

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ЛОГИСТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы по дисциплине
«УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПРОЕКТАМИ»

для студентов специальности Логистика
дневной и заочной формы обучения



Брест 2024

УДК 658.5

Методические указания предназначены для студентов специальности 6-05-0412-03 Логистика учреждения образования «Брестский государственный технический университет» дневной и заочной форм обучения с целью оказания помощи в процессе выполнения курсовой работы по дисциплине «Управление логистическими проектами».

Составители: Омелянюк А. М., к. э. н., доцент кафедры экономической теории и логистики
Шишко Е. Л., старший преподаватель кафедры экономической теории
и логистики

Рецензенты: Петрукович Д. А., к. п. н., доцент, заведующий кафедрой философии
и экономики УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»
Гарчук И. М., к. э. н., доцент, заведующий кафедрой менеджмента БрГТУ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Курсовая работа является одной из форм самостоятельной работы студентов. Написание курсовой работы предполагает глубокое теоретическое исследование изучаемой темы, умение проводить научный анализ и делать соответствующие выводы.

Настоящие методические указания предназначены для студентов специальности Логистика учреждения образования «Брестский государственный технический университет» дневной и заочной форм обучения. Целью методических указаний является оказание помощи студентам в процессе выполнения курсовой работы.

Курс «Управление логистическими проектами» изучается в соответствии с учебными планами и утвержденной программой как одна из завершающих дисциплин логистического блока.

Методические указания ориентируют студентов на глубокое изучение управления логистическими проектами, на выработку навыков самостоятельного анализа логистических процессов, а также выработку конкретных рекомендаций по выявленным проблемам. Этому способствует и рекомендованная для изучения литература, включающая белорусские, российские, переводные учебники и учебные пособия.

Курсовая работа включает задания по ключевым темам изучаемой дисциплины. Студент выполняет курсовую работу в соответствии с вариантом задания, выданным преподавателем.

1 ПЛАН ОСНОВНОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Выбор и обоснование логистической проблемы для объекта исследования.
2. Декомпозиция выявленной проблемы с применением метода «диаграммы Исикавы».
3. Структура разбиения работ.
4. Назначение ответственных исполнителей.
5. Разработка плана по вехам.
6. Сетевое планирование.
7. Диаграмма Ганта.
8. Определение затрат по проекту.
9. Оптимизация логистического проекта по 3-м критериям: времени, исполнителям, материалам.
10. Оценка эффективности и экспертиза логистического проекта.
11. Контроль, регулирование хода реализации и завершение логистического проекта.
12. Презентация логистического проекта.
13. Контроллинг и бюджетирование.
14. Устав проекта.

2 ЗАДАНИЕ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

1 Выбор и обоснование логистической проблемы для объекта исследования

Таблица 1 – Этапы и процедуры исследования в логистике

№ п/п	Этапы исследования	Процедуры исследования
1	Обоснования проведения исследования	Выявление проблемы
		Постановка проблемы
		Формирование целей исследования
		Анализ проблемы
		Определение задач исследования
		Построение математических моделей
2	Создание базы данных исследования	Установление перечня данных
		Выявление источников информации
		Сбор исходных данных
		Систематизация и обработка данных
		Анализ информации
3	Поиск оптимальных логистических решений	Решение математических моделей
		Синтез оптимального решения
		Выводы и рекомендации
		Принятие решения
		Реализация принятого решения
		Оценка полученных результатов
		Корректировка принятого решения

Выявление проблемы. Обоснование необходимости проведения исследования логистической цепи в реальном масштабе времени, в частности, показателей ее работоспособности в организационном и экономическом плане за определенный плановый период времени. К таким показателям относятся: состояние величины прибыли субъекта производственно-хозяйственной деятельности; динамика изменения логистических

издержек по функциональным подсистемам логистики; стратегия, выбранная на определенных рынках реализации продукции; состояние издержек производства, зависящих от используемой номенклатуры материальных ресурсов; изменяющаяся величина продаж выпускаемой предприятием продукции; наличие «портфеля» заказов на промышленных предприятиях или в торгово-посреднических организациях.

В связи с тем, что практически любое исследование сопровождается определенными затратами, его проведение должно быть всесторонне обосновано. Обоснование необходимости проведения исследования составляется в общем виде, поэтому наиболее важным является точное формулирование проблемы, которую подлежит исследовать. Как правило, проблема формулируется довольно кратко, но объемно, при этом подразумевается значительный круг вопросов по данной проблеме, требующих своего разрешения. Эти вопросы в той или иной мере касаются практически всех направлений деятельности логистики в области материально-технического снабжения, транспортного и складского хозяйства, управления запасами материальных ресурсов, сбытовой деятельности.

Постановка проблемы. Под проблемой в логистических исследованиях понимается несоответствие между желаемыми и действительными результатами организации и функционирования логистической цепи, и в первую очередь, по срокам поставки материальных ресурсов и товаров по звеньям цепи. В ходе производственно-хозяйственной деятельности предприятия и организации удовлетворяют свои потребности, стремление удовлетворять которые порождает соответствующие проблемы.

Проблемная ситуация создается, как правило, вследствие возникающих противоречий между стремлением субъектов хозяйствования к достижению поставленной цели и возможностью ее осуществления, поэтому процесс исследования должен начинаться не с формулировки проблемы, а осознания проблемной ситуации. При этом только посредством анализа и синтеза данных, относящихся к проблеме, можно ее понять и дать формализованное описание. После того, как сформулирована и детализирована проблема, следует уточнить и точно определить цели, предложить формализованное выражение критериев оптимальности как средства достижения цели.

Формирование целей исследования. Выбор целей и формирование системы критериев, позволяющих соизмерить затраты на проведение исследования с планируемыми результатами, является определяющим компонентом всего исследовательского процесса. При этом организационная сторона функционирования логистических цепей обеспечивает удовлетворение потребностей организаций-потребителей и индивидуальных потребителей в материальных ресурсах и товарах по установленному уровню качества обслуживания потребителей. Кроме основной цели подсистем логистики, они имеют ряд внутренних целей, определяющих характер товародвижения в функциональных логистических цепях. Такими целями являются: снижение логистических издержек; получение прибыли; сокращение количества звеньев в цепях.

Анализ проблемы. Данная процедура включает полную качественную формулировку проблемы, оценку возможности получения необходимых статистических данных или направлений их прогнозирования. Анализ проблемы служит двум целям: первая – регистрация и объяснение результатов функционирования логистических цепей в предыдущие плановые периоды; обеспечение объективной информацией, необходимой для рационального управления логистическими цепями в будущие плановые периоды. Для анализа логистических цепей достаточно эффективно применение методов корреляционного и регрессионного анализа.

Определение задач исследования. На основе выявленной цели и сформулированной проблемы определяется перечень задач исследовательского характера, которые являются составной частью проблемы. Задачи, в свою очередь, подразделяются в зависимости от уровня управления логистическими цепями, например: глобальные задачи на уровне управления макрологистической цепью; локальные задачи – на уровне управления микрологистической цепью; подзадачи – на уровне управления функциональной логистической цепью. Одновременно устанавливается последовательность решения задач, а итерации строятся в соответствии с логикой и используемыми исходными данными.

Построение математических моделей. Построение экономико-математических моделей начинается на стадии анализа проблемы. Для целей принятия решений в логистике необходима математическая модель, устанавливающая связь между входными и выходными переменными, на базе которой может быть выработано управление процессом товародвижения, удовлетворяющее заданному варианту ограничений и обеспечивающее достижение заданной цели функционирования логистических цепей.

2 Декомпозиция выявленной проблемы с применением метода «диаграммы Исикавы»

Диаграмма Исикавы ("рыбий скелет") широко применяется при анализе несоответствий систем менеджмента и не только. Она помогает выявить основные взаимосвязи между различными факторами и более точно понять исследуемый процесс.

С помощью диаграммы можно легко и просто систематизировать все возможные проблемы, выделить самые значимые из них и определить коренные причины (первопричины).

Поэтому ее также называют «Причинно-следственная диаграмма» и «Диаграмма анализа корневых причин». Она также полезна для планирования действий, направленных на устранение причин несоответствий (рисунок 1).

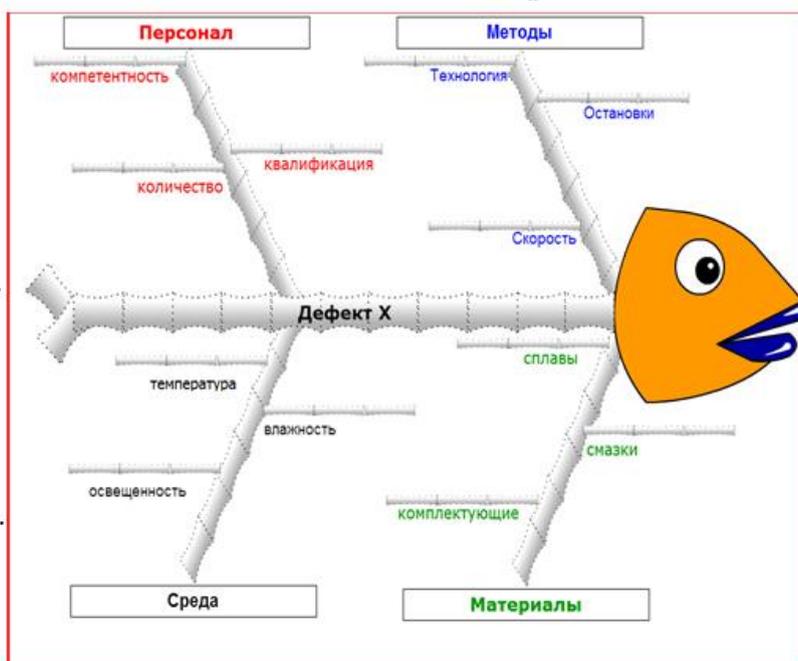


Рисунок 1 – Диаграмма Исикавы

Наименование «**Диаграмма Исикавы**» ей присвоено в честь японского теоретика менеджмента профессора Каору Исикавы, который предложил ее в 1952 г. При составлении диаграммы получается чертеж, похожий на рыбий скелет, в связи, с чем ее называют «рыбий скелет» или «рыбья кость».

Правила построения Диаграммы Исикавы.

1) Четкое описание самой проблемы, причины возникновения которой предстоит найти.

2) Обозначение рассматриваемой проблемы и основной стрелки «хребта». Изучаемая проблема записывается с правой стороны в середине чистого листа бумаги или другого большого поля и заключается в рамку. Слева к рамке подводится основная горизонтальная стрелка – «рыбий хребет».

3) Определение и обозначение источников возможных причин возникновения рассматриваемой проблемы (главных причин или причин 1-го уровня – «большие кости»). Источники возможных причин возникновения рассматриваемой проблемы (проблемы 1-го уровня) заключаются в рамки и соединяются наклонными стрелками с «хребтом». Для физических процессов такими источниками могут быть люди, машины и оборудование, материалы, методы, измерение, окружающая среда (культура, организационная структура, физическое окружение и т. д.). Для процесса обслуживания традиционными источниками являются люди, процессы, внешние условия, рабочая среда (рисунок 2).

4) Выявление и обозначение причин 2-го уровня («средние кости»). Вторичные причины записываются и располагаются в виде «средних костей», примыкающих к «большим».

5) Выявление и обозначение причин 3-го уровня («мелкие кости»). Причины 3-го уровня, располагаются в виде "мелких костей", примыкающих к «средним», и т. д.

6) Если на диаграмме приведены не все причины, то одна стрелка оставляется пустой.

7) При анализе выявляются и фиксируются в диаграмме все факторы, даже те, которые кажутся незначительными. После оценки и ранжирования причин (факторов) по их значимости в диаграмме выделяются особо важные, которые предположительно оказывают наибольшее влияние на исследуемую проблему. Для ранжирования причин можно применять метод «Построение диаграммы Парето».

8) В диаграмму вносится вся необходимая информация: ее название; наименование изделия; имена участников; дата и т. д. (рисунок 3).

Дополнительная информация.

1) Процесс выявления, анализа и объяснения причин, является ключевым в структурировании проблемы и переходу к корректирующим действиям.

2) Задавая при анализе каждой причины вопрос «почему?», можно определить первопричину проблемы (по аналогии с выявлением главной функции каждого элемента объекта при функционально-стоимостном анализе).

3) Способ взглянуть на логику в направлении «почему?» состоит в том, чтобы рассматривать это направление в виде процесса постепенного раскрытия всей цепи последовательно связанных между собой причинных факторов.



Рисунок 2 – Фрагмент диаграммы Исикавы

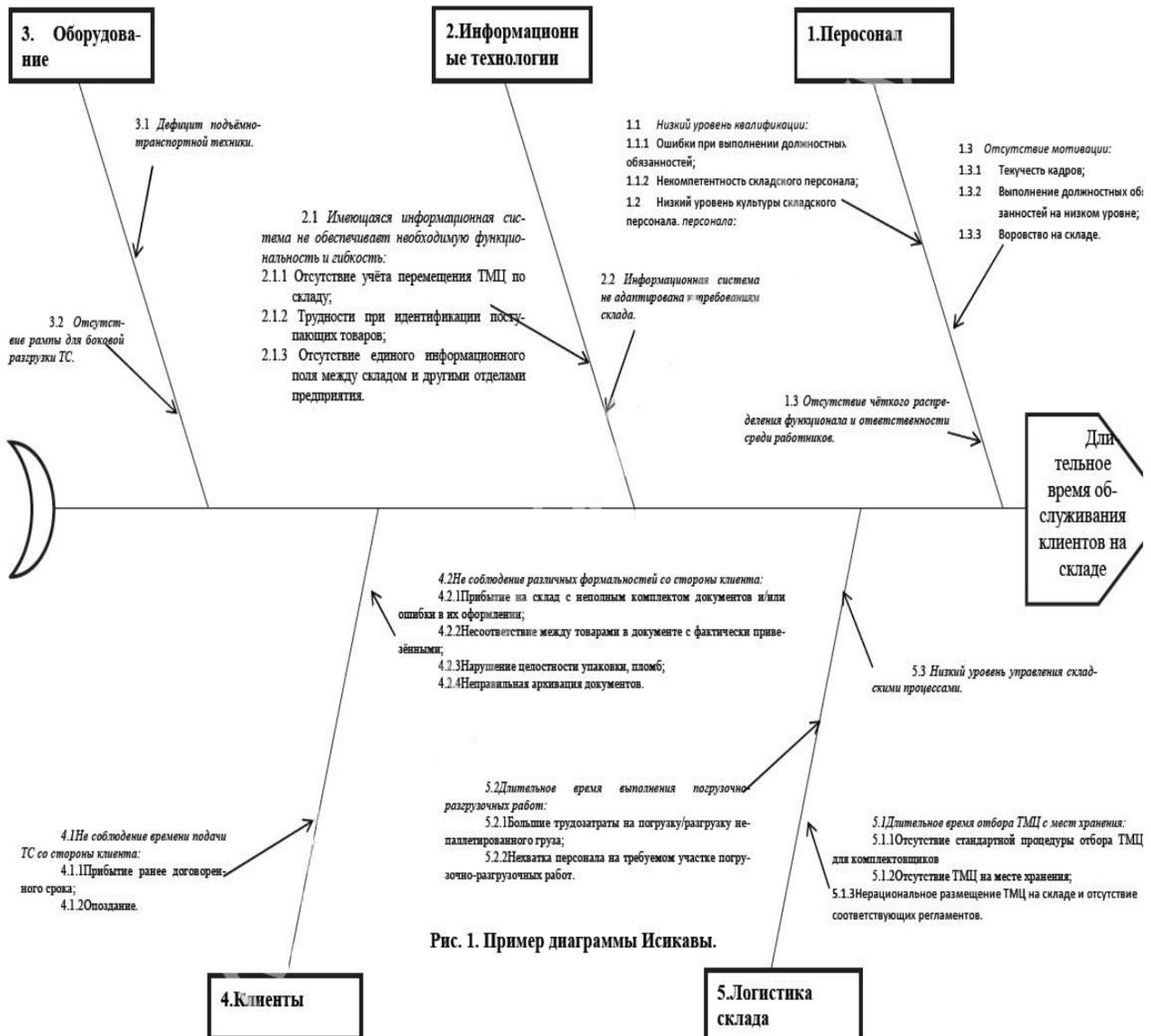


Рис. 1. Пример диаграммы Исикавы.

Рисунок 3 – Пример диаграммы Исикавы

3 Структура разбиения работ

Структура разбиения (декомпозиции) работ (СРР) (WBS – Work Breakdown Structure) – иерархическая структура последовательной декомпозиции проекта на под-проекты, пакеты работ различного уровня, пакеты детальных работ. СРР является базовым средством для создания системы управления проектом, так как позволяет решать проблемы организации работ, распределения ответственности, оценки стоимости, создания системы отчетности, эффективно поддерживать процедуры сбора информации о выполнении работ и отображать результаты в информационной управленческой системе для обобщения графиков работ, стоимости, ресурсов и дат завершения.

Разработка СРР проводится либо сверху вниз, либо снизу вверх, либо используются одновременно оба подхода. В результате построения СРР должны быть учтены все цели проекта и созданы все необходимые предпосылки для его успешной реализации,

Уровень детализации СРР зависит от содержания проекта, квалификации и опыта команды проекта, применяемой системы управления, принципов распределения ответственности в команде проекта, существующей системы документооборота и отчетности и т. д.

Иерархическая структура проекта, создаваемая на основе СРР, позволяет применять процедуры сбора и обработки информации о ходе выполнения работ по проекту в соответствии с уровнями управления, пакетами работ, вехами и т. д., обобщать информацию по графикам работ, затратам, ресурсам и срокам.

Основанием декомпозиции СРР могут служить:

- компоненты товара (объекта, услуги, направления деятельности), получаемого в результате реализации проекта;
- процессные или функциональные элементы логистической деятельности организации, реализующей проект;
- этапы жизненного цикла проекта, основные фазы;
- подразделения организационной структуры;
- географическое размещение для пространственно-распределенных этапов проектов.

На практике используются комбинированные структуры СРР, построенные с использованием нескольких оснований декомпозиции.

В состав работ СРР входят все работы проекта (детальные работы и шаги учитываются в рамках пакетов работ). Анализ на полноту СРР является одним из самых важных этапов построения системообразующей структуры проекта. Поэтому, если в проекте имеются работы, контролируемые не только руководителем проекта, но и заказчиком, эти работы следует включить в состав работ СРР, тем самым обеспечивая полноту этой структуры. При этом внешние пакеты работ учитываются в СРР на соответствующем уровне с разделением на внешние и внутренние работы.

В любом случае СРР должна быть системна, внутренне непротиворечива, понятна и позволять собирать проект в целом из отдельных работ, обеспечивать управляемость при его реализации и распределение ответственности по каждой работе и т. д.

Правила, основные этапы построения и возможности использования СРР.

- На основе диаграммы Исикавы проводится последовательная декомпозиция (разбиение, деление на категории, классификация) по заданным основаниям (признакам, критериям) работ проекта. Здесь возможны 2 варианта построения СРР:

1) если в основе диаграммы Исикавы лежит проблема (негативный анализ), то в СРР формулируются подпрограммы, работы и мероприятия, нивелирующие все факторы-причины с учетом структуры и их уровней;

2) если в основе диаграммы Исикавы лежит цель или проект совершенствования (позитивный анализ), то в СРР формулируются подпрограммы, работы и мероприятия, направленные на решение заданий структуры диаграммы.

Декомпозиция продолжается до тех пор, пока все значимые работы, не будут выделены и идентифицированы в такой степени и таким образом, чтобы они могли планироваться, для них можно было определять бюджет и составлять расписание, выполнять функции мониторинга и контроля. Такой степенью может быть возможность закрепления за отдельной работой единственного исполнителя.

- Для наглядности и простоты автоматизации использования СРР каждому элементу декомпозиции присваивается уникальный идентификатор, соответствующий уровню и, например, порядковому номеру на уровне с использованием разделителей типа табуляции, знаков препинания и т. д.

Названия элементов на каждом уровне отражают критерии разбиения работ. Например, на нижних уровнях – действия, связанные с производством конечного продукта этого уровня. При использовании функционального критерия разбиения работ элементы ветви, связанной с разработкой, могут иметь в названии метку "разработка", а элементы ветви, связанной с производством, – метку "производство". На уровнях, отображающих деятельность, связанную с конечными продуктами, название отражает вид действия.

- Для каждой работы, пакета работ, части проекта, выделенных таким образом, определяются имеющие к ним отношение данные (поставщики, ответственные исполнители, продолжительность, объемы, бюджет и затраты, оборудование, материалы, спецификации и т. д.).

Каждый следующий уровень в СРР добавляет более детальные элементы, каждый из элементов связан с более общим элементом, расположенным на уровень выше. На любом из уровней группе "дочерних" (детальных) элементов соответствует только один "родительский" (суммарный) элемент. Это правило обеспечивает корректность суммирования стоимостей, вывода объединенных календарных графиков и обобщения информации о работах. Возможно оформление СРР в виде таблицы или списка работ. В этом случае в одной колонке указываются факторы-причины из диаграммы Исикавы, а в другой – мероприятия, направленные на их элиминацию. Пример указан в таблице 2.

Возможные ошибки структуризации проекта:

- пропуск стадии структуризации проекта и переход непосредственно к поиску и решению текущих, оперативных проблем проекта;
- использование при структуризации только функций, фаз или организационных подразделений вместо конечных продуктов;
- непонимание того, что СРР должна охватывать весь проект (обычно недостаточное внимание начальной и конечной фаз проекта, работ функциональных, обеспечивающих подразделений);
- повторение элементов структуры;
- излишняя или недостаточная детализация;
- невозможность компьютерной обработки результатов структуризации – планов проекта из-за ошибок формального характера;
- неучет «неосязаемых» конечных продуктов, таких, как услуги.

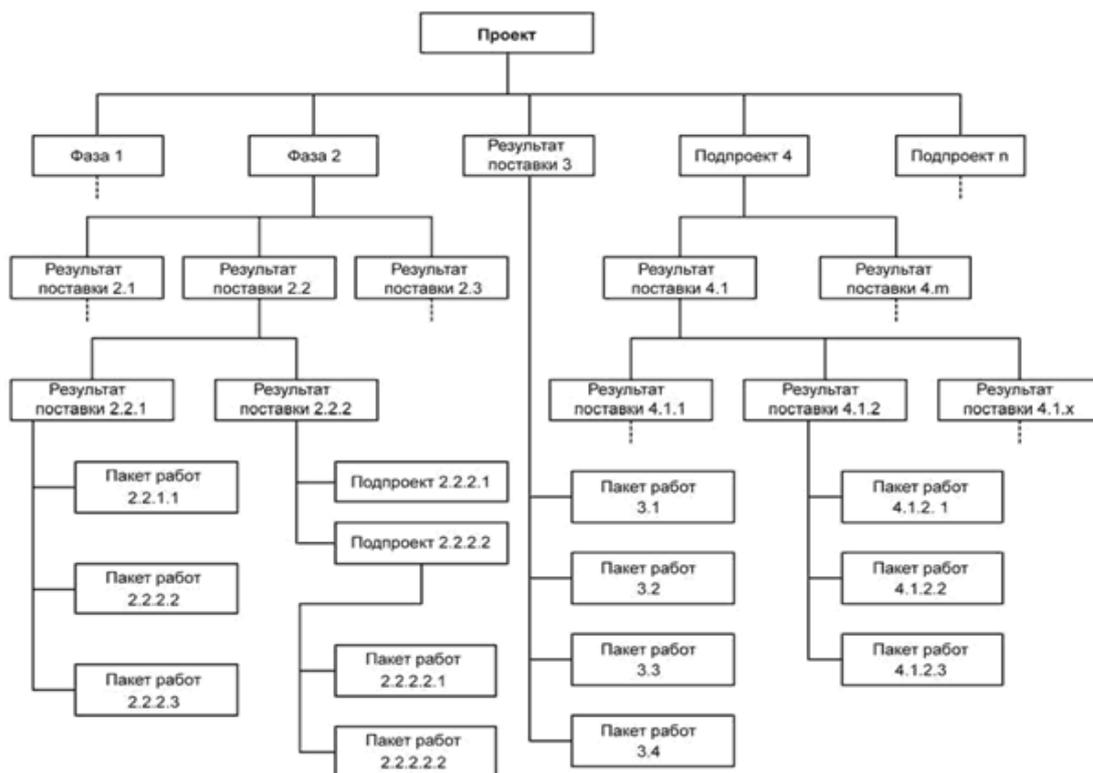


Рисунок 4 – CPP для смешанного проекта

Таблица 2 – Пример части «Структура разделения работ в виде таблицы»

Проблемы	Методы решения
1	2
1. Персонал	
<p><i>1.1 Низкий уровень квалификации:</i></p> <p>1.1.1 Ошибки при выполнении должностных обязанностей;</p> <p>1.1.2 Некомпетентность складского персонала.</p> <p>1.1.3 Низкий уровень культуры складского персонала</p>	<p><i>1. Повышение квалификации персонала:</i></p> <p>1.1 Пересмотр методики отбора персонала на работу.</p> <p>1.2 Разработка положения о внедрении процедуры «внутренней самопроверки».</p> <p>1.3 Разработка положения об обучении персонала на курсах повышения квалификации, различных семинарах.</p>
<p><i>1.2 Отсутствие мотивации:</i></p> <p>1.2.1 Текучесть кадров.</p> <p>1.2.2 Выполнение должностных обязанностей на низком уровне.</p> <p>1.2.3 Воровство на складе.</p>	<p><i>2. Повышение мотивации персонала:</i></p> <p>2.1 Повышение мотивации материальными стимулами:</p> <p>2.1.1 Разработка положения о премировании персонала за хорошую работу.</p> <p>2.1.2 разработка положения о штрафах за опоздания, нарушение дисциплины, задержку процесса отгрузки и т. д.</p> <p>2.2 Повышение мотивации нематериальными стимулами:</p> <p>2.2.1 разработка положения о проведении конкурса на звание «Лучший работник месяца».</p> <p>2.2.2 Разработка положения о внедрении доски почета.</p> <p>2.2.3 разработка положения о проведении периодической ротации персонала по разным рабочим местам.</p> <p>2.3 Разработка положения о проведении инструктажа о последствиях воровства при приеме на работу персонала.</p>

Продолжение таблицы 2

1	2
2. Информационные технологии	
<p>2.1 Имеющаяся информационная система не обеспечивает необходимую функциональность и гибкость:</p> <p>2.1.1 Отсутствие учета перемещения ТМЦ по складу;</p> <p>2.1.2 Трудности при идентификации поступающих товаров;</p> <p>2.1.3 Отсутствие единого информационного поля между складом и другими отделами предприятия.</p> <p>2.2 Информационная система не адаптирована к требованиям склада.</p>	<p>2. Совершенствование информационного обеспечения склада:</p> <p>2.1 Доработка существующей WMS-системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возможность учета МЦ по перемещения склада; • Автоматическая идентификация поступающих грузов; • Установление единого информационного поля с бухгалтерией, отделом логистики. <p>• Возможность разработки графиков поставки и отгрузки ТМЦ и согласование их с клиентами;</p> <p>• Возможность разработки графиков распределения персонала по конкретным операциям складского процесса.</p> <p>5.2 Выявление технических аспектов оснащения склада и связь их с ПО.</p>
3. Оборудование	
<p>3.1 Дефицит подъемно-транспортной техники.</p> <p>3.2 Отсутствие рампы для боковой разгрузки ТС.</p> <p>3.1 Несоблюдение различных формальностей со стороны клиента:</p> <p>3.1.1 Прибытие на склад с неполным комплектом документов и/или ошибки в их оформлении;</p> <p>3.1.2 Несоответствие между товарами в документе с фактически привезенными;</p> <p>3.1.3 Нарушение целостности упаковки, пломб.</p>	<p>3. Повышение оснащенности склада требуемым оборудованием:</p> <p>3.1 Приобретение дополнительного подъемно-транспортного оборудования:</p> <p>3.1.1 Поиск поставщика;</p> <p>3.1.2 Приобретение;</p> <p>3.2 Приобретение двухаппарельной мобильной рампы:</p> <p>3.2.1 Поиск поставщика;</p> <p>3.2.2 Приобретение;</p> <p>3.2.3 Установка</p>
4. Процессы	
<p>4.1 Длительное время отбора ТМЦ с мест хранения:</p> <p>4.1.1 Отсутствие стандартной процедуры отбора ТМЦ для комплектовщиков;</p> <p>4.1.2 Отсутствие ТМЦ на месте хранения;</p> <p>4.1.3 Нерациональное размещение ТМЦ на складе и отсутствие регламентов.</p> <p>5.2 Низкий уровень управления складскими процессами.</p>	<p>4. Сокращение времени отбора ТМЦ с мест хранения:</p> <p>4.1 Проведения ABC-XYZ анализа с целью оптимизации размещения ТМЦ на складе;</p> <p>4.2 Разработка процедуры отбора ТМЦ для комплектовщиков;</p> <p>4.3 Подпись ячеек хранения.</p> <p>5. Повышение эффективности управления складскими процессами:</p> <p>5.1 Разработка укрупненного перечня вех процессов на складе с разделением их на регулярные и периодические операции;</p> <p>5.2 Составление для каждой операции рабочей инструкции.</p>

4 Назначение ответственных исполнителей

Структура разбиения работ (СРР) служит основой для понимания членами команды состава и зависимостей работ по проекту. Однако весь проект и любая его часть могут быть выполнены только в процессе согласованной, скоординированной деятельности участников проекта. Наиболее важной информацией являются данные по персональной ответственности за выполняемые работы – матрица ответственности, в которой определяется, кто отвечает и за что. Она служит основой для решения проблем координации

работ по проекту, выявления узких мест, где нет баланса между правами и обязанностями исполнителей.

Структурная схема организации (ССО) и матрица ответственности являются двумя инструментами, призванными помочь в создании команды, отвечающей целям и задачам проекта. ССО является описанием организационной структуры, необходимой для выполнения работ, определенных в СРР. Целью ССО является определение состава и распределение обязанностей исполнителей для работ.

Использование структуры управления в процессе построения матрицы ответственности представлено на рисунке 5. Состав и порядок реализации работ во многом определяется организационной структурой организации и штатным расписанием. В данном случае автор должен определить, какие работы могут выполнять собственные сотрудники организации, а какие будут переданы на аутсорсинг.

Матрица ответственности обеспечивает описание и согласование структуры ответственности за выполнение пакетов работ. Она представляет собой форму описания распределения ответственности за реализацию работ по проекту с указанием роли каждого из подразделений и исполнителей в их выполнении. Матрица содержит список пакетов работ СРР по одной оси, список подразделений и исполнителей, принимающих участие в выполнении работ, – по другой. Элементами матрицы являются коды видов деятельности (из заранее определенного списка структуры разделения работ) и/или стоимость работ.

Количество видов ответственности может быть различным в зависимости от специфики проекта и его организации, но в любом случае рекомендуется ограничиться небольшим набором легких для описания и понимания видов участия в выполнении работ. Например, наиболее важную роль в выполнении любой детальной работы играет непосредственно ответственный за ее выполнение, но в матрице должны быть отображены и те люди или организации, которые обеспечивают поддержку работ непосредственного исполнителя, а также те, кто будет осуществлять оценку и приемку работ.

В таблице 3 показан пример матрицы ответственности. Роли в примере указывают вид участия подразделения в работе: Р – руководитель работы, И – исполнитель, П – приемка работ, К – консультант. В том случае, если один работник руководит работой, принимает ее результаты и консультирует, то он обозначается как руководитель (Р).

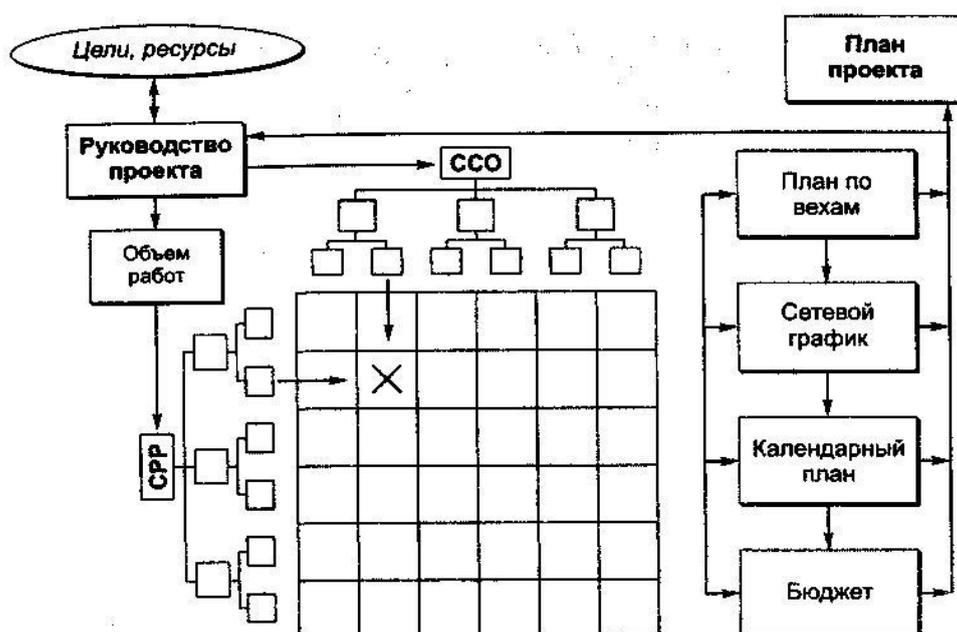


Рисунок 5 – Процесс заполнения матрицы ответственности

При разработке матрицы ответственности в нее включаются все мероприятия из структуры разделения работ, а из организационной структуры управления только те работники организации, которые будут участвовать в реализации проекта.

Матрица может также отображать виды ответственности конкретных руководителей за те или иные работы.

Назначение ответственных исполнителей проводится поэтапно от рабочей группы к команде проекта. Рабочая (инициативная) группа служит ядром будущей команды проекта, которая и доведет его до успешного окончания. Состав рабочей группы определяется целями и задачами проекта.

Таблица 3 – Пример части Матрицы ответственности – закрепление работ за исполнителями

Мероприятие	Отдел логистики	Начальник отдела логистики	Главный бухгалтер	Начальник склада	Юридический отдел	Отдел информационных технологий и связи	Начальник отдела информационных технологий и связи	ООО «АльянсСофт»	Отдел эксплуатации и МТС
5. Совершенствование информационного обеспечения склада:							р		
5.1 Доработка существующей WMS- системы						к		и	
5.2 Выявление технических аспектов оснащения склада и связь их с ПО				к		и			
6. Повышение оснащённости склада требуемым оборудованием:		р							
6.1 Приобретение дополнительного подъемно-транспортного оборудования		р							
6.1.1 Поиск поставщика	и		к						
6.1.2 Приобретение оборудования	и								
6.2 Приобретение двухаппарельной мобильной ramпы		р							
6.2.1 Поиск поставщика	и		к						
6.2.2 Приобретение ramпы	и								
6.2.3 Установка				к					и

5 Разработка плана по вехам

Определение основных вех следует непосредственно после построения СРР и Матрицы ответственности. Вехи удобно использовать для согласования основных этапов разработки и реализации проекта, а также для анализа и контроля хода реализации проекта на соответствующих этим вехам уровнях управления. Так как для определения вех необходима минимальная, доступная в начале проекта информация, их можно использовать на самых ранних стадиях процесса планирования. На рисунке 6 планирование вех составляет начальную, наиболее обобщенную часть плана, который потом развертывается в укрупненный и, наконец, детальный график.

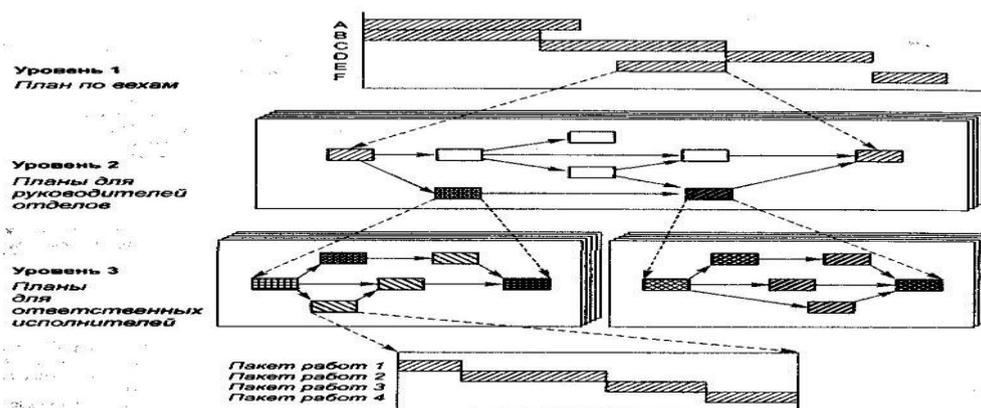


Рисунок 6 –Уровни планирования. От вех к пакетам работ

При определении вех используется информация о ключевых точках, стадиях и состояниях, через которые проходит проект в течение своего жизненного цикла. Вехи отмечают существенные, определяющие дальнейший ход развития проекта точки перехода. Поэтому вехи позволяют решать проблемы контроля, предоставляя набор естественных контрольных точек.

Разработку Плана по вехам рекомендуется производить путем укрупнения и аккумуляции работ (мероприятий) по одному из трех критериев.

1. По исполнителям. Это самый простой способ и чаще всего пользуются им. В этом случае из Матрицы ответственности по очереди берутся исполнители и фиксируются все мероприятия (работы, консультации, приемки работ др.), в которых данный работник является исполнителем. Пример представлен в таблице 4.

2. По специфическим активам. Этот способ применяется, когда в проекте используется специфическое, дорогое, ограниченное, очень редкое оборудование, которое создает «узкое горло» проекта. В этом случае План по вехам строится от плана использования данного специфического актива.

3. По плану обеспечения ресурсами. Применяется, когда ограничением проекта является какой-либо ресурс (например, жесткий график финансирования, ограниченное использование высококвалифицированного внешнего работника).

Таблица 4 – Элемент Плана по вехам, сгруппированного по исполнителям

Исполнитель работы	Перечень работ
1 Начальник отдела охраны	1 Разработка положения о проведении инструктажа о последствиях воровства при приеме на работу персонала
2 ООО «АльянсСофт»	1 Доработка существующей WMS-системы
3 Отдел эксплуатации и МТС	1 Установка рампы
4 Сотрудник отдела логистики	1 Разработка нормативов по количеству персонала для каждой операции складского процесса 2 Разработка положения о внедрении графиков распределения персонала по операциям на складе

На основании составленного Плана по вехам разрабатывается Структурный план проекта, который является отправной точкой для разработки сетевых и календарных планов будущего проекта. Для разработки Структурного плана требуется определить время выполнения каждого мероприятия плана: каждого вида работ, контроля и приемки их результатов. При разработке рекомендуется применять идентификаторы работ (мероприятий) проекта. Автор сам может выбрать алгоритм и способ идентификации (буквенный, цифровой, структурный, смешанный), чтобы в дальнейшем полученный

календарные и сетевые графики получились более информативными. Например, буква должности работника и номер работы по проекту – НС-2 (вторая работа начальника склада), К-3 (третья работа кладовщика) или 2.3.1 – номер из Структуры разделения работ (таблица 5).

Таблица 5 – Часть Структурного плана проекта

№ ID	Мероприятие	№ ID предыдущего	Δt	Исполнитель
О-1	Разработка положения о проведении инструктажа о последствиях воровства при приеме на работу персонала	0	10 дней	Начальник отдела охраны
А-1	Доработка существующей WMS-системы	0	60 дней	ООО «АльянсСофт»
МТС-1	Установка рампы	0	1 день	Отдел эксплуатации и МТС
Л1	Разработка нормативов по количеству персонала для каждой операции складского процесса	0	5 дней	Сотрудник отдела логистики
Л2	Разработка положения о внедрении графиков	Л1	5 дней	Сотрудник отдела логистики

6 Сетевое планирование

Структурный план проекта является основанием для построения сетевого графика.

Сетевой график (сеть, граф сети, PERT-диаграмма) – графическое отображение работ проекта и зависимостей между ними. В планировании и управлении проектами под термином «сеть» понимается полный комплекс работ и вех проекта с установленными между ними зависимостями.

Сетевые диаграммы отображают сетевую модель в графическом виде как множество вершин, представляющих некоторое «событие», работа представляется в виде линии между двумя событиями (узлами графа), которые в свою очередь отображают начало и конец данной работы. PERT-диаграмма является примером этого типа диаграмм (рисунок 7).

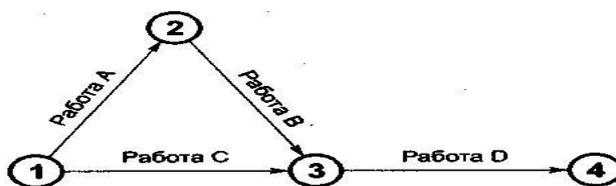


Рисунок 7 – Фрагмент сети «вершина – событие»

Методы сетевого планирования – методы, основная цель которых заключается в том, чтобы сократить до минимума продолжительность проекта. Основываются на разработанных практически одновременно и независимо методе критического пути (МКП) (CPM – Critical Path Method) и методе оценки и пересмотра планов ПЕРТ (PERT – Program Evaluation and Review Technique).

Критический путь – максимальный по продолжительности полный путь в сети; работы, лежащие на этом пути, также называются критическими. Именно длительность критического пути определяет наименьшую общую продолжительность работ по проекту в целом.

Полный резерв времени, или запас времени, – это разность между датами позднего и раннего окончаний (начал) работы. Управленческий смысл резерва времени заключается в том, чтобы при необходимости урегулировать технологические, ресурсные или финансовые ограничения проекта, он позволяет руководителю проекта задержать работу на этот срок без влияния на срок завершения проекта в целом. Работы, лежащие на критическом пути, имеют временной резерв, равный нулю.

Процесс разработки сетевой модели включает:

- определение списка работ проекта;
- оценку параметров работ;
- определение зависимостей между работами (рисунок 8).

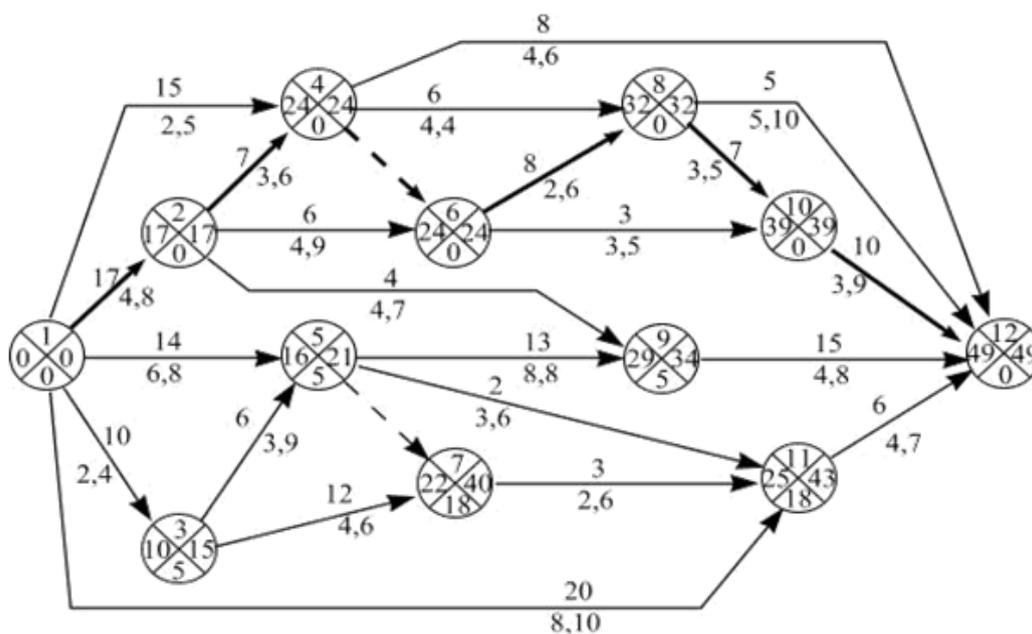


Рисунок 8 – Сетевой график

Определение комплекса работ проводится для описания деятельности по проекту в целом, с учетом всех возможных работ. Работа является основным элементом сетевой модели. Под работами понимается деятельность, которую необходимо выполнить для получения конкретных результатов. Пакеты работ определяют деятельность, которую необходимо осуществить для достижения результатов проекта, которые могут выделяться вехами.

Прежде чем начать разработку сетевой модели, необходимо убедиться, что на нижнем уровне структурного плана проекта определены все работы, обеспечивающие достижение всех частных целей проекта. Сетевая модель образуется в результате определения зависимостей между этими работами и добавления связующих работ и событий. Связующие работы, возможно, и не требуют получения какого-либо материального конечного результата, например, работа «организация исполнения».

Оценка параметров работ является ключевой задачей. Ценность календарных графиков, стоимостных и ресурсных планов, получаемых в результате анализа сетевой модели, полностью зависит от точности оценок продолжительности работ, а также оценок потребностей работ в ресурсах и финансовых средствах.

Оценки должны производиться для каждой детальной работы, а затем могут быть агрегированы и обобщены по каждому из уровней структурного плана работ проекта.

Продолжительность (длительность) работы определяет время, которое предполагается затратить на ее выполнение. Оценки длительности каждой детальной работы выполняются на основе предыдущего опыта и количества планируемых на работу исполнителей.

Основными являются два типа работ:

- **работа с фиксированной продолжительностью** – имеет определенную длительность, которая не зависит от количества назначенных ей ресурсов: нельзя ускорить выполнение работы, назначив, например, вдвое больше исполнителей, поскольку существуют факторы, влияющие на длительность работы, но не зависящие от количества исполнителей;

- **работа с фиксированным объемом** – имеет длительность, зависящую от количества назначенных исполнителей (ресурсов). Таким образом, для работ, продолжительность которых зависит от количества доступных ресурсов, возможен вариант непосредственного расчета длительности исходя из информации о требуемых объемах работ (например, в человеко-днях) и количестве доступных ресурсов. В этом случае увеличение числа исполнителей приведет к сокращению времени выполнения работы.

- **ожидание** – деятельность, которая требует затрат времени, но не требует затрат ресурсов, например, ожидание погрузки, твердение бетона и т. д.

- **зависимость (фиктивная работа)** – не требует затрат времени и затрат ресурсов, показывает, что выполнение последующей работы не может начаться, пока не наступит предыдущее событие (завершение всех предыдущих работ от которых зависит данная).

Определение зависимостей между работами необходимо для расчета календарного графика по МКП. Связь предшествования отображает в расписании логическую зависимость между работами. Наиболее частой причиной таких зависимостей являются технологические ограничения (начало одних работ зависит от результатов других), хотя возможны и ограничения, диктуемые другими соображениями. Эти связи образуют структуру сети. Совокупность взаимосвязей между работами определяет последовательность выполнения работ. В соответствии с установленными связями работы делятся на предшествующие и последующие. Предшествующая работа является обеспечивающей для последующей; таким образом, для начала выполнения последующей работы, требуется выполнение всех предшествующих.

Завершающим этапом определения зависимостей является проверка с целью исключения «петель» (рисунок 9) и других логических ошибок. После построения структуры сети и выполнения оценок продолжительностей работ руководитель проекта имеет все необходимое для расчета календарного графика по МКП.

Календарное планирование по МКП требует определенных входных данных. После их внесения с сетевой график производится процедура прямого и обратного прохода по сети и вычисляется выходная информация.

Для расчета календарного графика по МКП берутся следующие данные из структурного плана проекта (плана проекта по вехам):

- набор работ;
- зависимости между работами;
- оценки продолжительности каждой работы;
- календарь рабочего времени проекта (в наиболее общем случае возможно задание собственного календаря для каждой работы);

- календари использования ресурсов;
- ограничения на сроки начала и окончания отдельных работ или этапов;
- календарная дата начала проекта.

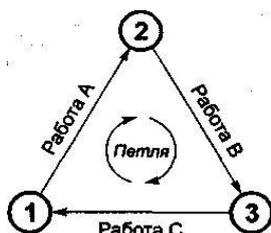


Рисунок 9 – Пример петли в сетевой модели

При наличии входных данных производится процедура расчета расписания вперед и назад, и вычисляется выходная информация.

Расчет расписания вперед начинается с работ, не имеющих предшественников. В его ходе определяются **ранние даты** работ, под которыми понимаются наиболее ранние возможные сроки начала и окончания работ при условии, что предыдущие работы завершены:

$$\text{Раннее начало} + \text{Продолжительность работы} = \text{Раннее окончание.} \quad (1)$$

Расчет расписания назад начинается с работ, не имеющих последователей. В его ходе определяются **поздние даты** работ, под которыми понимаются наиболее поздние возможные сроки начала и окончания работ при условии, что дата завершения проекта не будет задержана:

$$\text{Позднее окончание} - \text{Длительность} = \text{Позднее начало.} \quad (2)$$

На основании рассчитанных ранних и поздних дат начала работ определяются величины временных резервов для каждой работы.

Полный резерв является наиболее значимым из всех резервов. Он представляет собой время, на которое может быть задержана дата завершения работы без задержки планового срока завершения проекта. Свободный резерв показывает время, на которое может быть задержано выполнение работы без ущерба для полного резерва последующих работ сети (без задержки их раннего начала).

Результаты вычислений по МКП позволяют получить:

- общую продолжительность выполнения проекта и календарную дату его окончания. Для выявления приемлемых результатов с точки зрения целей проекта возможно проведение дальнейшей оптимизации сетевого графика по сценарию «что, если»;

- работы, лежащие на критическом пути. Любая задержка таких работ приведет к задержке даты завершения проекта. Все критические работы имеют резерв времени, в общем случае равный нулю, что означает, что их ранние и поздние сроки выполнения совпадают;

- ранние и поздние календарные даты начала и окончания каждой работы. Анализ по МКП не требует установки жестких дат начала работ, не лежащих на критическом пути. В отличие от критических работ они могут быть запланированы на любое время между их ранними и поздними датами.

7 Диаграмма Ганта

Диаграмма Ганта – горизонтальная линейная диаграмма, на которой задачи проекта представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания, задержками и, возможно, другими временными параметрами.

Диаграмму Ганта можно построить, используя следующие программы:

- PERT-диаграмму;
- MS Project;
- GanttProject;
- ProjectLibre;
- OpenProjectj;
- GTD;
- Microsoft Excel (рисунки 10, 11).



Рисунок 10 – Фрагмент диаграммы Ганта

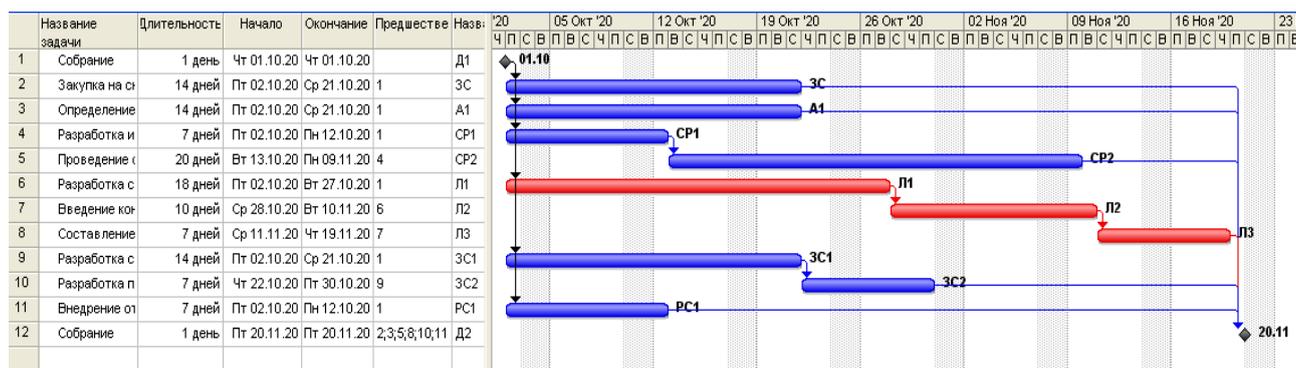


Рисунок 11 – Диаграмма Ганта

8 Определение затрат по проекту

При реализации проекта потребляются различные ресурсы. Для упорядочивания, расчета потребности, планирования потоков их использования и расчета расходов на их привлечение и хранение целесообразно структурировать их на следующие группы:

1. Приобретаемое оборудование (долгосрочные активы).
2. Материальные ресурсы (краткосрочные активы).

3. Трудовые ресурсы (сотрудники организации и привлеченные).

4. Услуги сторонних организаций (аутсорсинг процессов проекта и другие нематериальные расходы).

Проект может содержать как все виды данных ресурсов, так и лишь некоторые из них. Проектов без потребления ресурсов не существует.

1. В проекте обосновывается выбор и приобретение необходимого оборудования, машин, механизмов, агрегатов, транспортных средств и других основных фондов. Сравниваются аналоги, экономически обосновывается выбор данного объекта. Приобретаемые объекты вносятся в таблицу 6.

Таблица 6 – Расчет расходов на оборудование

№ работы (ID)	Наименование оборудования	Количество, ед.	Стоимость, бел. руб.	Дата оплаты расходов
Л2-2	Мобильная рампа	1	7 600	14.04.2024
Л2-4	Электропогрузчик	4	100 000 98 912	17.04.2024 06.05.2024
Общие расходы на оборудование:			206 512	

2. Расчет расходов материальных ресурсов производится по аналогии с расчетом расходов на оборудование. Результаты анализа заполняются в виде таблицы 7.

Таблица 7 – Расчет расходов материальных ресурсов

№ работы (ID)	Наименование материальных ресурсов	Количество, ед.	Стоимость бел. руб.,	Дата оплаты расходов
С1-2	Спецодежда	15 шт.	150	11.03.2024
С1-1	Канцелярские принадлежности	1 комплект	275	06.04.2024
Общие расходы на оборудование:			425	

3. Основой реализации разработанного проекта являются трудовые ресурсы, поэтому в обязательном порядке рассчитываются расходы на реализацию проекта, связанные с оплатой труда. В таблице 8 представлена справочная информация о заработной плате сотрудников организации, занятых в реализации проекта, в зависимости от занимаемой должности.

В дальнейшем рассчитываются расходы на трудовые ресурсы по проекту.

Таблица 8 – Заработная плата, бел. руб/день

№	Должность	Заработная плата, бел. руб/день
1	Главный бухгалтер	65
2	Директор филиала	98
3	Начальник отдела охраны	60
4	Начальник склада	60
5	Сотрудники отдела эксплуатации и МТС	25
6	Сотрудник отдела информационных технологий и связи	55
7	Сотрудник отдела кадров	40
8	Сотрудник отдела логистики	45
9	Сотрудник склада	30
10	Сотрудник экономического отдела	40
11	Сотрудник юридического отдела	45

При этом нужно учитывать следующие особенности оплаты труда собственных и внешних привлеченных работников:

1. Если в проекте занят собственный работник предприятия, который выполняет мероприятия проекта в свое основное рабочее время, то он получает зарплату за свою работу, и основную оплату его труда по проекту планировать не нужно. Для повышения мотивации результатов его участия в проекте таким работникам можно запланировать премию (определенный процент от заработной платы из таблицы 8).

2. Если в проекте занят собственный работник предприятия, который выполняет мероприятия проекта в свободное от работы время, то ему нужно планировать основную оплату, для повышения мотивации результатов его участия в проекте можно также запланировать премию (размер оплаты и премии определяется на основании его заработной платы из таблицы 9).

3. Если в проекте участвует внешний сотрудник (не являющийся работником данного предприятия), оплата его работы по проекту осуществляется аналогично пункту 2. Расходы на труд представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет расходов на труд

Исполнитель	№ работы (ID)	t, дней	Сумма расходов, бел.руб.
<i>1. Собственные сотрудники предприятия:</i>			
Начальник отдела охраны	О-1	10	120,00
Отдел эксплуатации и МТС	МТС-1	1	15,00
Сотрудник отдела информационных технологий и связи 1	ИТ1-1	60	660,00
Сотрудник отдела информационных технологий и связи 2	ИТ2-1	25	275,00
Сотрудник отдела логистики 2			
	Л2-2	2	
	Л2-3	5	
	Л2-4	2	
	Л2-5	10	
	Л2-6	1	
Итого		25	225,00
Сотрудник склада	С-1	5	30,00
Сотрудник экономического отдела	Э-1	10	
	Э-2	10	
Итого:		20	160,00
Сотрудник юридического отдела	Ю-1	10	
	Ю-2	10	
Итого:		20	180,00
<i>2. Привлеченный труд:</i>			
Специалист по информационным технологиям	А-1	60	6468,00
Общие расходы на оплату труда			9421,00

Расходы на трудовые ресурсы включают расходы на оплату труда и платежи в Фонд социальной защиты населения, которые принимаются за 34 % от общих расходов на оплату труда. Расчет производится по формуле

$$\text{Расходы на трудовые ресурсы} = \text{Общие расходы на оплату труда} * 1,34. \quad (3)$$

4. Расходы на услуги сторонних организаций в реализации проекта включаются путем учета стоимости по договорам (прайс-листам), заключенным с данными организациями. Результаты заносятся в таблицу 10.

Таблица 10 – Расчет расходов услуг сторонних организаций

№ работы (ID)	Предмет договора	Исполнитель	Стоимость, бел. руб.	Дата оплаты расходов
И2-1	Установка WMS системы, монтаж - сети, обучение сотрудников	ООО «Актуальные решения»	30000 16500	17.02.2017 06.05.2017
Общие расходы на оборудование			46500	

Анализ затрат по проекту завершается суммированием всех четырех видов расходов и построение графика использования ресурсов.

Суммарные затраты по проекту рассчитываются по формуле

$$ЗПр = ЗО + ЗМ + ЗТ + ЗСУ, \quad (4)$$

где ЗПр – суммарные затраты по проекту;

ЗО – затраты на оборудование;

ЗМ – затраты на материальные ресурсы;

ЗТ – затраты на трудовые ресурсы;

ЗСУ – затраты на услуги сторонних организаций.

График использования ресурсов строится с использованием компьютерных комплексов (например, Microsoft Project, Open Project или др.) или нарисованных вручную. В таблицу вносятся все расходы по проекту с указанием времени использования каждого ресурса.

9 Оптимизация логистического проекта по трем критериям: времени, исполнителям, материалам

Оптимизация сетевой модели по критерию «время»

После построения сетевого графика и определения его временных параметров проводят проверку соответствия полученных сроков продолжительности разработки нормативным или директивным срокам. Далее анализируют структуру сетевой модели, выявляя неоднородность напряженности работ проекта.

В настоящее время на практике сетевую модель вначале корректируют по времени, т. е. приводят ее к заданному сроку окончания проекта. Затем приступают к корректировке графика по критерию распределения ресурсов, начиная с трудовых ресурсов.

Рассчитанная продолжительность критического пути $t_{кр}$ первоначального варианта сетевого графа может оказаться меньше или больше заданного планируемого срока $t_{пл}$. В первом случае, когда $t_{кр} < t_{пл}$, возникает дополнительный резерв времени $R_{доп} = t_{пл} - t_{кр}$, который может быть использован для увеличения продолжительности отдельных работ $t_{(i-j)}$, лежащих на критическом пути, при последующей оптимизации. Во втором случае, когда $t_{кр} > t_{пл}$, возникает отрицательный резерв, так как позднее окончание работ, входящих в завершающее событие, принимает значение $t_{пл}$. Например, $t_{пл} = 30$ дней, $t_{кр} = 35$ дней, тогда $R_{доп} = 30 - 35 = -5$. В этом случае сетевой граф следует пересмотреть с целью его уплотнения. Главная задача, решаемая при этом, состоит в ускорении тех работ, из которых в каждом данном случае складывается длительность критического пути.

Уплотнение сетевого графа, или перепланировка, производится обычно несколько раз методом последовательных приближений, т. е. многократным сжатием очередного критического пути, пока не будет достигнут удовлетворительный результат.

Существует несколько методов приведения сетевого графа в соответствие с заданными сроками:

- сокращение временных оценок путем замены нормальной продолжительности выполнения работ, лежащих на критическом пути, сокращенной;
- сокращение сроков выполнения работ за счет привлечения дополнительной численности исполнителей (если есть ресурс и позволяет фронт работы);
- проверка правильности установления временных оценок работ, лежащих на критическом пути, и установка их в соответствие с нормами или фактически достигнутым результатом по выполнению подобного вида работ;
- анализ возможности интенсификации выполнения критических работ за счет использования ресурсов работ некритической зоны, которые располагают резервами времени;
- анализ возможности расчленения отдельных работ и параллельного их выполнения;
- пересмотр топологии сетевого графа с целью сокращения общей продолжительности выполнения всего комплекса работ.

Общий срок выполнения всего комплекса работ следует сокращать в первую очередь за счет изменения продолжительности выполнения работ критической зоны. Это один из наиболее распространенных приемов, так как он не связан с изменением топологии сети (сетевой граф не вычерчивается заново, изменяются лишь временные оценки, проставляемые под стрелками).

В ходе корректировки рекомендуется сокращать продолжительность не только критических работ, но и работ, лежащих на подкритических путях, так как последние легко могут стать критическими. При значительном сокращении сроков выполнения критических работ могут возникнуть новые критические пути, также превышающие установленный срок окончания разработки.

Уменьшение временных оценок по критическим работам обеспечивается в первую очередь за счет переброски соответствующих ресурсов с ненапряженных работ, характеризующихся значительными резервами времени. Однако такой переброской не следует злоупотреблять, так как работы, лишенные всех своих резервов, станут критическими, и поставленная цель не будет достигнута. Если внутренних ресурсов недостаточно, возможно, следует ставить вопрос о привлечении необходимых ресурсов со стороны.

Не следует допускать волевого изменения временных оценок руководителем комплекса работ, так как это неизбежно приведет к дискредитации сетевого плана. В результате сокращения продолжительности выполнения одних работ и увеличения продолжительности других (тех, с которых снимают ресурсы) получают новую сеть, требующую проверки всех расчетных параметров при сохранении той же топологии.

В стохастических сетевых графах, характеризующихся той или иной степенью неопределенности, временные оценки изменяют в следующем порядке: в первую очередь пересматривают все три оценки времени (t_{min} , $t_{нв}$, t_{max}) по критическим работам, имеющим наибольшую величину дисперсии, что указывает на недостаточно высокую точность принятой временной оценки.

Не обязательно изменять временные оценки по всем критическим работам. Может оказаться вполне достаточным изменение их только у части работ (критических работ, лежащих в начале пути), чтобы в будущем иметь возможность выполнить эту замену по другим работам, если установленный срок вновь окажется под угрозой срыва.

Если не удастся в полной мере уменьшить срок выполнения разработки за счет форсирования работ, то прибегают к изменению топологии сетевого графа. Это возможно потому, что отдельные работы могут выполняться различными методами. Многова-

риантная технология позволяет отыскать новую последовательность производства работ и новые взаимосвязи. Ряд работ, которые ранее планировали выполнять последовательно, при измененной технологии будут выполняться параллельно, что и приведет к сокращению длительности критического пути.

Параллельное выполнение работ достигается и расчленением работ большой длительности, что дает возможность последующую работу начать еще до полного окончания предшествующей. Одновременно с сокращением критического пути уменьшаются и резервы времени, в результате чего постепенно возникает все больше и больше критических работ и путей. Возможно разветвление критических путей, а в перспективе – все пути могут стать критическими.

В ходе корректировки сети по критерию «время» надлежит постоянно проверять длительность остальных путей сетевого графа и сравнивать их между собой.

Если после всех принятых мер по сокращению продолжительности выполнения всего комплекса работ установленный срок не достигнут, ставится вопрос об изменении этого срока.

Минимизация числа исполнителей проекта при сохранении времени его выполнения

В ходе выполнения комплекса работ занятость работников различной квалификации и разных специальностей оказывается неравномерной. Это приводит к завышению потребности в них с одновременным снижением среднего уровня занятости и, как следствие, к перерасходу заработной платы и увеличению стоимости всего проекта.

Наиболее часто на практике приходится оптимизировать сетевой график при ограниченном ресурсе исполнителей определенной категории. Оптимизация по численности исполнителей основана на сдвиге работ в пределах имеющихся у них резервов времени. Ее целью является обеспечение наиболее равномерной занятости работников в течение всего времени выполнения проекта при сохранении общей продолжительности проекта.

Для проведения такой оптимизации часто применяется простой и наглядный графический метод. Согласно сетевой модели составляются линейная диаграмма (график привязки) и карта проекта (график загрузки). На линейной диаграмме работы отмечают на оси ординат, располагая их снизу вверх по нарастанию индексов. На ось абсцисс наносится равномерная шкала времени (чаще в днях). Каждая работа вычерчивается в масштабе отрезком прямой, длина которой равна продолжительности работы.

Работы критического пути выделяются двойными линиями. Под стрелкой, изображающей работу, помещается в виде висящего флажка численность работников каждой категории, занятых выполнением данной работы. В исходной диаграмме все работы начинаются в свои ранние сроки, а фиктивная работа обозначается точкой.

Проверкой правильности построения линейной диаграммы является срок окончания последней работы проекта, совпадающий с длительностью критического пути. Практическая ценность графика привязки заключается в том, что с его помощью можно улучшать эффективность использования ресурса рабочей силы.

Карта проекта (график загрузки, график ежедневной потребности работников соответствующих категорий) для удобства построения и анализа строится под линейной диаграммой. Для каждого дня определяется суммарное количество исполнителей, занятых на параллельных работах проекта, и откладывается в масштабе по оси ординат. При этом часть исполнителей, занятых на работах критического пути, выделяется пунктиром и штриховкой. Для каждой категории исполнителей строится своя карта проекта. Далее проводится анализ их занятости.

Оптимизация ресурса рабочей силы заключается в одновременном решении двух задач:

- минимизировать количество одновременно занятых исполнителей;
- выровнять потребность в трудовых ресурсах на протяжении всего срока выполнения проекта.

Оптимизация осуществляется перемещением части работ (имеющих резерв времени) с наиболее нагруженных (пиковых) дней на дни, имеющие наименьшую занятость исполнителей. После сдвига работы, работники выполняют ее уже в другие дни, и поэтому для каждого дня изменяется количество исполнителей, занятых одновременно. При оптимизации следует придерживаться следующих рекомендаций:

- перемещение работ по оси времени, возможно, осуществлять только вправо (откладывая их начало);
- работы критического пути трогать нельзя, т. к. это приведет к увеличению срока выполнения всего проекта;
- работы, имеющие свободный резерв времени, можно спокойно перемещать на величину этого резерва;
- перемещение работ, имеющих только полный резерв времени, требует аналогичного сдвига последующих работ;
- передвигаемые работы на линейной диаграмме выделяют, отмечая заметным символом: звездочкой, штрихом, цветом и т. п.

Различие в использовании свободных и полных резервов заключается в том, что при сдвиге работы с использованием свободного резерва моменты начала последующих за ней работ остаются неизменными (т. е. последующие работы не сдвигаются). При перемещении работы с использованием полного резерва, все последующие работы также сдвигаются.

Оптимизация проводится поэтапно, начиная с участков наибольшей и наименьшей занятости исполнителей. Все линейные диаграммы и карты проекта изображаются аналогично исходным. Число этапов оптимизации зависит от сложности проекта и квалификации корректировщика.

Рассмотрим графический метод на примере оптимизации сетевого графика, представленного таблицей 14 и рисунком 15. Его необходимо оптимизировать по числу исполнителей (для простоты в примере принята одна категория исполнителей). Согласно рекомендациям, составим линейную диаграмму и карту проекта (график ежедневной потребности ресурса) и проведем предварительный анализ занятости исполнителей (рисунок 16). По графику ежедневной потребности видно, что в разные дни выполнения проекта наблюдается различная занятость исполнителей: сначала их требуется 5 (1–4 дни), затем 15 (5–10 дни), потом только 3 (16–18 дни), снова 8 (20–28 дни), вновь 3 (2–30 дни) и в завершение – 6 (31–34 дни). Таким образом, имеем явную неравномерность занятости исполнителей (то перегружены, то недогружены работой).

Таблица 14 – Пример оптимизации

Работа (ij)	Длительность $t(ij)$, дн.	Количество исполнителей
1,2	4	5
2,3	6	3
2,4	5	6
2,7	11	6
3,5	9	1
	9	2
5,7	11	3
6,7	10	5
7,8	4	6

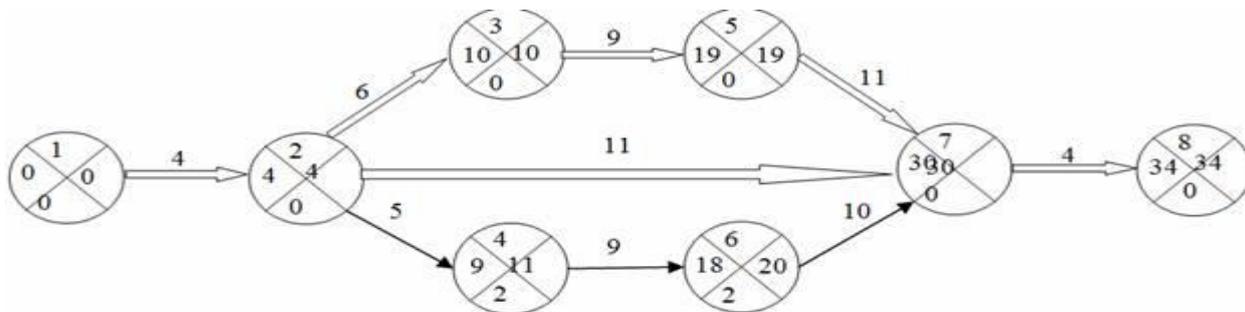


Рисунок 15 – Пример сетевого графика

Проведем более детальный анализ линейной диаграммы и карты проекта с целью оптимизации трудовых ресурсов: выравнивая потребность в них на протяжении всего проекта и минимизируя количество одновременно занятых исполнителей. График ежедневной потребности ресурса показывает, что минимальное число исполнителей не может быть меньше 6 человек, что определяется их потребностью для работ критического пути. А 15 исполнителей на участке в 5–10 дни проекта является явно завышенным и подлежит коррекции в первую очередь.

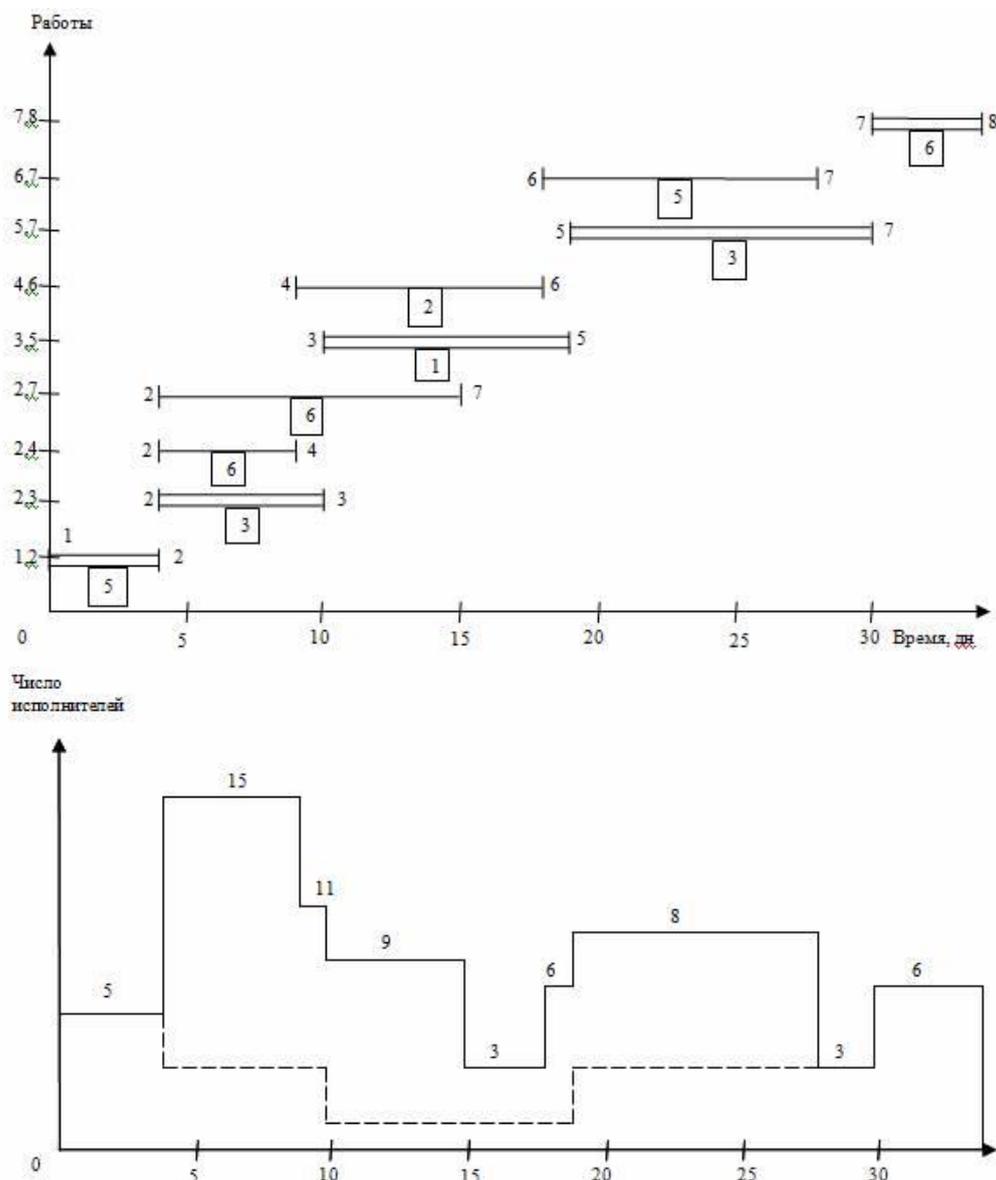


Рисунок 16 – Линейная диаграмма и карта проекта до оптимизации

15 исполнителей занято на работах 2,3; 2,4 и 2,7. Работу 2,3 трогать нельзя, т. к. это работа критического пути. Работа 2,4 имеет только полный резерв, но не имеет свободного резерва времени. Работа 2,7 имеет солидный свободный резерв времени и поэтому наиболее предпочтительна для оптимизации. Используем часть свободного резерва, переместив работу 2,7 (5–15 дни) на 5 дней (ее новый срок 10–20 дни). Тем самым максимально необходимое число исполнителей уменьшилось до 9 человек, т. е. задачу минимизации трудовых ресурсов проекта можно принять завершенной.

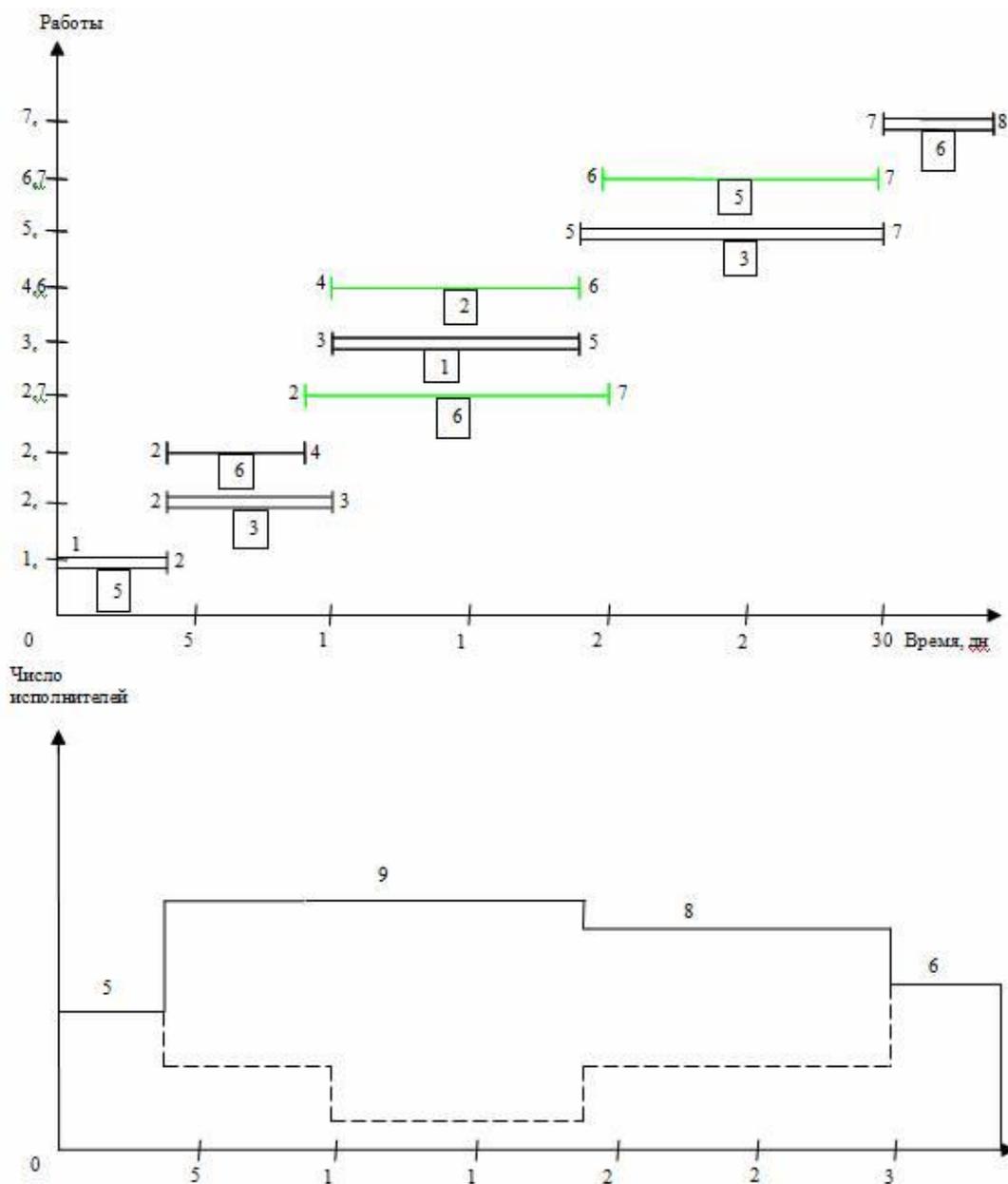


Рисунок 17 – Линейная диаграмма и карта проекта после оптимизации

Далее решим задачу выравнивания потребности в ресурсах, анализируя интервалы времени, связанные с "провалами" карты проекта. С учетом перемещения работы 2,7 падения спроса на исполнителей в середине проекта (16–18 дни) уже не будет, но он останется ближе к концу проекта (29–30 дни). Чтобы сгладить график загрузки, переместим работу 6,7 (19–28 дни), имеющую свободный резерв времени, на 2 дня (новый срок 21–30 дни). Также для целей выравнивания потребности в трудовых ресурсах переместим работу 4,6 (10–18 дни) на 1 день (11–19 дни).

В итоге оптимизации приходим к линейной диаграмме и карте проекта, представленными на рисунке 17. Из графика видно улучшение равномерности загрузки исполнителей – новая ежедневная потребность ресурса составляет от 5 до 9 человек в зависимости от этапа выполнения проекта, резких колебаний занятости нет. Длительность выполнения всего проекта при этом осталась неизменной (34 дня), т. е. необходимое условие оптимизации соблюдено.

Оптимизация по критерию «Времязатраты»

Целью оптимизации по критерию «Времязатраты» является сокращение времени выполнения проекта в целом. Эта оптимизация имеет смысл только в том случае, когда время выполнения работ может быть уменьшено за счет задействования дополнительных ресурсов, что приводит к повышению затрат на выполнение работ (см. рисунок 18). Для оценки величины дополнительных затрат, связанных с ускорением выполнения той или иной работы, используются либо нормативы, либо данные о выполнении аналогичных работ в прошлом. Под параметрами работ $C_H(i, j)$ и $C_P(i, j)$ понимаются так называемые прямые затраты, непосредственно связанные с выполнением конкретной работы. Таким образом, косвенные затраты типа административно-управленческих в процессе сокращения длительности проекта во внимание не принимаются, однако их влияние учитывается при выборе окончательного календарного плана проекта.

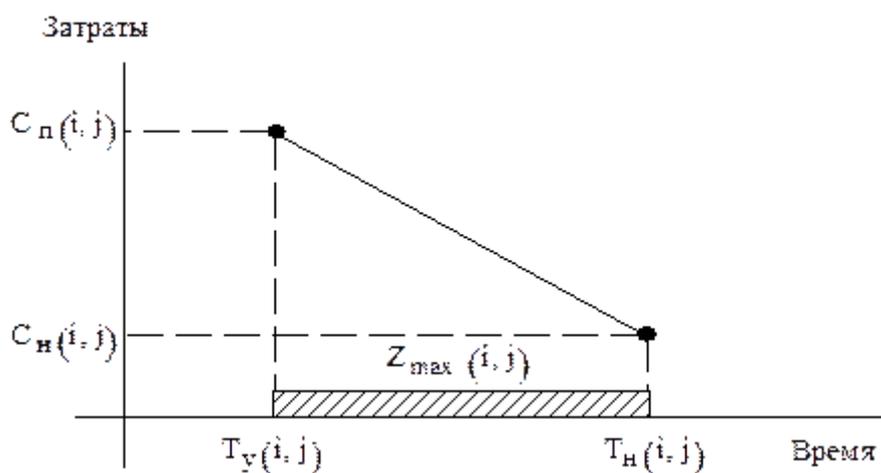


Рисунок 18 – Зависимость прямых затрат на работу от времени ее выполнения

Важными параметрами работы (i, j) при проведении данного вида оптимизации являются:

- коэффициент нарастания затрат

$$k(i, j) = \frac{C_P(i, j) - C_H(i, j)}{T_H(i, j) - T_Y(i, j)}, \quad (7)$$

который показывает затраты денежных средств, необходимые для сокращения длительности работы (i, j) на один день;

- запас времени для сокращения длительности работы в текущий момент времени

$$Z_T(i, j) = t_T(i, j) - T_Y(i, j), \quad (8)$$

где $t_T(i, j)$ - длительность работы (i, j) на текущий момент времени, максимально возможное значение запаса времени работы равно

$$Z_{\max}(i, j) = T_H(i, j) - T_Y(i, j).$$

Эта ситуация имеет место, когда длительность работы (i, j) еще ни разу не сокращали, т. е. $t_T(i, j) = T_H(i, j)$.

Общая схема проведения оптимизации "время -затраты"

1. Исходя из нормальных длительностей работ $T_H(i, j)$, определяются критические $L_{кр}$ и подкритические $L_{п}$ пути сетевой модели и их длительности $T_{кр}$ и $T_{п}$.

2. Определяется сумма прямых затрат на выполнение всего проекта $C_{пр}^0$ при нормальной продолжительности работ.

3. Рассматривается возможность сокращения продолжительности проекта, для чего анализируются параметры критических работ проекта.

3.1. Для сокращения выбирается критическая работа с \min коэффициентом нарастания затрат $k(i, j)$, имеющая ненулевой запас времени сокращения $Z_T(i, j)$.

3.2. Время $\Delta t(i, j)$, на которое необходимо сжать длительность работы (i, j) , определяется как $\Delta t(i, j) = \min[Z_T(i, j), \Delta T]$,

где $\Delta T = T_{кр} - T_{п}$ - разность между длительностью критического и подкритического путей в сетевой модели. Необходимость учета параметра ΔT вызвана нецелесообразностью сокращения критического пути более, чем на ΔT единиц времени. В этом случае критический путь перестанет быть таковым, а подкритический путь наоборот станет критическим, т. е. длительность проекта в целом принципиально не может быть сокращена больше, чем на ΔT .

4. В результате сжатия критической работы временные параметры сетевой модели изменяются, что может привести к появлению других критических и подкритических путей. Вследствие удорожания ускоренной работы общая стоимость проекта увеличивается на величину

$$\Delta C_{пр} = k(i, j)\Delta t(i, j). \quad (9)$$

5. Для измененной сетевой модели определяются новые критические и подкритические пути и их длительности, после чего необходимо продолжить оптимизацию с шага 3. При наличии ограничения в денежных средствах, их исчерпание является причиной окончания оптимизации. Если не учитывать подобное ограничение, то оптимизацию можно продолжать до тех пор, пока у работ, которые могли бы быть выбраны для сокращения, не будет исчерпан запас времени сокращения.

Примечание. Рассмотренная общая схема оптимизации предполагает наличие одного критического пути в сетевой модели. В случае существования нескольких критических путей необходимо либо сокращать общую для них всех работу, либо одновременно сокращать несколько различных работ, принадлежащих различным критическим путям. Возможна комбинация этих двух вариантов. В каждом случае критерием выбора работы или работ для сокращения должен служить минимум затрат на их общее сокращение.

Пример проведения оптимизации сетевой модели по критерию "Времязатраты"

Проведем максимально возможное уменьшение сроков выполнения проекта при минимально возможных дополнительных затратах для следующих исходных данных (таблица 15, рисунок 19).

Таблица 15 – Исходные данные для оптимизации "Времязатраты"

(i, j)	Нормальный режим $T_H(i, j)$	Ускоренный режим $C_H(i, j)$	$T_y(i, j)$	$C_{\Pi}(i, j)$
(1,2)				
(1,4)				
(2,3)				
(2,4)				
(3,5)				
(4,5)				
$C_k = 1,50$ руб./день	$C_0 = 73,00$ руб.			

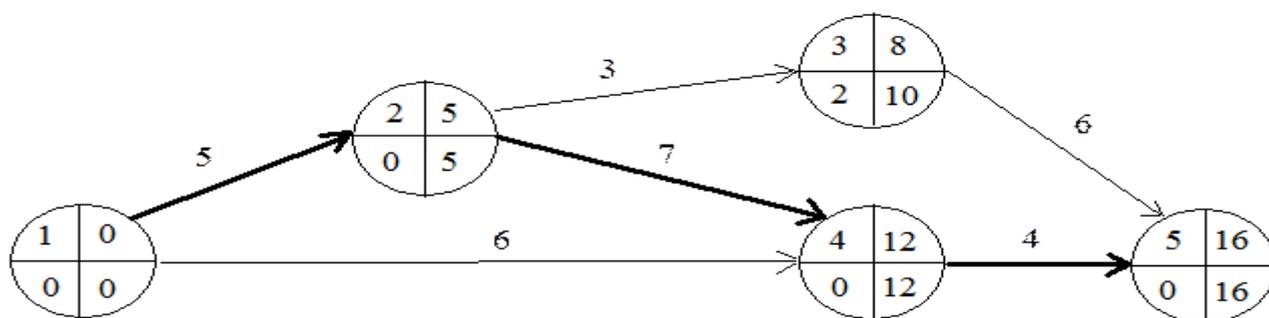


Рисунок 19 – Исходная сетевая модель

Исходя из нормальных длительностей работ получаем следующие характеристики сетевой модели.

- Общие затраты на проект $C_{\text{пр}}^0 = \sum_{\forall(i,j)} C_H(i, j) = 44,00$ руб.
- Длительность проекта $T_{\text{кр}}^0 = 16$ дней.
- Критический путь $L_{\text{кр}}^0 = 1,2,4,5$ или $L_{\text{кр}}^0 = (1,2);(2,4);(4,5)$.
- Подкритический путь $L_{\text{кр}}^0 = 1,2,3,5$ или $L_{\text{кр}}^0 = (1,2);(2,3);(3,5)$, $T_{\text{п}}^0 = 14$ дней.

Кроме того, вычислим коэффициенты нарастания затрат и максимальные запасы времени сокращения работ сетевой модели (табл. 16).

Таблица 16 – Коэффициенты нарастания затрат работ сети

(i, j)	[дни]	$k(i, j)$ [руб./день]
(1,2)		7,00
(1,4)		3,00
(2,3)		3,50
(2,4)		2,00
(3,5)		0,60
(4,5)		1,00

I шаг. Для сокращения выбираем критическую работу (4,5) с минимальным коэффициентом $k(4,5) = 100$ руб./день. Текущий запас сокращения времени работы (4,5) на данном шаге равен $Z_T^0(4,5) = Z_{\max}(4,5) = 3$ дня. Разность между продолжительностью критического и подкритического путей $\Delta T^0 = T_{\text{кр}}^0 - T_{\text{п}}^0 = 2$ дня. Поэтому, согласно п.3.2 описанной выше общей схемы оптимизации, сокращаем работу (4,5) на $\Delta t^1 = \min[3, 2] = 2$ дня. Новая текущая длительность работы $t_T^1(4,5) = 4 - 2 = 2$ дня, а запас ее дальнейшего сокращения сокращается до $Z_T^1(4,5) = 1$ дня. Измененный сетевой график представлен на рисунке 20.

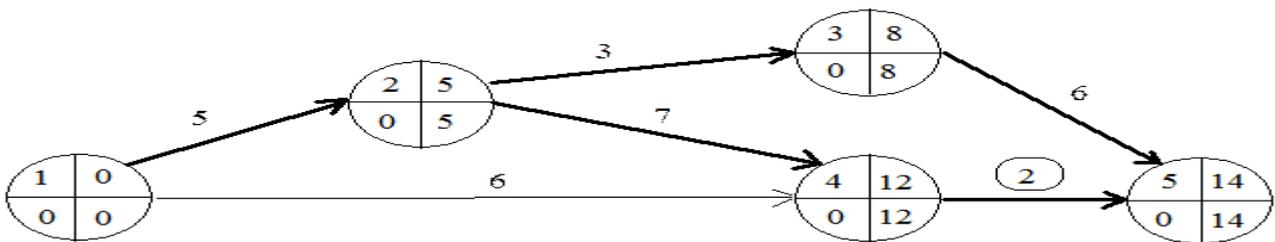


Рисунок 20 – Сетевая модель после первого шага оптимизации

После ускорения работы (4,5) возникли следующие изменения.

- Затраты на работу (4,5) возросли на $100 \text{ руб./день} \cdot 2 \text{ дня} = 2,00 \text{ руб.}$ и общие затраты на проект составили $C_{\text{пр}}^1 = 44,00 + 2,00 = 46,00 \text{ руб.}$
- Длительность проекта $T_{\text{кр}}^1 = 14$ дней.
- Критические пути $L_{\text{кр}}^1 = 1,2,3,5$ и $L_{\text{кр}}^1 = 1,2,4,5$.
- Подкритический путь $L_{\text{п}}^1 = 1,4,5$, $T_{\text{п}}^1 = 8$ дней.

II шаг. Одновременное сокращение двух критических путей можно провести либо ускорив работу (1,2), принадлежащую обоим путям, либо одновременно ускорив различные работы из каждого пути. Наиболее дешевым вариантом является ускорение работ (3,5) и (4,5) - 1,60 руб./день за обе работы, тогда как ускорение работы (1,2) обошлось бы в 7 руб./день. Поскольку $\Delta T^1 = T_{\text{кр}}^1 - T_{\text{п}}^1 = 6$, то сокращаем работы (3,5) и (4,5) на $\Delta t^2 = \min[5, 1, 6] = 1$ день. Запасы дальнейшего сокращения времени работ сокращаются до $Z_T^2(3,5) = 4$ и $Z_T^2(4,5) = 0$ дней. Измененный сетевой график представлен на рисунке 21.

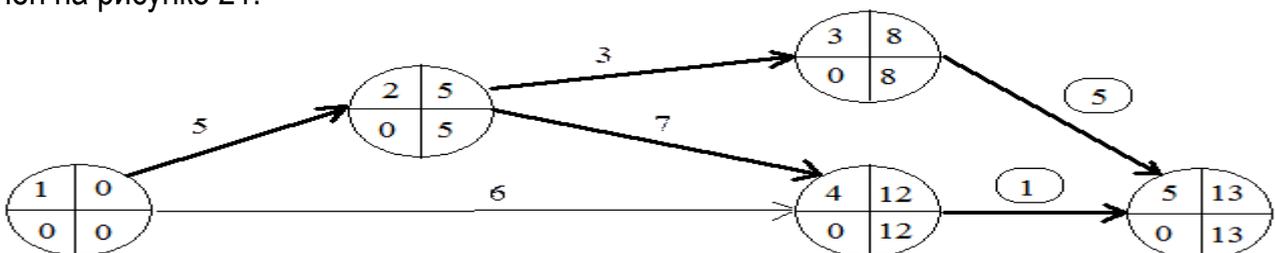


Рисунок 21 – Сетевая модель после второго шага оптимизации

После ускорения работ (3,5) и (4,5) возникли следующие изменения.

· Общие затраты на проект составили

$$C_{\text{пр}}^2 = 46,00 + 0,60 \cdot 1 + 1,00 \cdot 1 = 47,60 \text{ руб.}$$

· Длительность проекта $T_{\text{кр}}^2 = 13$ дней.

· Два критических пути $L_{\text{кр}}^2 = 1,2,3,5$ и $L_{\text{кр}}^2 = 1,2,4,5$.

· Подкритический путь $L_{\text{п}}^2 = 1,4,5$, $T_{\text{п}}^2 = 7$ дней.

III шаг. Поскольку на данном шаге работа (4,5) исчерпала свой запас ускорения, то наиболее дешевым вариантом сокращения обоих критических путей является ускорение работ (3,5) и (2,4) - 2,60 руб./день за обе работы. Сокращаем работы (3,5) и (2,4) на $\Delta t^3 = \min[4,4,6] = 4$ дня. Запасы дальнейшего сокращения времени работ (3,5) и (2,4) обнуляются. Измененный сетевой график представлен на рисунке 22.

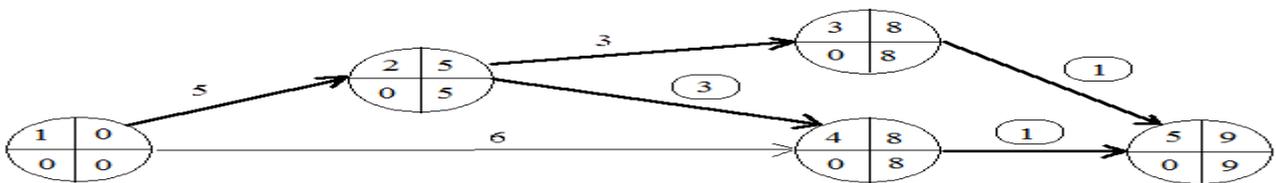


Рисунок 22 – Сетевая модель после третьего шага оптимизации

После ускорения работ (3,5) и (2,4) возникли следующие изменения.

· Общие затраты на проект составили

$$C_{\text{пр}}^3 = 47,60 + 0,60 \cdot 4 + 2,00 \cdot 4 = 58,00 \text{ руб.}$$

· Длительность проекта $T_{\text{кр}}^3 = 9$ дней.

· Два критических пути $L_{\text{кр}}^3 = 1,2,3,5$ и $L_{\text{кр}}^3 = 1,2,4,5$.

· Подкритический путь $L_{\text{п}}^3 = 1,4,5$, $T_{\text{п}}^3 = 7$ дней.

IV шаг. Поскольку кроме работы (1,2) все остальные работы критического пути $L_{\text{кр}}^3 = 1,2,4,5$ исчерпали свой запас времени ускорения, то единственно возможным вариантом сокращения обоих критических путей является ускорение работы (1,2). Сокращаем работу (1,2) на $\Delta t^4 = \min[2,2] = 2$ дня. Запас дальнейшего сокращения времени работы (1,2) обнуляется. Измененный сетевой график представлен на рисунке 23.

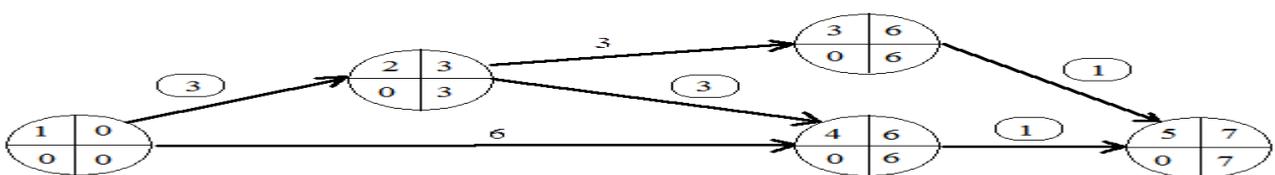


Рисунок 23 – Сетевая модель после четвертого шага оптимизации

После ускорения работы (1,2) возникли следующие изменения.

· Общие затраты на проект составили $C_{\text{пр}}^4 = 58,00 + 7,00 \cdot 2 = 72,00$ руб.

· Длительность проекта $T_{\text{кр}}^4 = 7$ дней.

· Три критических пути $L_{\text{кр}}^4 = 1,2,3,5$, $L_{\text{кр}}^4 = 1,2,4,5$ и $L_{\text{кр}}^4 = 1,4,5$.

· Подкритические пути отсутствуют.

Дальнейшая оптимизация стала невозможной, поскольку все работы критического пути $L_{\text{кр}}^4 = 1,2,4,5$ исчерпали свой запас времени ускорения, а значит проект не может быть выполнен меньше, чем за $T_{\text{кр}}^4 = 7$ дней.

Таким образом, при отсутствии ограничений на затраты минимально возможная длительность проекта составляет 7 дней. Сокращение длительности проекта с 16 до 7 дней потребовало 28,00 рублей прямых затрат. В отличие от прямых затрат при уменьшении продолжительности проекта косвенные затраты ($C_{\text{к}} = 1,50$ руб./день) убывают, что показано на графике (см. рисунок 24). Минимум общих затрат (точка А) соответствует продолжительности проекта 14 дней.

Если же учитывать ограничение по средствам, выделенным на выполнение проекта, $C_0 = 73,00$ рубля, то оптимальным является выполнение проекта за 9 дней (точка В).

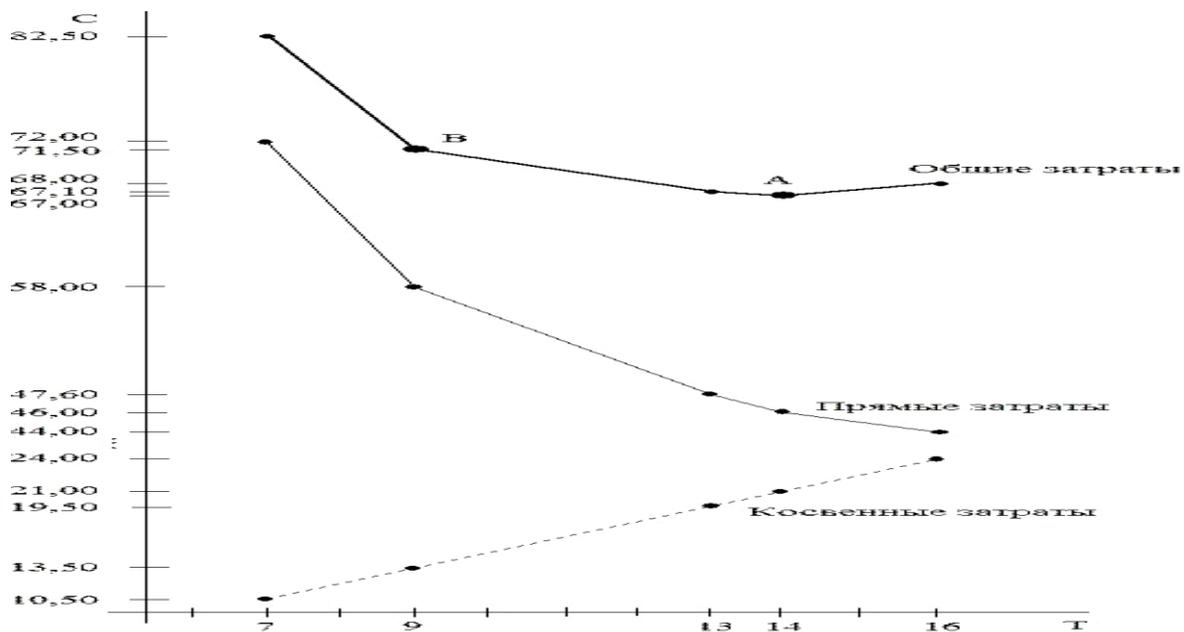


Рисунок 24 – График «Времязатраты»

10 Оценка эффективности и экспертиза логистического проекта

Оценка социально-экономической эффективности – ценность для экономики в целом. Данная оценка, в конечном счете, также сводится к расчету денежных показателей, а именно:

– в денежных потоках отражаются эффекты, возникающие в других отраслях экономики, а также в социальной и природоохранной сфере.

– исключаются внутренние потоки проекта, т. е. не учитывается передача денег от одного участника проекта другому;

– производимые продукты оцениваются не в рыночных, а в «специальных экономических» ценах, которые характеризуют «объективную» ценность производимой проектом продукции для экономики. Часто в качестве специальной экономической цены используются просто производственные издержки проекта на единицу продукции.

Показатели оценки эффективности. Оценка эффективности позволяет определить, как привлекательность проекта для потенциальных инвесторов, так и его принципиальную реализуемость в конкретных экономических условиях.

Эффективность проекта – категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам его участников. Поэтому эффективность оценивается с позиций каждого из них.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как величина, полученная дисконтированием (при постоянной ставке процента и отдельно для каждого года) разницы между всеми годовыми оттоками и притоками реальных денег, накапливаемыми в течение жизни проекта. Эта разница дисконтируется к базовому году проекта. Чистые дисконтированные доходы, полученные для каждого года жизни проекта, складываются, чтобы получить ЧДД проекта в целом. Если ЧДД проекта положителен, то прибыльность инвестиций в проект выше нормы дисконта (минимального коэффициента окупаемости). Проект с положительным ЧДД можно считать приемлемым. Внутренняя норма доходности (ВНД) – такая величина E , при которой ЧДД обращается в нуль. Величина ВНД является точным значением доходности проекта. Смысл использования показателя ВНД – прямое сравнение доходности проекта с доходностью банковского вклада или с доходностью альтернативного проекта, если таковой существует. Срок окупаемости – продолжительность от начального момента до момента, когда ЧДД становится и сохраняется неотрицательным. Начальным моментом может выбираться либо базовый год проекта, либо год начала операционной деятельности. Оценка эффективности позволяет определить как привлекательность проекта для потенциальных инвесторов, так и его принципиальную реализуемость в конкретных экономических условиях. Оценка эффективности логистических проектов строится на следующих основных принципах: рассмотрение всего жизненного цикла проекта; моделирование денежных потоков; учет фактора времени (изменение стоимости денег); учет только предстоящих затрат и выгод; сравнение состояний «с проектом – без проекта»; учет интересов различных участников проекта; учет инфляции; учет рисков.

11 Контроль, регулирование хода реализации и завершение логистического проекта

Завершает работу описание технико-экономических показателей проекта (время, материалы, трудовые и материальные ресурсы) и финансово-экономические результаты его реализации.

Технико-экономические показатели проекта

Проект представляет собой комплекс мероприятий, направленных на сокращение времени обслуживания клиентов на складе предприятия.

В рамках мероприятия повышения оснащенности склада требуемым оборудованием проектом предусматривается:

1. Приобретение двухаппарельной мобильной рампы и 4 единиц подъемно-транспортного оборудования (электропогрузчиков) на сумму 206 512 рублей.

2. Приобретение материальных ресурсов (спецодежды и канцелярских принадлежностей) на сумму 425 рублей.

3. Для реализации проекта будет задействовано 23 человека, из которых:
- 15 человек – сотрудники предприятия, являющиеся исполнителями проектных работ;
 - 1 человек – привлеченный сотрудник, работающий на основании договора подряда;
 - 1 привлеченная организация – ООО «Актуальные решения».

В реализации проекта будут задействованы следующие отделы предприятия:

- отдел охраны;
- отдел эксплуатации и МТС;
- отдел информационных технологий и связей;
- отдел кадров;
- отдел логистики;
- склад;
- экономический отдел;
- юридический отдел;
- бухгалтерия.

Общие расходы на труд планируются в объеме 9421,00 рублей.

4. Выполнение проекта предполагает заключение договора с ООО «Актуальные решения» для выполнения работ по установке WMS-системы, монтажу сети, обучению сотрудников на сумму 46 500 рублей.

Общие расходы на осуществление проекта составят 262 858 бел. руб. Время реализации проекта составит 60 дней.

Результатом реализации данного проекта прогнозируется получить сокращение времени обслуживания клиентов на складе на 27 % и увеличение прибыли на 9 % за счет повышения спроса на складские услуги предприятия со стороны клиентов.

12 Презентация логистического проекта

Важно уметь эффективно презентовать проект. Часто прекрасно проработанный проект является незамеченным и недооцененным из-за неумения инициатором его презентовать.

В случае логистического проекта целевую аудиторию чаще всего составляют потенциальные инвесторы, кредиторы, представители органов государственной власти, оказывающих государственную поддержку при реализации проекта.

Презентация проекта – это больше, чем реклама, так как при правильной постановке задачи презентации она может способствовать росту эффективности инвестиционного проекта в период подготовки к ней, а также структурированию многих ответов, возникающих в процессе подготовки презентации.

Главная цель презентации проектов – это логичное убеждение целевой аудитории в реальной конкурентоспособности проекта на основе расчетов и последовательного обоснования его эффективности.

Презентация проекта – это короткое структурированное изложение основных разделов проекта, обоснование его жизнеспособности и конкурентоспособности, расчет эффективности и прибыльности проекта. Таким образом, в центре внимания должна быть конкурентоспособность проекта, а его представление и презентация – это логичное, последовательное и эффективное доказательство преимуществ представляемого проекта по сравнению с другими.

В результате неудачной презентации проект будет либо вообще не начат, либо досрочно прекращен, либо вместо стратегического сотрудничества с инвесторами, кредиторами, представителями региональной власти будет краткосрочное взаимодействие и отказ оказания поддержки в продвижении проекта. Но при этом инициаторы проекта теряют главное: свой имидж, историю своих удачных проектов, репутацию.

Структура слайдового сопровождения презентации проекта.

Представление логистического проекта в Microsoft Power Point является оптимальной возможностью презентовать данные, совмещая текстовую информацию, визуальные средства и непосредственное описание проекта потенциальному инвестору.

Структура презентации, как правило, соответствует структуре бизнес-плана проекта. Не следует забывать, что представление не должно быть перегружено информацией и в него должны попасть только основные сведения. В неторопливом режиме представление проекта не должно превышать 15–20 минут. Из этого времени на саму презентацию отводится 10–15 минут и 5–10 минут – для ответов на вопросы целевой аудитории. В таблице 17 представлена примерная структура слайдовой презентации проекта.

Таблица 17 – Структура слайдовой презентации проекта

№ слайда	Описание слайда
1 слайд. Название логистического проекта	Название, ФИО автора
2 слайд. Актуальность проекта	Описание проблемы, которая будет решена в результате реализации проекта
3 слайд. Суть проекта и место реализации	Краткое описание предприятия, на котором предполагается реализация проекта
4 слайд. Краткая информация об организации	Месторасположение, руководитель, существующие производственные мощности
5 слайд. Этапы реализации проекта	Основные и второстепенные этапы реализации проекта
6 слайд. Объем и источники финансирования	Финансирование проекта по этапам, и из каких источников
7 слайд. Стадия проекта	Описание проделанной работы
8-9 слайды. Технологические решения проекта	Описываются применяемые технологии, приобретаемое оборудование
10 слайд. Потребители и рынок сбыта	Существующий платежеспособный спрос на продукцию/услуги, информация о потенциальных рынках сбыта
11 слайд. Конкурентные преимущества проекта	Преимущества применяемой технологии, оборудования и т. д.
12 слайд. Экономические показатели проекта	Срок окупаемости проекта, внутренняя норма доходности проекта, предполагаемый объем продаж реализации, объем прибыли
13 слайд. Ожидаемые результаты проекта	Социально-экономическая эффективность проекта
14 слайд. Потребность в содействии реализации проекта	Предпочтение в выборе кредитора, виды государственной поддержки
15 слайд. Спасибо за внимание!	Благодарность за просмотр презентации

Учитывая практику проведения презентаций, показ слайда сопровождается комментариями выступающего, и среднее время, отводимое на один слайд, может составлять 30–40 секунд. Для того, чтобы во время презентации аудитория успевала прочитать размещаемый на слайдах материал, их количество не должно превышать 15–20 слайдов.

При этом на этих 15–20 слайдах должна быть отражена вся ключевая информация по проекту, начиная от описания самой технологии и заканчивая финансовыми показателями проекта. Если в презентации есть необходимость привести какую-либо информацию, полученную со стороны, по возможности указывайте ее первоисточник: результаты

маркетинговых исследований, отзывы экспертов, материалы в СМИ, книги, выступления компетентных лиц и экспертов и т. д. Будьте готовы подтвердить и обосновать свои выводы и показатели, сделанные и рассчитанные на основе анализа имеющихся данных.

Дизайн и оформление слайдовой презентации.

Следует большое внимание уделить также оформлению и стилю презентации, выбору цветового решения. Переключение слайдов должно проходить достаточно быстро. Следует учесть, что при наличии большого количества графиков и диаграмм, которые требуют внимания и пояснений, быстрая смена «картинки» произведет отрицательное впечатление.

Используйте максимум только 3 цвета. Используйте максимум только 2 шрифта. Не используйте трудночитаемые шрифты: шрифты со всевозможными завитушками и шрифты с засечками. Не используйте шрифт с размером кегля менее 12. При выборе цвета шрифтов соотносите их с цветом фона страницы с целью обеспечения достаточной контрастности при чтении. Любой материал, включенный в презентацию, в том числе и графический, должен нести смысловую нагрузку. Если иллюстрационного материала не хватает, используйте поиск картинок в Интернете или в базе данных графических изображений. Используйте по максимуму графический материал, по возможности сводите числовые данные за различные периоды в графики и диаграммы.

Используйте таблицы, структурируйте материал для лучшего понимания информации. Однако избегайте очень больших таблиц, в этом случае лучше всего убрать часть столбцов (строк), вынеся их в полное описание проекта. Помните, из всех вариантов представления информации наиболее предпочтителен графический как наиболее наглядный. Не злоупотребляйте анимацией. Используйте ее, только если есть необходимость показать движение или развитие событий. Не используйте анимацию в местах, где без нее вполне можно обойтись, например, при смене слайдов.

Рекомендации по проведению презентационной сессии.

При выступлении нет необходимости просто читать содержимое слайдов, смотрящие презентацию смогут прочесть информацию, представленную на слайдах, самостоятельно. Сопровождайте показ слайдов своими комментариями по проекту, используя размещенную на слайдах информацию как иллюстрацию своих слов. Для себя во время выступления вы сможете использовать содержимое слайдов как подсказку, ориентиры, по которым вы строите устную презентацию. Можете подготовить письменную шпаргалку, тезисы вашего выступления на отдельном листе, однако чтение по заранее написанному тексту крайне нежелательно. Если есть возможность, принесите на презентацию раздаточный материал. Если такой возможности нет, можете вставить в презентацию демонстрационные фото- и видеоматериалы о вашей продукции/технологии. Для того чтобы убедиться, что ваш темп ведения презентации позволит уложиться в отведенное время, несколько раз проведите предварительную репетицию презентации.

Особенно обратите внимание на наличие во время выступления неуместных пауз и фраз-паразитов, часто повторяющихся и не несущих смысловой нагрузки. Проконтролируйте темп вашего выступления, вы не должны говорить не слишком быстро и не слишком медленно. Следите за своими жестами во время выступления. Целью презентации является предоставление не максимального, а минимального количества информации, необходимого для восприятия и понимания сути проекта. Не используйте сленг и постарайтесь свести до необходимого минимума использование специальной терминологии. Целью на презентационной сессии является представление логистического проекта, а не освещение собственных успехов и достижений.

Дополнительные материалы, которые можно подготовить к презентации:

- рекламные материалы в печатной форме, например, краткая брошюра с описанием продукта/технологии, материалы, описывающие историю компании;
- копии экспертных отзывов и результатов лабораторных исследований, подтверждающие заявленные характеристики продукта;
- распечатки слайдов презентации в режиме выдачи;
- несколько электронных носителей с записанными на них материалами по проекту.

Во время проведения презентации не забудьте сообщить собравшимся о наличии этих дополнительных материалов, сообщив, что их можно будет получить после окончания презентационной сессии.

13 Контроллинг и бюджетирование

1. Используя данные таблиц 1, 2, 4 и 5 из практической работы № 1, заполните таблицу:

Таблица 18 – Распределение расходов проекта по периодам

Дата оплаты расходов	№ работы (ID)	Наименование ресурса	Количество, ед. (часов)	Стоимость, злот
февраль				
17.02.2017	И2-1	Установка WMS системы, монтаж - сети, обучение сотрудников	1	30000
Зарплата:	О-1	Начальник отдела охраны	10	120
	Л2-2, Л2-3, Л2-4	Сотрудник отдела логистики 2	25	275
Итого 02.2017				30395
март				
11.03.2017	С1-2	Спецодежда	15	150
Зарплата:	ИТ1-1	Сотрудник отдела информационных технологий и связи 1	60	660
Итого 03.2017				810
апрель				
06.04.2017	С1-1	Канцелярские принадлежности	1	275
14.04.2017	Л2-2	Мобильная рампа	1	7 600
17.04.2017	Л2-4	Электропогрузчик	4	100000
Зарплата:	Э-1, Э-2	Сотрудник экономического отдела	20	160
Итого 04.2017				108035
май				
06.05.2017	Л2-5	Электропогрузчик	4	98 912
06.05.2017	И2-2	Установка WMS системы, монтаж - сети, обучение сотрудников	1	16500
Зарплата:	Ю-1, Ю-2	Сотрудник юридического отдела	20	180
Итого 05.2017				115 592
Бюджет проекта				254 832

Период	Расходы	Расходы накопленной стоимостью	То же в %
Итого 02.2017	30395	30395	11,9
Итого 03.2017	810	31205	12,2
Итого 04.2017	108035	139240	54,6
Итого 05.2017	115 592	254832	100,0
Бюджет проекта	254 832		

2. Разбейте расходы по проекту на этапы. Чаще всего периодом бюджетирования является месяц. Если проект менее месяца, можете взять за единицу времени неделю.

3. На основании суммарных расходов по проекту за период постройте кривую базового бюджета проекта в двух вариантах – в стоимостном и процентном.

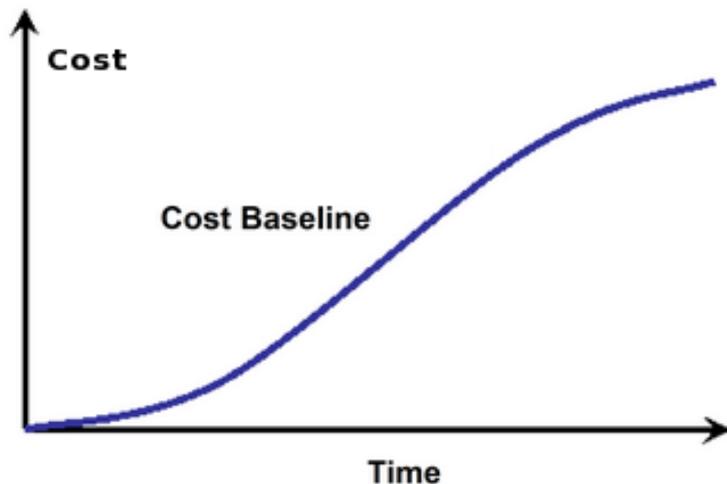


Рисунок 25 – Кривая базового бюджета в стоимостном выражении

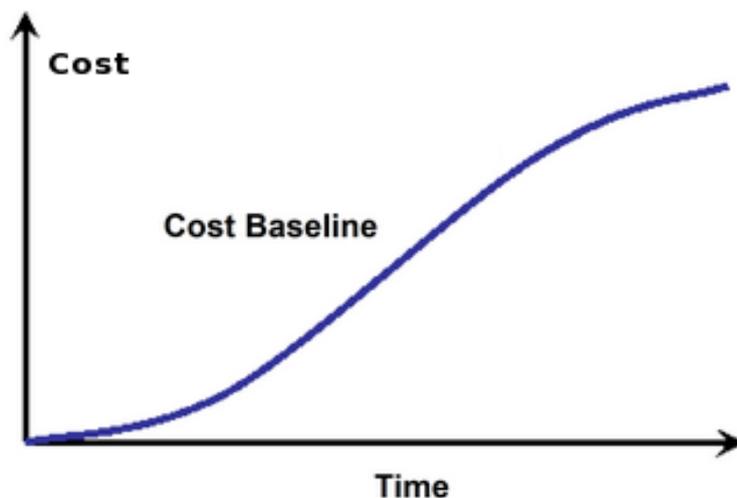


Рисунок 26 – Кривая базового бюджета в стоимостном выражении

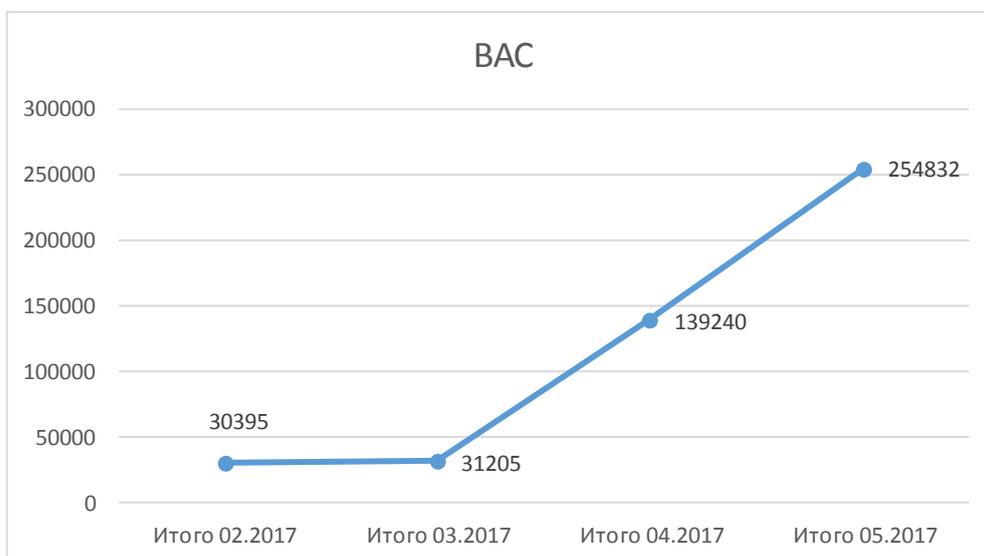


Рисунок 27 – Кривая базового бюджета в процентном выражении

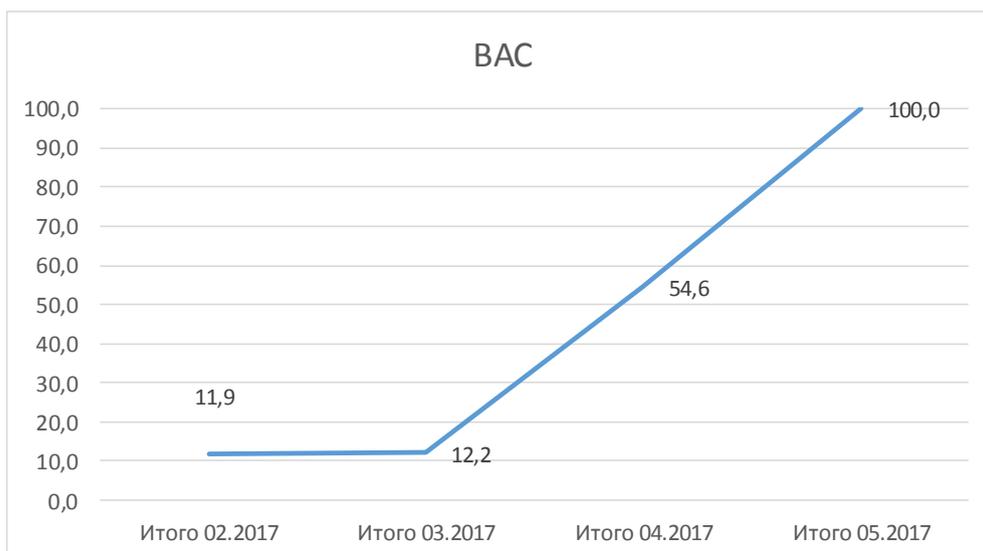


Рисунок 28 – Кривая базового бюджета в процентном выражении

14 Устав проекта

УТВЕРЖДАЮ:
 Генеральный директор
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
 _____ XXXXXXXXXXXX
 «__» _____ 20__ г.

Устав проекта «Впишите название»

Удалите это и другие примечания (текст на сером фоне), когда Устав будет готов к утверждению.

Устав заполняет и актуализирует руководитель проекта, согласуют владелец проекта и руководитель проектного офиса, утверждает генеральный директор (в вашей организации может быть другая цепочка согласования устава)

1. Паспорт проекта

1.1. Программа	Название программы, в которую входит проект (если применимо); руководитель программы
1.2. Владелец проекта	Укажите Ф.И.О
1.3. Руководитель проекта	Укажите Ф.И.О
1.4. Администратор проекта	Укажите Ф.И.О
1.5. Планируемые сроки начала и окончания проекта	Начало: ДД.ММ.ГГГГ Окончание: ДД.ММ.ГГГГ
1.6. Версия устава	Версия: Укажите Дата последних изменений: 15.01.2013

2. Предпроектная ситуация

Скопируйте из Задания на проект (если было).

Основания для реализации проекта Основан ли проект на стратегической потребности, обозначенной в Видении собственников или в других стратегических документах?

В свободной форме. Вопросы в помощь:

Почему мы нуждаемся в результатах проекта?

Что будет, если проект не реализовывать?

Какие существуют варианты реализации проекта?

Укажите список аналогичных проектов, которые уже были реализованы (если таковые были).

3. Цели проекта

3.1.	<p>Цели проекта отвечают на вопрос «Зачем нужен проект?». Какие выгоды получит бизнес? Какую проблему решает проект?</p> <p>Если указан владелец проекта, то из устава (в частности, из целей) должно быть понятно, почему именно он. Например, заявить новый продукт, или занять лидирующие позиции, или восстановить подмоченную репутацию...</p> <p>Подсказка: используйте следующий алгоритм работы над целями.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Начинаем с сути содержания проекта (например, "изготовить настольный прибор контроля")2. Три раза (глубину можно откорректировать) последовательно отвечаем на вопрос "Зачем?".<ul style="list-style-type: none">– Изготовить настольный прибор контроля– зачем?– чтобы [иметь возможность] измерять покрытия в диапазоне... с размером... (сейчас не можем)– зачем?– чтобы [иметь возможность] паспортизировать наши покрытия для заказчиков (сейчас ждем пока, заказчик измерит, или обращаемся на сторону)– зачем?– чтобы сократить сроки выполнения заказов, уменьшить риски некондиционной поставки, сократить время (ресурсы), затрачиваемые на выполнение заказа3. Из полученного списка ответов или дополнительно к нему формулируется цель (цели) проекта.
3.2.	Впишите (или удалите лишнюю строку)
3.3.	Впишите (или удалите лишнюю строку)

4. Способ реализации проекта

Заполните раздел после обсуждения способа реализации проекта с Владелецем проекта.

Напишите своими словами: что, как и в какой последовательности будет сделано в проектах.

Новизна: отдельно опишите, что в данном проекте будет делаться принципиально по-новому по сравнению с подобными проектами в прошлом.

5. Результаты проекта

5.1.	Конкретные отслеживаемые результаты (итоговые и промежуточные), получение которых гарантирует команда проекта. Например: документация, оборудование, лицензии, программное обеспечение, обучение, мероприятия, регламенты и др. Одна строка - один результат.
5.2.	Укажите (или удалите лишнюю строку)
5.3.	Укажите (или удалите лишнюю строку)

6. Критерии успеха (к целям и результатам)

Критерий	Показатель	Значение сейчас	Целевое значение

Критерии успеха к целям должны быть измерены через полгода и через год после закрытия проекта. Критерии успеха к результатам должны быть измерены при закрытии проекта.

7. Границы проекта

Что будет за рамками проекта? Что НЕ будет делать проектная команда (хотя это может подразумеваться другими участниками проекта)? К моменту утверждения Устава все подразумеваемое должно быть либо здесь, либо в "Результатах проекта".

8. Проектное окружение

В свободной форме. Вопросы в помощь:

В каком окружении реализуется проект?

Связи с другими проектами и программами?

Сторонние компании и лица (поставщики, подрядчики, эксперты, клиенты, госнадзор), принимающие участие в проект?

9. Основные этапы проекта

	Этап	Сроки	Результат или контрольное событие
9.1.	Нормальное количество этапов - от 3 до 7. Не мельчите! План проекта не нужно копировать в устав. Этап заканчивается заметным результатом, качественным изменением ситуации в проекте.		Например: "Комплект КД"
9.2.			Например: "Отчет утвержден"
9.3.			Может быть несколько результатов в рамках одного этапа.

10. Команда проекта

Ф. И. О.	Роль	Ответственность
	Руководитель проекта	
	Ведущий разработчик проекта, инженер проекта, и др. КЛЮЧЕВЫЕ роли	
Состав Техсовета (если есть в данном проекте)	Техсовет (если есть в данном проекте)	Решения, которые принимает Техсовет (если есть в данном проекте)

11. Стоимость проекта

Общая стоимость проекта: \$СУММА.

В том числе материальные затраты: \$СУММА (включая резерв матзатрат: \$СУММА).

В том числе трудозатраты: \$СУММА (включая резерв трудозатрат: \$СУММА).

Если у вас на момент утверждения Устава есть бюджет, внедрите здесь в виде ярлыка бюджет в формате Excel. Если бюджета нет, вставьте в строку общей стоимости проекта рамку, обозначенную Владельцем проекта в Задании на проект. Вы должны понимать, что беретесь реализовать проект в рамках обозначенного Владельцем проекта ограничения по стоимости, либо должны согласовать новую рамку стоимости проекта.

12. Послепроектная фаза

Что должно быть сделано после завершения проекта? Например: гарантийное обслуживание; измерение экономического эффекта, контроль достижения целей

13. Риски проекта

Фактор риска	Риск	Последствия	Стратегия / Действия
Стремный момент проекта, известный сейчас факт	То, что может пойти не так (но не факт)	К чему это может привести, если риск сработает	Как предотвратить / уменьшить последствия риска

Риски – неопределенные события, которые могут привести к нежелательным или желанным последствиям. Ключевое слово – неопределенность. Риски, которые не предвидели на старте – это проблемы. Источниками риска являются факторы риска. Если риск может произойти, а может – и нет, то фактор уже есть (факт). Например, применение новой технологии, или непроверенный поставщик, или неопытная команда, или иностранные участники. Не придумывайте нереальные риски. Источники проблем и неопределенности в проекте, как правило, известны уже на старте. Сосредоточьте анти-рисковые стратегии на факторах риска. Может потребоваться изменить весь план.

14. Полезные ссылки

Ссылка на группу и план проекта:

Вставьте сюда ссылку на план проекта в ИСУП

Полезные ссылки:

Ссылки на папку проекта, базу знаний проекта, на сайты вовлеченных в проект компаний, новые термины, коммуникационную зону проекта и др.

Руководитель проекта:

_____ (Укажите Ф.И.О.)

Согласовано:

Владелец проекта:

_____ (Укажите Ф.И.О.)

Руководитель Проектного офиса:

_____ (Укажите Ф.И.О.)

3 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа является текстовым документом и должна обеспечивать четкость и логическую последовательность изложения материала, убедительность аргументации, конкретность, краткость и точность изложения результатов по завершению каждого этапа работы, обоснованность полученных выводов по результатам анализа экономических процессов и явлений.

Курсовая работа имеет следующую обязательную структуру:

- титульный лист;
- реферат;

- содержание;
- введение;
- раздел 1 (полное наименование);
- раздел 2 (полное наименование);
- раздел 3 (полное наименование);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (если имеются).

3.1 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Пример оформления титульного листа представлен в **ПРИЛОЖЕНИИ 1**.

3.2 РЕФЕРАТ

В реферате указываются данные об объеме работы (количество страниц), количество иллюстраций, таблиц, используемых источников; перечень ключевых слов (5–15 слов или словосочетаний в именительном падеже через запятую).

Пример оформления реферата представлен в **ПРИЛОЖЕНИИ 2**, а размеры рамки и правила оформления основной надписи представлены в **ПРИЛОЖЕНИИ 3**.

3.3 СОДЕРЖАНИЕ

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов с указанием номеров страниц, на которых размещается начало изложения материала. Разделы и подразделы имеют нумерацию, а введение, заключение, список использованных источников и приложения не нумеруются. Пример оформления дан в **ПРИЛОЖЕНИИ 4**.

3.4 ВВЕДЕНИЕ

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, дается характеристика объекта и предмета исследования, определяются цели и задачи научного исследования, указываются основные источники информации, раскрываются применяемые методы научного анализа. Объем введения 1–2 страницы машинописного текста.

3.5 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

В основной части курсовой работы должны быть выполнены расчеты в соответствии с заданием и исходными данными. В ходе выполнения курсовой работы должна прослеживаться четкая логика изложения материала. Теоретический материал следует представлять кратко, давать определения категориям, понятиям и терминам, исследуемые процессы представлять в виде графиков. Используемые формулы должны иметь нумерацию и расшифровку. После проведенных расчетов следует формулировать краткие выводы о полученных результатах.

3.6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Текст заключения должен содержать краткое и четкое изложение результатов работы. Выводы должны соответствовать поставленным цели и задачам работы и отражать результаты исследования по каждому из разделов курсовой работы. Объем заключения – 1–2 страницы машинописного текста.

3.7 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

В списке приводятся источники, которые были использованы в работе, на которые имеются ссылки по тексту, располагаются они в алфавитном порядке. Список использованных источников должен составлять не менее 10 источников.

3.8 ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложения оформляют как продолжение работы после списка использованных источников, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», напечатанного прописными буквами с указанием номера приложения, обозначенного арабскими цифрами. Например, ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

В приложения можно помещать иллюстрации, таблицы и формулы, которые нумеруются в пределах каждого приложения. Например, Рисунок П.2.1 – первый рисунок второго приложения; Таблица П.1.4. – четвертая таблица первого приложения; (П.3.2) – вторая формула третьего приложения.

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

4.1 Общие положения

Курсовая работа печатается с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x 297 мм). Допускается представлять таблицы и иллюстрации на листах формата А3 (297 x 420мм).

Набор текста курсовой работы осуществляется с использованием текстового редактора Word. При этом рекомендуется использовать шрифты типа Times New Roman размером **14 пунктов**. Плотность текста должна быть одинаковой. Допускается вписывать в текст работы, выполненной машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки чернилами, пастой или тушью черного цвета, не нарушая общей плотности текстового документа. Повреждения листов, помарки и следы прежнего текста не допускаются.

Устанавливаются следующие размеры полей: верхнего – 15 мм, нижнего – 20 мм, левого – 30 мм, правого – 10 мм. Наличие пропусков (т. е. отсутствие текстового или иллюстративного материала), приводящего к наличию нижнего поля, превышающего 35–40 мм, не допускается. Для обеспечения соблюдения данного правила следует осуществлять перенос таблиц либо размещать абзац текста до таблиц, рисунков и иных материалов, полностью переносимых на следующую страницу.

Шрифт обычного текста должен быть прямым (не курсивная гарнитура), четким, черного цвета, единообразным по всему объему текста курсовой работы. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определениях, терминах, теоремах, важных особенностях, применяя разное начертание шрифта: курсивное, полужирное, курсивное полужирное.

При использовании маркированных списков применяется один тип выбранного маркера для конкретного уровня списка на протяжении всей курсовой работы. Если список нумерованный и в конце номера стоит точка, то каждый элемент списка начинается с прописной буквы, в конце ставится точка, если в конце номера точка отсутствует либо используется маркированный список, то каждый элемент списка начинается со строчной буквы и по окончании ставится точка с запятой, точку ставят только по окончании всего списка.

Опечатки и графические неточности, обнаруженные в тексте, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправлений машинописным или рукописным способами.

Объем курсовой работы должен составлять 35–40 страниц без учета приложений, напечатанных в соответствии с требованиями.

Страницы (начиная с реферата и заканчивая первой страницей с указанием приложений) нумеруют арабскими цифрами. Приложения (кроме первой страницы) не нумеруют и располагают на страницах без рамок. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но номер на нем не ставится. Образец оформления Титульного листа представлен в **Приложении А**. Лист задания на выполнение курсовой работы также включается в общую нумерацию и считается с двух сторон, поэтому структурный элемент «Реферат» располагается на 4-й странице. Образец оформления Реферата и его структурных элементов представлен в **Приложениях Б и В**.

4.2 Оформление разделов, подразделов, пунктов

Текст основной части курсовой работы делят на разделы, подразделы, пункты.

Разделы имеют порядковую нумерацию в пределах текстового документа, а подразделы – в пределах раздела. Например, 2.1 – первый подраздел второго раздела (причем номер раздела, подраздела, равно как и таблицы и иллюстраций не разделяется точкой с наименованием обозначенных объектов). Структурные элементы «Реферат», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложения» – не имеют порядковых номеров.

Заголовки структурных частей курсовой работы **«РЕФЕРАТ»**, **«СОДЕРЖАНИЕ»**, **«ВВЕДЕНИЕ»**, главных разделов основной части, **«ЗАКЛЮЧЕНИЕ»**, **«СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ»**, **«ПРИЛОЖЕНИЯ»** печатают прописными буквами с выравниванием «по центру», используя полужирный шрифт с размером 14 пунктов.

Каждую структурную часть курсовой работы следует начинать с нового листа. Слова «раздел» или «глава» при этом (так же, как и при ссылке на них в содержании) не используются.

Подразделы основных разделов (кроме первых соответствующих глав) располагают в продолжение основного текста (т. е. не с новой страницы). Заголовки подразделов печатают с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) полужирным шрифтом с размером шрифта основного текста и отделяются одной пустой строкой от текста данного подраздела и двумя пустыми строками от текста предыдущего подраздела, если таковой имелся. Не допускается приведение названия подраздела на одной странице, а размещение первого его текстового абзаца на другой, а также приведение до первого текстового абзаца иллюстраций или таблиц.

Рекомендуемая литература

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

1. Коваленко, В. В. Управление проектами: учебник / В. В. Коваленко. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 368 с.
2. Бакланов, П. С. Основы логистики: учебное пособие / П. С. Бакланов. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 320 с.
3. Руденко, Г. Н. Логистика: теория и практика / Г. Н. Руденко. – СПб. : Питер, 2018. – 480 с.
4. Кузнецов, А. П. Управление проектами в логистике: методы и инструменты / А. П. Кузнецов. – М. : Юрайт, 2019. – 276 с.
5. Иванов, Д. В. Логистика и управление цепями поставок / Д. В. Иванов. – М. : Экономика, 2020. – 452 с.
6. Шапиро, В. Д. Управление проектами: основы, методология, практика / В. Д. Шапиро. – Минск : БГУ, 2017. – 368 с.

7. Павлова, Л. Н. Логистика: учебник / Л. Н. Павлова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2018. – 416 с.
8. Киселев, С. В. Управление цепями поставок / С. В. Киселев. — СПб. : Лань, 2021. – 398 с.
9. Рыбаков, А. А. Логистика и управление транспортом / А. А. Рыбаков. – Минск : Новое знание, 2019. – 340 с.
10. Гусев, В. Н. Проектное управление: теория и практика / В. Н. Гусев. – М. : Проспект, 2020. – 288 с.
11. Захарова, Е.В. Логистика: Учебник / Е.В. Захарова. — Минск: ТетраСистемс, 2017. – 384 с.
12. Буров, В. И. Управление проектами в логистике / В. И. Буров. – СПб. : Питер, 2021. – 320 с.
13. Семенов, А. Н. Логистика и управление цепями поставок: учебное пособие / А. Н. Семенов. – М. : КНОРУС, 2019. — 416 с.
14. Федоров, И. С. Управление проектами: учебное пособие / И. С. Федоров. – Минск : Аверсэв, 2018. – 304 с.
15. Климов, С. В. Основы логистики и управления цепями поставок / С. В. Климов. – М. : Дашков и Ко, 2020. – 336 с.
16. Лисов, Н. А. Логистика: учебник / Н. А. Лисов. – Минск : Мисанта, 2016. – 372 с.
17. Андреев, В. П. Управление проектами в логистике / В. П. Андреев. – М. : Академия, 2017. – 298 с.
18. Громов, И. В. Логистика и управление складом / И. В. Громов. – СПб. : Питер, 2019. – 384 с.
19. Петров, С. А. Проектное управление в логистике / С. А. Петров. – М. : Флинта, 2021. – 310 с.
20. Воронов, Д. А. Логистика: теория и практика / Д. А. Воронов. – Минск : Высшая школа, 2018. – 410 с.
21. Сидоров, Е. Л. Управление проектами и процессами в логистике / Е. Л. Сидоров. – М.: Юрайт, 2019. – 330 с.
22. Михайлова, Л. П. Логистика: учебное пособие / Л. П. Михайлова. – Минск : ТетраСистемс, 2017. – 376 с.
23. Романенко, В. В. Управление проектами в логистике и транспорте / В. В. Романенко. – М. : Дашков и Ко, 2020. – 320 с.
24. Фомин, И. Г. Основы логистики / И. Г. Фомин. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 324 с.
25. Григорьев, М. А. Проектное управление в логистике / М. А. Григорьев. – СПб. : Питер, 2019. – 352 с.
26. Королев, В. В. Логистика и управление цепями поставок: учебник / В. В. Королев. – Минск : Аверсэв, 2018. – 432 с.
27. Лебедев, С. Н. Управление проектами и программами / С. Н. Лебедев. – М. : Альфа-Пресс, 2017. – 288 с.
28. Смирнов, А. В. Логистика: основы и практика / А. В. Смирнов. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 390 с.
29. Зуев, П. Н. Управление проектами в логистике / П. Н. Зуев. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2021. – 310 с.
30. Маслов, Д. Р. Логистика и управление цепями поставок / Д. Р. Маслов. – СПб. : Питер, 2018. – 364 с.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ЛОГИСТИКИ**

КУРСОВАЯ РАБОТА

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПРОЕКТАМИ»
НА ТЕМУ «РАЗРАБОТКА ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРОЕКТА
И РАСЧЕТ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ»**

ВЫПОЛНИЛ:

**СТУДЕНТ ГРУППЫ л-18
И. И. ИВАНОВ**

ПРОВЕРИЛ:

**ДОЦЕНТ
А. М. ОМЕЛЯНЮК**

Образец оформления реферата

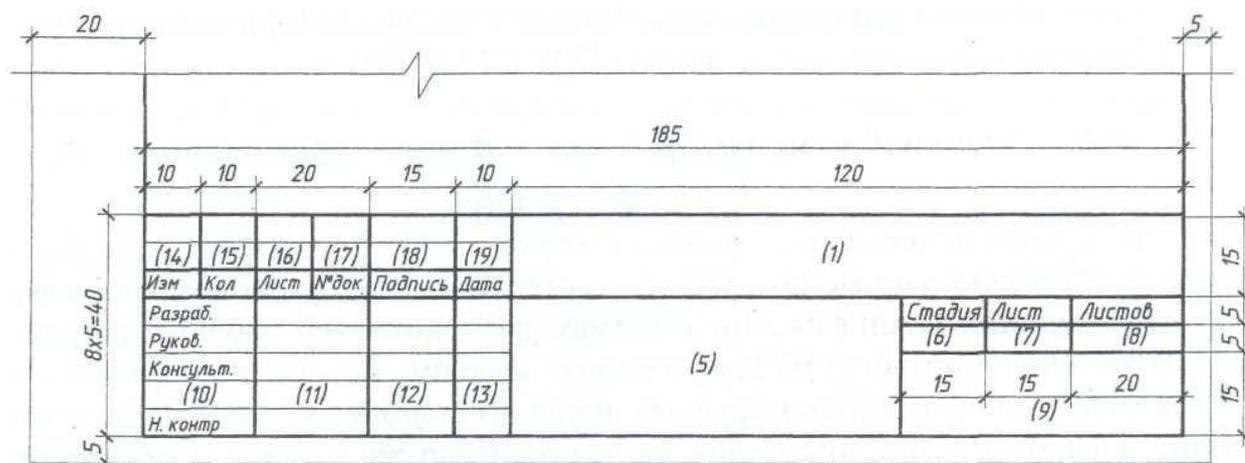
РЕФЕРАТ

Разработка логистического проекта и расчет его эффективности: Курсовая работа: 6-05-0412-02 / УО БрГТУ; И.И. Иванов; гр. Л – 5; Кафедра ЭТЛ. – Брест, 20___. – с.: ил., табл., источн., прил.

Ключевые слова...

Содержит ...

						6-05-0412-02 – Л-5 – К - 12			
<i>Изм</i>	<i>Кол</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>						РАЗРАБОТКА ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРОЕКТА И РАСЧЕТ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ	<i>Стад.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>							<i>КР</i>	3	
<i>Консульт.</i>							УО БрГТУ, каф. ЭТЛ		
<i>Зав. каф.</i>									
<i>Н. контр.</i>									



Содержание:

Графа 1 – обозначение документа (шифр). Например: **25 01 07 – ЭУ-11 – Кр - 1 – 12**, где 25 01 07 – шифр специальности, ЭУ – 11 – номер группы, Кр – 1 – 12 – обозначение курсовой работы, порядковый номер и вариант.

Графа 5 – название темы курсовой работы. Графа 6 – стадия проектирования: **Кр**.

Графа 7 – порядковый номер листа.

Графа 8 – общее количество листов курсовой работы. Графа 9 – место выполнения работы: **БрГТУ, каф. ЭТЛ**. Графы 11, 12, 13 – Ф.И.О., подпись, дата.

Граф14,...,19 – графы таблицы изменений, которые заполняются в соответствии с 7.5.19 ГОСТ 21.101-93.

Учебное издание

Составители:

Омельянюк Александр Михайлович

Шишко Елена Леонидовна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы по дисциплине
«УПРАВЛЕНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ПРОЕКТАМИ»
для студентов специальности Логистика
дневной и заочной формы обучения

Ответственный за выпуск: Шишко Е. Л.

Редактор: Винник Н. С.

Компьютерная вёрстка: Северянина А. Г., Соколюк А. П.

Корректор: Северянина А. Г.

Подписано в печать 10.09.2024 г. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага «Performer».
Гарнитура «Arial Narrow». Усл. печ. л. 3,02. Уч. изд. л. 3,25. Заказ № 916. Тираж 30 экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный
технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1569 от 16.10.2017 г.