды обращения | | | | |
| - готовая продукция | 25500 | | 26500 | |
| - средства в расчётах | 17300 | | 16500 | |
| - денежные средства | 1950 | | 2130 | |
| Итого | | | | |

**Данные о численности работников за год**

Таблица 3

| Месяцы года | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Численность работников, чел | 450 | 430 | 451 | 445 | 410 | 425 | 430 | 435 | 440 | 445 | 455 | 460 |

В течение года было принято 80 человек, уволено по всем причинам 70 человек, из них по собственному желанию 20 человек.
Произведено продукции: 18700м$^2$ полезной площади.
На её производство затрачено 748 тыс. человеко-часов.

**Данные для расчёта и распределения заработной платы**

Таблица 4.

| Разряд рабочего | Часовая тариф-ная ставка | Отработано часов в месяц | Тарифный заработок | КТУ | Расчётная вели-чина | Приработок на единицу расчётных величин | Пре-мия каждому | Зарпла-та с учётом КТУ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 126,25 | 176 | | 0,9 | | | | |
| 3 | 138,39 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 4 | 155,84 | 160 | | 1,1 | | | | |
| 4 | 155,84 | 176 | | 1,2 | | | | |
| 5 | 179,06 | 176 | | 1,3 | | | | |
| Итого | | | | | | | | |

Заработок по аккордному заданию в бригаде отделочников составляет 160 тыс.руб.
Норма времени на декоративную штукатурку стен составляет 1,6588 чел-час за м$^2$. Рабочий 5 разряда, работая индивидуально, за месяц выполнил 110 м$^2$ штукатурки при плановом выпуске продукции – 100м$^2$ в месяц. Расценка за работу сверх нормы увеличивается в 1,5 раза.

**Расчёт себестоимости по статьям затрат на строительство объекта**

Таблица 5

| Статьи затрат | По плану | | Фактически | | Абсолютное отклонение, |
|---|---|---|---|---|---|
| | т.руб | Удельн. вес, % | т.руб | Удельн. вес, % | |
| Материалы | 42100 | | 42200 | | |
| Основная заработная плата рабочих | 19300 | | 20200 | | |
| Расходы на эксплуатацию машин | 18300 | | 19500 | | |
| Итого прямых затрат | | | | | |
| Накладные расходы | 25000 | | 25090 | | |
| Всего себестоимость | | | | | |

**Оценка затрат себестоимости по статье «Материалы»**

Таблица 6

Вид работ –Штукатурка стен высококачественная декоративным раствором, **100 м$^2$**

| Наименование материала, единица измерения | план | | | факт | | | Перерасход (экономия) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во | Цена | Стоимость | Кол-во | Цена | Стоим. | По кол-ву | По стоим |
| 1.Кислота соляная технич., т | 0.035 | 3800 | | 0,034 | 3500 | | | |
| Раствор тяжёлый известковый 1:1:6, м$^3$ | 0,7 | 7600 | | 0,75 | 7500 | | | |
| Раствор готовый отделочный тяжёлый цем-известк. 1:1,6, м$^3$ | 2,2 | 3150 | | 2,2 | 3200 | | | |
| Вода, м$^3$ | 1,22 | 10 | | 1,25 | 12 | | | |
| ИТОГО | | | | | | | | |