МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КУЗБАССА

**ГАПОУ**

 **«ЮРГИНСКИЙ ТЕХНИКУМ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСА»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

МДК.03.01 Оптимизация ресурсов организаций (подразделений)

Уровень образования: среднее профессиональное

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Специальность: 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Юрга, 2021

СОСТАВИТЕЛЬ

Преподаватель ГАПОУ ЮТАиС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Тащиян Григорий Олегович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

РАССМОТРЕНЫ И ОДОБРЕНЫ

на заседании МК профессиональных дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

Председатель МК

профессиональных дисциплин \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Новикова Татьяна Александровна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ

в методическом кабинете ГАПОУ ЮТАиС

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рубакова Ирина Николаевна

**Содержание**

[Введение](#_Toc490421379) ……………………………………………………………………………………………………..4

Методические рекомендации к выполнению и оформлению……………………………………5

Практическая работа № 1 «Расчет показателей эффективности функционирования логистической системы»…………………………………………………………………………………..6

Практическая работа № 2 «Оптимизация календарного плана по критерию равномерности использования ресурсов»………………………………………………………………………………….8

Практическая работа № 3 «Экономический анализ логистических затрат и издержек»………....22

Практическая работа № 4 «Экономический анализ влияния логистических процессов на рентабельность»…………………………………………………………………………………………....27

Практическая работа № 5 «Анализ логистической системы»………………………………………...29

Практическая работа № 6 «Логистический контроль в системе управления затратами».……….30

Практическая работа № 7 «Интеграция бизнес-процессов в логистике»…………………………..31

Практическая работа № 8 «Процедура разработки логистической стратегии предприятия»…..32

Заключение………………………………………………………………………………………………..…34

Список рекомендованных источников…………………………………………………………………….35

**Введение**

В условиях рыночных отношений необходимо формировать экономистов высшей квалификации, способных работать в новой социально-экономической среде. Важное место в такой подготовке занимает оптимизация ресурсов организаций.

Цель оптимизации заключается в том, чтобы сформировать условия для максимизации прибыли и минимизации расходов.

Специалисты в области оптимизации должны знать и понимать суть предмета и требования, предъявляемые к ней. Он должен обладать знаниями и навыками планирования, управления, организации в основных функциональных областях оптимизации навыками системного подхода к оптимизации; знаниями, достаточными для понимания проблемы предпринимательства в целом; знаниями, позволяющими ему разбираться в ценообразовании, рыночных и финансовых аспектах, чтобы оценить влияние различных мероприятий на эффективность организации или подразделений.

Основная цель практических занятий – применение методов оптимизации в конкретных областях исследования организации (подразделений).

Практикум предназначен для обучающихся по специальности СПО 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

Практикум включает задачи, которые сгруппированы по основным темам курса. К каждой теме даются пояснения по расчёту показателей, широко используемых в современной логистической практике и применяемых для анализа логистической системы предприятия, а также формулы, необходимые для решения задач.

Практикум предназначен как для проведения преподавателем аудиторных практических занятий с обучающимися, так и для самостоятельной работы обучающихся.

**Вниманию студентов!**

Для получения допуска к экзамену по дисциплине обязательным условием является выполнение всех практических работ.

**Методические рекомендации к выполнению и оформлению**

При выполнении практических работ должны быть соблюдены следующие требования:

1. Практическая работа выполняется в отдельной тетради в клетку или на листах формата А4 в клетку (в этом случае листы собираются в папку-скоросшиватель).
2. Задания выполняются в той последовательности, в которой они указаны в сборнике.
3. Задания выполняются чернилами, четко и аккуратно.
4. При выполнении заданий должны быть оставлены поля для замечаний преподавателя.
5. Текст условия задания переписывается полностью.
6. В каждой задаче необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.
7. при решении задачи расчёты приводить в развёрнутом виде, с кратким описанием показателей и обоснованием выбранных формул.
8. использовать стандартную точность исчисления – процентов – до 0,01;
9. По каждой задаче необходим вывод, в котором провести анализ полученных результатов.
10. Выполненные практические работы должны сдаваться на проверку преподавателю своевременно.
11. После проверки преподавателем работа возвращается студенту. При наличии замечаний работа должна быть исправлена в соответствии с рецензией.
12. **Практическая работа, выполненная не в полном объеме, на проверку не принимается.**

**Практическая работа 1. Расчет показателей эффективности функционирования логистической системы**

Основным критерием оценки эффективности деятельности логистической системы является величина логистических издержек в цепи управления поставками. Он, конечно, не учитывает динамику всех процессов протекающих в системе с учетом существующих связей, но он отражает эффективность реализации основной задачи логистики - оптимизации всех логистических затрат.

Этот параметр отражает величину прибыли, образованную при прохождении материального потока через цепь поставок.

Любая из логистических операций несет в себе определенные затраты.

Анализ эффективности логистической деятельности может осуществляться при помощи соотнесения полученной прибыли и общих логистических затрат.

Общие логистические затраты - это сумма издержек возникающих при управлении и осуществлении каждой логистической операции и каждого логистического процесса, составляющих логистическую деятельность системы. Общие затраты можно разделить по области их возникновения:

1. Внутренние и внешние экплуатационные издержки.
2. Затраты на администрирование логистической системы.
3. Затраты связанные с логистическими рисками.

Так же логистические издержки можно классифицировать по функциональным областям:

1. Транспортные расходы.
2. Складские издержки.
3. Издержки на грузопереработку.
4. Расходы на управление запасами.

Экономическую эффективность можно рассчитать по следующей формуле:

Эфф=П/З , (1)

Здесь Эфф – экономическая эффективность, П – Прибыль, З – затраты логистической системы.

П = Д – З , (2)

здесь Д – доходы, З – затраты.

**Задача 1.1.**

Рассчитать экономическую эффективность логистической системы компании А по данным таблицы №1:

Таблица №1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Значение показателя,тыс. руб. |
| 1 | Внутренние и внешние экплуатационные издержки | 600 |
| 2 | Затраты на администрирование логистической системы | 70 |
| 3 | Затраты связанные с логистическими рисками | 30 |
| 4 | Доход | 1000 |

Решение:

Сначала определим величину затрат. Согласно примеру (см. табл.№1), структура затрат будет выглядеть следующим образом:

З = ВВЭИ + ЗА + ЗР ,

Здесь ВВЭИ - внутренние и внешние экплуатационные издержки, ЗА - затраты на администрирование логистической системы, ЗР - затраты связанные с логистическими рисками.

З = 600 + 70 + 30 = 700 (тыс. руб.)

Далее определяем величину прибыли.

П = 1000 – 700 = 300 (тыс. руб.)

Таким образом,

Эфф = 300 / 700 = 0,4286 или 42,86%

Ответ: Экономическая эффективность логистической системы компании А составляет 42,86%.

**Задача 1.2.**

Рассчитать экономическую эффективность логистической системы компании В по данным таблицы №2:

Таблица №2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Значение показателя,тыс. руб. |
| 1 | Транспортные расходы | 500 |
| 2 | Складские издержки | 100 |
| 3 | Издержки на грузопереработку | 30 |
| 4 | Расходы на управление запасами | 20 |
| 5 | Доход | 1200 |

Решение:

Определим величину затрат. Согласно примеру (см. табл.№2), структура затрат будет выглядеть следующим образом:

З = ТР + СИ + ИГ + РУЗ ,

Здесь ТР - транспортные расходы, СИ - складские издержки, ИГ - издержки на грузопереработку; РУЗ - расходы на управление запасами.

З = 500 + 100 + 30 + 20 = 650 (тыс. руб.)

Далее определяем величину прибыли.

П = 1200 – 650 = 550 (тыс. руб.)

Таким образом,

Эфф = 550 / 650 = 0,8461 или 84,61%

Ответ: Экономическая эффективность логистической системы компании В составляет 84,61%.

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

Рассчитать экономическую эффективность логистической системы компании А по данным таблицы:

Таблица

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Значение показателя,тыс. руб. |
| 1 | Внутренние и внешние экплуатационные издержки | 820 |
| 2 | Затраты на администрирование логистической системы | 150 |
| 3 | Затраты связанные с логистическими рисками | 55 |
| 4 | Доход | 1500 |

**Задача 2**

Рассчитать экономическую эффективность логистической системы компании В по данным таблицы №2:

Таблица №2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование показателя | Значение показателя,тыс. руб. |
| 1 | Транспортные расходы | 650 |
| 2 | Складские издержки | 120 |
| 3 | Издержки на грузопереработку | 40 |
| 4 | Расходы на управление запасами | 30 |
| 5 | Доход | 1500 |

**Практическая работа 2. Оптимизация календарного плана по критерию равномерности использования ресурсов.**

Для организации и составления календарных планов реализации больших комплексов работ применяют сетевое планирование. Это, например, научно-исследовательские работы с участием нескольких институтов, разработка автоматизированной системы бухгалтерского учёта, строительство большого объекта, освоение производства новой машины, планирование и осуществление космических исследований и т д. Во всех указанных случаях выполняется огромное количество взаимозаменяемых операций, в работу вовлекается множество людей, предприятий, организаций; управление осложняется новизной разработки, трудностью точного определения сроков и предстоящих затрат.

Для использования сетевых методов нужно, прежде всего, разбить крупный проект на отдельные операции (работы) и составить перечень операций. Некоторые из них могут выполняться одновременно, другие – только в определённом порядке. Например, при строительстве дома нельзя возводить стены раньше, чем сделан фундамент. Необходимо выяснить очерёдность выполнения всех операций списка.

Для этого составляем список операций, непосредственно предшествующих каждой операции. После этого нужно запланировать время, необходимое для выполнения каждой операции. Полученные данные обычно помещаются в таблицу 2.1.

Таблица 2.1. Исходные данные гипотетического проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Операция |  Предшествующие операции | Время |
|  | – | 10 |
|  | – | 5 |
|  | – | 15 |
|  |  | 18 |
|  |  | 19 |
|  |  | 18 |

В таблице приведены данные для проекта, состоящего из шести работ. Для каждой из них задана продолжительность и указаны непосредственно предшествующие ей операции. Можно построить по этим данным *сетевой график*, или *граф*. *Граф* – это совокупность двух конечных множеств: множества точек, которые называются *вершинами*, и множества пар вершин, которые называются *рёбрами*.

Это пример графа, имеющего пять вершин и шесть ребёр. Если рассматривать множество упорядоченных пар точек, т.е. на каждом ребре задано направление, то граф называется *ориентированным*. В противном случае – неориентированном графом.

Рёбра, имеющие одинаковые концевые вершины, называются *параллельными*. Ребро, концевые вершины которого совпадают, называется *петлёй*. На рис. 2.1 *α*4 и *α*5 - параллельные ребра, *α*2- петля. Граф называется *полным*, если любые две его различные вершины соединены ребром, и он не содержит параллельных рёбер.

*Путём* в графе называется такая последовательность рёбер, ведущая от некоторой начальной вершины *P*1 в конечную вершину *Pn*, в которой каждые два соседних ребра имеют общую вершину, и никакое ребро не встречается более одного раза. Например, в графе-примере последовательность рёбер (*α*1, *α*2 ,*α*3, *α*4 *,α*5,*α*6) образует путь, ведущий от вершины *P*1 к вершине *P*4.




#### Рис. 2.1. Пример графа

*Циклом* называется путь, начальная и конечная вершины которого совпадают. На рис. 2.1 образуют цикл рёбра (*α*1*, α*3, *α*4).

*Длиной пути* или цикла называется число рёбер этого пути или цикла.

В ориентированных графах на рёбрах задано направление, т.е. у каждого ребра фиксируется начало и конец. Такие направленные рёбра называются *дугами*.

*Сетью* называется граф, каждой дуге которого поставлено в соответствие некоторое число (или несколько чисел), обычно это время.

Таким образом, при построении графа каждую операцию изображают в виде ориентированной дуги. Связи между операциями также представляют в виде дуги. Дугу-связь проводят из конца дуги, соответствующей предшествующей операции, в начало следующей операции.

Чтобы отличить операции от связей, операции изображают сплошными линиями, а связи – пунктирами. Вершины графа называют *событиями*. Временем наступления события считают время, когда завершено выполнение всех операций, входящих в соответствующую вершину.

Таким образом, граф, представляющий взаимосвязь отдельных работ проекта, называется сетевым графиком. На рис. 2.2 построен сетевой график для комплекса операций, заданных таблицей из предыдущего примера.


#### Рис.2.2. Сетевой график комплекса работ

Главными элементами сетевого графика являются события и работы. *Событие* – это состояние, момент достижения промежуточной или конечной цели разработки (*начальное событие* – отправной момент разработки). Событие не имеет протяжённости во времени. *Работа* – это протяжённый во времени процесс, необходимый для свершения события. Любая работа имеет предшествующее событие и определённым событием заканчивается.

После первоначального составления сетевого графика необходимо проверить его соответствие некоторым обязательным требованиям:

1. Только начальные события не имеют входящих стрелок, только конечные события – выходящих. Если событие по своему характеру является промежуточным, оно должно иметь как входящие, так и выходящие стрелки.
2. Каждая работа должна иметь предшествующее и завершающее события.
3. На графике не должно быть изолированных участков, не связанных работами с остальной частью графика.
4. На графике не должно быть контуров (циклов) и петель, т.к. они, по существу, означают, что условием начала некоторой работы является её же окончание.

*Рис. 2.3. Пример контура*

При возникновении контура (а в сложных сетях это случается достаточно часто) необходимо вернутся к исходным данным и путём пересмотра состава работ добиться его устранения.

1. Любые два события должны быть непосредственно связаны не более чем одной работой. При обнаружении на графике параллельных работ вводится необходимое число *фиктивных событий* (в нашем примере одно – 2') и соответствующее число фиктивных работ (рис.2.4), и одна из параллельных работ замыкается на это фиктивное событие.

 

1

2

2'

1

2

#### Рис. 2.4. Пример введения фиктивного события для устранения

#### параллельности работ

Это один из случаев, когда требуется введение фиктивных работ и событий.

 Второй случай – отражение зависимости событий, не связанных реальными работами. Предположим, например, что работы *a* и *b* (см. рис. 2.5) могут выполняться независимо друг от друга, но требуют одного и того же оборудования, так что работа *b* не может начаться, пока не освободится оборудование с окончанием работы *a*. Это обстоятельство требует введения фиктивной работы *c* (рис.2.5).

Третий случай – неполная зависимость работ. Например, работа *c* требует для своего начала завершения работ *a* и *b*, но работа *d* связана только с работой *b*, а от работы *a* не зависит.

*Рис. 2.5. Пример введения фиктивной работы*

Тогда требуется введение фиктивной работы *m* и фиктивного события , как показано на рис. 2.6.

 1

 4

 3

 2

 5





 1

3'

4

 2

 3

 5

*a*

c

*b*

*d*

*m*

*Рис.10.6. Пример введения фиктивной работы и фиктивного события*

Во всех трёх указанных случаях фиктивные работы не имеют протяжённости во времени, однако без их включения анализ сетевого графика может дать неверные результаты.

Четвёртый случай введения фиктивных работ – это отражение реальных отсрочек и ожиданий. В ряде технологических процессов требуется, например, естественное дозревание, брожение, затвердевание, высушивание и т п., когда реальная работа не производится, но следующий этап до определённого момента начаться не может. В подобных случаях в сетевой график вводятся фиктивные работы, имеющие соответствующую протяжённость во времени.

**Задача 2.1.**

Проведём анализ сетевого графика (рис.2.7), полученного в первоначальном варианте по следующим данным таблицы – перечня работ и событий (табл. 2.2).

 1

 2

 3

 4

 5

 6

 7

 8

 9

10000000101100

#### Рис.10.7. Неупорядоченный сетевой график

Этот график соответствует всем названным требованиям. Однако этот график не полностью упорядочен. Упорядочение сетевого графика заключается в таком расположении событий и работ, при котором все работы – стрелки направлены только слева направо. В каждом вертикальном “слое” упорядоченного графика находятся события, имеющие предшествующие события только в слоях, расположенных левее.

Таблица 2.2. Перечень событий и работ для составления сетевого графика

|  |  |
| --- | --- |
| Работы | Событие |
| предшествующее | Завершающее |
| А | 1 | 2 |
| Б | 1 | 3 |
| В | 1 | 4 |
| Г | 2 | 5 |
| Д | 3 | 4 |
| Е | 3 | 6 |
| Ж | 4 | 5 |
| З | 4 | 6 |
| И | 4 | 7 |
| К | 5 | 8 |
| Л | 6 | 7 |
| М | 6 | 9 |
| Н | 7 | 8 |
| О | 7 | 9 |
| П | 7 | 10 |
| Р | 8 | 10 |
| С | 9 | 10 |

Для выделения слоёв и полного упорядочения нашего графика проделаем следующее. Поместив в первый слой начальное событие 1 (рис. 2.8), мысленно вычеркнем на графике это событие и выходящие из него стрелки. Тогда без входящих стрелок останутся события 2 и 3. Они образуют второй слой. Вычеркнув события 2 и 3 с выходящими из них работами, обнаружим, что без входящих стрелок остаётся событие 4, которое образует, таким образом, третий слой. Продолжая процедуру вычёркивания, получим четвёртый слой с событиями 5 и 6, пятый – с событием 7, шестой – с событием 8 и 9 и, наконец, седьмой слой с конечным событием 10.

Уже с первого взгляда ясно, что по сравнению с предыдущим графиком упорядоченный график (рис. 10.8) отражает последовательность событий и работ гораздо более чётко и наглядно. В сложных сетях упорядочение графика является первоочередным условием для его последующего анализа. Отметим, что правильно составленный график всегда может быть упорядочен, чего нельзя сказать, например, о графике, содержащем контуры. Методом вычёркивания получаем правильную нумерацию вершин графа. Конечная вершина при этом получает наибольший номер.

 1

 4

 7

10

 2

 5

 8

 3

 6

 9

9(0)

5(18)

10(28)





10(0)

3(5)

12

9

8(13)

30

11

4(15)

6(5)

0

4

7

8(9)

10

9

7(8)

6(0)

11(4)

4

21

36(40)

#### Рис.2.8. Упорядоченный сетевой график

**Временные параметры сетевого графика**

Каждая работа сетевого графика (кроме фиктивных работ) требует для своего выполнения затрат времени, трудовых и материальных ресурсов. Важнейшим этапом сетевого планирования является анализ сетевого графика по критерию времени. Рассмотрим принципы этого анализа на примере составленного нами графика.

Предположим, что продолжительность выполнения каждой работы может быть установлена с достаточной точностью. Сейчас мы рассматриваем только так называемые *нормативные* временные оценки работ. Их может, например, установить эксперт. Числа у стрелок на рис. 2.8 показывают длительность работ (в днях).

Определим, прежде всего, ожидаемые сроки наступления всех событий графика. Срок наступления начального события будем считать нулевым. Поскольку работа 1 – 2 продолжается 10 дней, событие 2 наступит, очевидно, на десятый день после начала работ. Аналогично определяем, что для наступления события 3 потребуется 4 дня. Для события 4 входящими являются 2 работы: 1 – 4 и 3 – 4. Первая из них заканчивается на шестой день после начального момента работ. Работа 3 – 4 может начаться только после наступления события 3, т.е. через 4 дня после начала события, и требует для своего выполнения 7 дней. Всего от начального события до завершения работы 3 – 4 проходит 11 дней. Поскольку событие 4 не может свершиться раньше окончания работы 3 – 4, ожидаемым сроком его наступления нужно считать 11 дней.

Перейдём к событию 5. Оно наступает после завершения работ 2 – 5 и 4 – 5. Первая из них завершается через 10 + 9 = 19 дней, вторая через 11 + 3 = 14 дней. Больший из этих сроков (19 дней) и есть ожидаемый срок наступления события 5. Аналогично определяем ожидаемые сроки наступления всех остальных событий. Конечное событие 10 наступает через 51 день после начального, этим сроком определяется, очевидно, и продолжительность всего проекта в целом.

Возвращаясь теперь от конечного события к начальному, проследим, как образовался этот срок – 51 день. Из трёх работ, входящих в событие 10, определила этот срок работа 8 – 10, которая начинается с наступлением события 8 (42 дня) и продолжается 9 дней (42 + 9 = 51 день). В свою очередь срок наступления события 8 определила работа 7 – 8 (30 + 12 = 42 дня). Срок наступления события 7 непосредственно связан с работой 6 – 7, событие 6 – с работой 4 – 6, событие 4 – с работой 3 – 4, событие 3 – с работой 1– 3.

Как видим, существует некоторая цепочка работ, ведущая от начального события к конечному, которое определяет общую ожидаемую продолжительность всего комплекса работ сетевого графика. От начального события к конечному можно построить множество последовательных цепочек работ (путей) различной общей протяженности. Из всех возможных путей наибольшую продолжительность (51 день) имеет путь 1 – 3 – 4 – 6 –7 – 8 – 10, который мы нашли на графике, двигаясь поэтапно от конечного события к начальному.

Последовательность работ между начальным и конечным событиями сети, имеющая наибольшую общую протяжённость во времени, называется ***критическим путём***. *Критическими* называются также события и работы, расположенные на этом пути.

Руководители проекта должны уделять первоочередное внимание своевременному выполнению критических работ, обеспечению их необходимыми трудовыми и материальными ресурсами, чтобы не сорвать срок завершения всей разработки. Если сам этот срок по первоначально составленному графику оказался выше директивного, то для его уменьшения необходимо изучить возможности сокращения *именно критических*, а не любых работ.

Сетевой график может содержать не один, а несколько критических путей. Если бы, например, на нашем графике работа 9 – 10 продолжалась не 11, а 15 дней, то сеть содержала бы два критических пути: уже найденный нами путь и путь 1 – 3 – 4 – 6 – 7 – 9 – 10. Сколько бы ни было на графике критических путей, все лежащие на них работы непосредственно влияют на срок наступления конечного события.

Построение критического пути начинают с конечной вершины. В её левой трети стоит номер той вершины, при движении из которой определялся ранний срок наступления события. Критический путь идёт из конечной вершины в вершину с этим номером; затем в вершину, номер которой стоит в левой трети полученной при движении вершины, и так до начальной вершины.

Если для критических событий никакие отсрочки их наступления недопустимы без угрозы срыва всего проекта, то для некритических событий такие отсрочки возможны. На нашем графике некритических событий всего три: 2, 5 и 9. Возьмём событие 9. По графику оно наступает через 36 дней после начального события, но могло бы наступить и через 40 дней, так как если к 40 добавить 11 дней на работу 9 – 10, то получится 51 день, т.е. срок наступления события 10 не будет нарушен. Если же событие 9 наступит через 41 день, то это уже приведёт к отсрочке завершения всего комплекса работ. Таким образом, 40 дней – это *наиболее поздний допустимый срок* наступления события 9.

Событие 5 совершается через 19 дней после начала работ, но следующее за ним критическое событие 8 наступает лишь через 42 дня, и этот срок не был бы нарушен, если бы событие 5 наступило даже через 37 дней после начального события (42 – 5 = 37). Тогда и событие 2 могло бы наступить через 28 дней после события 1 (37 – 9 = 28).

Таким образом, некритические события наряду с ожидаемым сроком наступления имеют наиболее поздний допустимый срок наступления (даны в скобках у некритических событий). Для критических событий эти сроки совпадают.

Некритические работы также могут иметь известные *резервы времени* своего выполнения. Возьмём, например, работу 4 – 7. Предшествующее ей событие 4 наступает через 11 дней, а завершающее событие 7 – лишь через 30 дней после начала работ. Очевидно, что срок наступления события 7 не был бы нарушен, если бы работа 4 – 7 продолжалась 19 дней – на 15 дней больше её продолжительности по графику. Эти 15 дней и составляют *свободный резерв времени* работы 4 – 7.

Свободный резерв времени работы 6 – 9 составляет 8 дней (36 – 7 – 21 = 8). Работа 7 – 9, хотя и является некритической, свободного резерва времени не имеет, то же относится к работе 1 – 2 и 2 – 5 (свободные резервы времени указаны на рисунке в скобках у стрелок работ). Ясно, что критические работы резервов времени не имеют.

При определении резервов времени работ можно принять и другую линию рассуждений. Скажем, для работы 6 – 9 максимально допустимое время выполнения составляет 19 дней (резерв 12 дней). Но при такой длительности работы 6 – 9 событие 9 наступит не в ожидаемый, а в наиболее поздний допустимый срок (40 дней), что, как мы видели, сроков выполнения всего проекта не нарушает. Итак, наряду со свободным резервом времени, равным 8 дням, работа 6 – 9 имеет *полный резерв времени* – 12 дней.

Работа 7 – 9 свободного резерва времени не имеет, однако её полный резерв составляет 4 дня (40 – 6 – 30 = 4). Полные резервы времени, отличные от свободных резервов, имеют также работа 1 – 2 (18 дней), 2 – 5 (18 дней), 4 – 5 (23 дня).

*Резервы времени.*

 Рассмотрим некоторую работу . Найдём время, которое можно выделить для выполнения этой работы без задержки срока окончания всего проекта. Работа  не может быть начата раньше срока  и должна быть закончена не позднее времени . Для выполнения этой работы нужно затратить не более  единиц времени. По плану эту работу можно сделать за  единиц времени.

Максимально допустимое время, на которое можно увеличить продолжительность выполнения работы  или отложить начало так, что это не вызовет задержки выполнения всего проекта, называется *полным резервом времени.*

Полный резерв времени работы  обозначают , он равен:

.

Если полный резерв времени некоторой работы равен нулю, то задержка её выполнения вызовет такую же по времени задержку выполнения всего проекта.

Если на некоторой работе использовать её полный резерв, то путь, проходящий через эту работу, станет критическим. Полный резерв времени любой работы на этом пути станет равным нулю.

Найдём время, которое можно дополнительно выделить для выполнения работы  без введения дополнительных ограничений на время выполнения последующих работ. Для этого выполнение работы должно быть законченно к моменту времени . Таким образом, можно выделить  единиц времени на выполнение работы .

Величина  называется *свободным резервом времени работы* . Если использовать свободный резерв на некоторой операции, то последующие работы могут быть по-прежнему начаты в свои ранние сроки.

Определение резервов времени, событий и работ сетевого графика имеет определяющее значение как для этапа разработки и корректировки, так и в ходе выполнения проекта.

Во-первых, в проекте могут оказаться “узкие места” с точки зрения обеспечения трудовыми или материальными ресурсами одновременно ведущихся работ. Предположим, например, что при анализе нашего графика – примера 10.2 обнаружились трудности комплектования исполнителей в период после 21 дня, когда выполняются работы 5 – 8, 6 – 7 и 6 – 9. Эти трудности исчезают с наступлением события 7 (30-й день). Очевидно, что тогда для более равномерного распределения исполнителей можно отсрочить до наступления события 7 начало работы 5 – 8, имеющей значительный свободный резерв времени. Такая отсрочка, как уже отмечалось, отражается на графике введением фиктивной работы.

Во-вторых, в первоначально составленном графике общая продолжительность работ может оказаться выше директивно установленного срока. Чтобы уложиться в этот срок, нужно, очевидно, сократить длительность некоторых работ критического пути. Обычно это оказывается возможным, но при условии привлечения на эти работы дополнительных ресурсов. Их можно высвободить за счёт удлинения продолжительности некритических работ, причем вычисленные резервы времени покажут, до какого предела такое удлинение допустимо. (Нужно, однако, учитывать, что при сокращении продолжительности критических работ и увеличении некритических работ сам критический путь может измениться).

В-третьих, уже в процессе осуществления проекта часто возникают отклонения от намеченных сроков выполнения работ и наступления событий. По некритическим работам и событиям фактическое запаздывание против графика может никак не отразиться на сроках выполнения всего проекта, если запаздывание находится в пределах резервов времени. Знание этих резервов покажет руководству, является ли происходящее запаздывание допустимым или оно угрожает сорвать график в целом и должно быть всеми мерами предотвращено.

*Оптимизация сетевых моделей*

При суждении о временных характеристиках событий сетевое планирование опирается на центральную предельную теорему теории вероятностей, которая утверждает, что сумма большого числа независимых случайных величин (в данном случае длительностей работ) при некоторых общих условиях имеет нормальное распределение со средним значением, равным сумме средних значений этих величин, и дисперсией, равной сумме этих дисперсий.

При анализе сетевых графиков по критерию времени выяснилось, что сокращение или увеличение продолжительности работ связано, как, правило, с возрастанием или уменьшением затрат на эти работы. Существование различных вариантов сетевого графика с разным уровнем затрат позволяет говорить о возможности поиска оптимальных вариантов. Естественно, нужно поставить вопрос, какой из вариантов сетевого графика при данной общей длительности проекта осуществляется с наименьшими затратами. При иной постановке задачи отыскивается вариант ускорения комплекса работ, требующий минимального увеличения затрат.

Простейший подход, применяемый в практике сетевого планирования, предполагает, что каждой работе соответствуют следующие затраты: нормальная продолжительность работы и соответствующая ей величина затрат, срочная (экстренная) длительность работы и отвечающие ей затраты, стоимость ускорения работы в расчёте на единицу времени. Последняя величина в интервале между срочной и нормальной продолжительностью работы предполагается постоянной, т.е. ускорение работы и рост затрат связаны линейной зависимостью.

**Задача 2.2.**

Предположим, что для работ графика, изображенного на рис.2.9, указанные данные известны:

 1

 2

 3

 4

 5

8

12

5

9

6

21

4

17

5

0

6

а)

 1

 2

 5

 4

 3

4

4

0

8

12

5

2

3

3

5

14

б)

Рис. 2.9. Варианты сетевого графика

Данные сведены в табл.2.3.

Предполагается, что нормальной продолжительности работы соответствуют минимальные затраты на её выполнение. Увеличение длительности работы сверх нормального срока ведёт к повышению затрат, а потому лишено смысла. Сокращение продолжительности работы по сравнению со срочным вариантом считается невозможным (не позволяет технология и т.п.). Таким образом, на графике определённая работа может иметь любую протяжённость в промежутке между нормальной длительностью с минимальной величиной затрат и срочной длительностью с высокими затратами. На рис. 10.11 представлены два предельных варианта сетевого графика. Первый вариант (а) предусматривает нормальную продолжительность всех работ, он выполнится за 21 день (критический путь составляют работы 1 – 2, 3 – 4 и 4 – 5) и обходится в 1520 тыс. рублей. При втором варианте (б) все работы выполняются в срочном порядке, общий срок осуществления проекта при том же критическом пути составляет 14 дней, а общая стоимость – 2320 тыс. рублей.

Таблица 2.3. *Исходные данные сетевого графика*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Работы | Нормальныйвариант | Срочный вариант | Прирост затрат в тыс. руб. на 1 день ускоренияработ |
| Время в днях | Затраты в тыс. руб. | Время в днях | Затраты в тыс. руб. |
| 1 – 2 | 6 | 150 | 3 | 180 | 10 |
| 1 – 3 | 5 | 200 | 4 | 220 | 20 |
| 1 – 4 | 8 | 650 | 5 | 770 | 40 |
| 3 – 4 | 12 | 520 | 8 | 580 | 15 |
| 2 – 5 | 9 | 300 | 5 | 420 | 30 |
| 4 –5 | 4 | 100 | 2 | 150 | 25 |
| Итого | – | 1920 | – | 2320 | – |

Исследуем сначала первый вариант с точки зрения возможности сокращения срока завершения всего комплекса работ. Для этого, очевидно, нужно сокращать продолжительность работ критического пути. Из трёх критических работ, как показывают данные таблицы, наименьший прирост затрат соответствует работе 3 – 4 (15 тыс. руб. на 1 день ускорения работы). Потому в первую очередь следует предусматривать сокращение времени работы 3 – 4. При срочном варианте эта работа продолжается 8 дней, критический путь сократится до 17 дней, удорожание проекта составит 60 тыс. руб. Дальнейшее уменьшение общего срока можно осуществить за счёт сокращения длительности работы 1 – 3 с 5 до 4 дней, соответственно до 16 дней сократится критический путь, а затраты возрастут ещё на 20 тыс. руб. В последнюю очередь сокращается длительность критической работы 4 – 5, требующей наибольшего прироста затрат. После сокращения этой работы на 1 день (прирост затрат 25 тыс. руб.) на графике появляется второй критический путь, состоящий из работ 1 – 2 и 2 – 5; оба критических пути имеют протяжённость 15 дней.

Теперь для дальнейшего уменьшения продолжительности всего комплекса работ, необходимо, как показывает график, одновременно сокращать оба критических пути. На "старом" критическом пути возможность сокращения осталась только у работы 4 – 5 в размере 1 дня. На "новом" критическом пути сокращать можно длительность обеих работ, но при этом наибольший прирост затрат относится к работе 1 – 2. Итак, сократим время работ 4 – 5 и 1 – 2 на 1 день, тогда общая продолжительность выполнения проекта составит 14 дней, а затраты возрастут ещё на 35 тыс. руб. Дальнейшее ускорение проекта при данных условиях неосуществимо, окончательный вариант сетевого графика показан на рис. 2.10.

Нетрудно подсчитать, что затраты при этом варианте составляют 2060 тыс. руб. (оптимальный вариант), что на 140 тыс. руб. больше, чем при нормальной продолжительности всех работ. В процессе сокращения общей продолжительности плана работ был получен ряд вариантов, которые являются оптимальными в том смысле, что уменьшение срока каждый раз достигается с минимально необходимым приращением затрат. Для любого директивного срока выполнения проекта в промежутке от 14 до 21 дня можно, очевидно, указать такой вариант графика. Оптимальные варианты для всех допустимых сроков приведены в табл. 2.4.

 1

 2

 3

 4

 5

5

9

14

2

12

5

0

8

4

4

Рис. 2.10. Оптимальный вариант сетевого графика

Таблица 2.4. Оптимальные варианты для всех допустимых сроков

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Общая продолжительность в днях | Продолжительность работ в днях | Сумма затрат(тыс.руб.) |
| 1 – 2 | 1 – 3 | 1 – 4 | 3 – 4 | 2 – 5 | 4 – 5 |
| 1 | 21 | 6 | 5 | 8 | 12 | 9 | 4 | 1920 |
| 2 | 20 | 6 | 5 | 8 | 11 | 9 | 4 | 1935 |
| 3 | 19 | 6 | 5 | 8 | 10 | 9 | 4 | 1950 |
| 4 | 18 | 6 | 5 | 8 | 9 | 9 | 4 | 1965 |
| 5 | 17 | 6 | 5 | 8 | 8 | 9 | 4 | 1980 |
| 6 | 16 | 6 | 4 | 8 | 8 | 9 | 4 | 2000 |
| 7 | 15 | 6 | 4 | 8 | 8 | 9 | 3 | 2025 |
| 8 | 14 | 5 | 4 | 8 | 8 | 9 | 2 | 2060 |

Вернёмся теперь к графику на рис. 2.9. (б), который предусматривает выполнение всех работ в срочном порядке. Как показывает табл. 2.3, затраты в этом варианте составляют 2320 тыс.руб. Неоптимальность этого графика заключается в том, что в срочном порядке с наибольшими затратами выполняются и некритические работы, имеющие резервы времени.

Увеличение продолжительности указанных работ позволяет снизить общую стоимость проекта без нарушения минимального срока окончания всей разработки.

Наибольшее снижение стоимости в расчёте на 1 день (40 тыс. руб.) даёт увеличение длительности работ 1 – 4 (табл. 2.3). На срочном графике (б) она имеет свободный резерв времени 7 дней, поэтому её вполне можно продлить с 5 дней до нормального срока 8 дней, что даёт снижение затрат в сумме 120 тыс. руб. Следующим шагом является увеличение продолжительности некритической работы 2 – 5 с 5 до 9 дней, т.е. до нормального срока, что также экономит 120 тыс. руб.. В полученном промежуточном варианте графика работа 1 – 2 свободного резерва времени не имеет, но располагает полным резервом в количестве 2 дней. Если использовать этот резерв, то можно увеличить продолжительность работы 1 – 2 с 3 до 5 дней, сэкономив ещё 20 тыс. руб. Общее сокращение затрат составит 260 тыс. руб., а стоимость проекта – 2320 тыс. руб. – 260 тыс. руб. = 2060 тыс. руб. По затратам и времени выполнения работ мы пришли к тому же варианту графика, который ранее был получен другим путём. Если далее по принципу наибольшего сокращения затрат перейти к последовательному увеличению длительностей критических работ, то будут "снизу вверх" получаться те же варианты плана, которые ранее были получены "сверху вниз", как они приведены в таблице.

Таким образом, для отыскания оптимальных вариантов сетевого графика можно применить два способа. В первом из них исходным является вариант с нормальной продолжительностью всех работ, а сокращение сроков производится по принципу наименьшего приращения затрат. При втором способе исходным служит план со срочной длительностью всех работ, а увеличение сроков осуществляется по принципу наибольшего возможного сокращения затрат на каждом этапе.

Для оптимизации сложных графиков на ЭВМ разработаны алгоритмы со строгой формализацией процесса решения, нередко они основаны на идеях линейного программирования.

Сетевое планирование способствует экономии не только времени, но и ресурсов. Уже сам по себе общий выигрыш времени в результате рационального планирования работ даёт эффект в виде прямой экономии затрат, высвобождения персонала, выпуска дополнительной продукции, скорейшего освоения проектных мощностей. Кроме того, ощутимая экономия средств может быть достигнута в результате оптимизации сетевой модели, в частности, за счёт удлинения во времени некоторых некритических работ. В этом проявляется гибкость сетевого метода планирования: он позволяет экономить и на сокращении, и на удлинении сроков. Давая значительный эффект, сетевое планирование не требует больших затрат, они обычно оцениваются в размере 0,2 – 1,5% ко всей стоимости проектирования.

В результате разработки и анализа сетевого графика обеспечивается наиболее целесообразная расстановка исполнителей, использование оборудования и других средств производства, что способствует не только нормальной их загрузке, но и предотвращению различных прорывов и срывов в результате появления "узких мест".

Важная особенность сетевых методов состоит в том, что они эффективно применяются не только в процессе разработки проекта, но и в ходе его выполнения. На каждом этапе осуществления проекта анализ сетевого графика дает оперативную информацию о состоянии дел, которое всегда позволяет выделить работы, требующие в данный момент особого внимания; своевременно перегруппировать ресурсы и тем самым не допустить отклонения от установленных сроков выполнения всего комплекса работ. Особый контроль осуществляется за ходом работ, лежащих на критическом пути, затем за работами, не имеющими или почти не имеющими резервов времени (их иногда называют *подкритическими*). Введение в ЭВМ фактических данных о выполненных работах и возникающих изменениях в самом проекте позволяет своевременно получать информацию о появлении новых критических путей и состоянии резервов времени работ и событий.

Возможность и эффективность применения сетевых методов для управления сложными системами в сфере экономики зависят от ряда условий. Рассмотрим некоторые из них.

Важную роль играет характеристика самого планирования комплекса работ с точки зрения его объёма, сложности, степени новизны. Многое зависит от квалификации разработчиков сетевого плана и отношения к нему со стороны руководства. Непременным условием является участие ответственных исполнителей работ в разработке и анализе сетевого графика. Использование ЭВМ является, как правило, одной из существенных предпосылок эффективного применения сетевого управления. При разработке сетевого графика необходимо решить вопрос о наиболее рациональной степени детализации работ. Прежде всего, все работы графика должны иметь примерно одинаковую степень детализации и сравнимую продолжительность, чтобы исключить случаи, когда одни работы детализированы до часов и минут, а продолжительность других измеряется неделями и месяцами. Слишком укрупнённый график может оказаться практически бесполезным, излишне детализированная сеть превращается в запутанную, плохо воспринимаемую паутину.

Практическая ценность и эффективность сетевой модели во многом зависит от правильной оценки времени выполнения работ.

Ошибки в определении продолжительности работ – наиболее уязвимая сторона сетевого управления. Особенно трудно избежать ошибок при планировании работ, которые раньше не производились, так как отсутствует соответствующий опыт или аналогии.

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

На рисунке приведен сетевой график. Продолжительность работ в днях указана рядом с графическим изображением каждой работы.

Необходимо:

 а) пронумеровать события;

 б) выделить критический путь и найти его длину;

 в) определить все временные характеристики сетевого графика;

 г) определить коэффициенты напряженности работ;

 д) построить линейный график сетевой модели.

 7 15

 1 16 9 10 9 6

 5

 11

 5 3 4 8

Рис. 3. Исходный сетевой график

**Практическая работа 3. Экономический анализ логистических затрат и издержек**

Анализ логистических затрат является важным элементом управления Л С. Он подготавливает информацию для их обоснованного планирования. Затраты подвергаются анализу как в целом по системе логистики, так и по производственным подразделениям, экономическим элементам затрат и статьям калькуляции, видам деятельности, единицам работ, услуг, стадиям производственного процесса и другим объектам учета. Направления анализа логистических затрат представлены на рис. 3.1.

Рис. 3.1. Виды экономического анализа логистических процессов на предприятии

Для анализа логистических процессов используются следующие методы:

— предварительный (основанный на изучении и сравнении), структурный и динамический анализ явлений;

— причинно-следственный анализ, позволяющий определять влияние конкретных факторов на возникающие отклонения и характер влияния каждого из этих факторов;

— управленческий анализ, позволяющий оценивать эффективность намечаемых мероприятий в сфере логистики.

При проведении анализа необходимо фактический уровень затрат отчетного периода сравнить с достигнутым за предыдущий период или установленным планом, выявить объем и причины изменения затрат по составу и структуре., установить факторы, обусловившие рост или сокращение затрат, вскрыть резервы их возможного снижения. Анализ предполагает исследование затрат на производство и реализацию услуг в разрезе экономических элементов, что позволяет выявить изменения материале-, фондо- и зарплатоемкости (трудоемкости) услуг.

**Задача 3.1.**

Используя факторный анализ, рассмотрим порядок оценки, на примере предприятия ежемесячно выпускающего по два изделия по цене 5000 долл. каждое. При этом себестоимость одного — 4000 долл., из которых 720 долл. — условно-постоянные расходы (их величина не зависит от объема выпускаемой продукции).

Каким должно быть решение предприятия в том случае, если одновременно действуют следующие условия:

• наметились, непредвиденные ранее изменения, и объем производства продукции потребуется увеличить в 1,5 раза (к предприятию обратился потенциальный заказчик, который просит изготовить для него одно дополнительное изделие);

• заказчик рассчитывает на низкие цены (не более 4100 долл, за

изделие);

• возникает вопрос, имеет ли предприятие все необходимое для

того, чтобы вклинить новый заказ в состав имеющихся?

Решение:

Традиционный ответ (ошибочный) можно получить такой:

1) себестоимость единицы продукции — 4000 долл.;

2) предлагаемая цена — 4100 д.е./шт.;

3) рентабельность продукции —

*Вывод*: заказ не выгоден, так как имеет практически нулевую рентабельность по сравнению со сложившейся на предприятии:

В данной ситуации следует рассуждать иначе:

1. Затраты на производство продукции при объеме выпуска двух изделий: 4000 • 2 = 8000 долл.

2. Из 8000 долл, затрат 720 • 2 = 1440 долл. — составляют условно-постоянные расходы, т.е. такие, которые в случае увеличения объема производства продукции останутся прежними (зарплата директора, гл. бухгалтера, аренда, охрана, отопление и т.д.).

3. Переменные затраты на единицу продукции 4000 — 720 = = 3280 долл./шт. Эти затраты изменяются прямо пропорционально увеличению объема выпускаемой продукции (зарплата основных рабочих, расход материалов, электроэнергии на технологические нужды и т.д.).

4. Затраты на производство продукции применительно к новой ситуации составят: 3280 • 3 (переменные затраты) + 1440 (условно-постоянные расходы) = 11 280 долл./шт.

5. Для сохранения прежнего уровня рентабельности (25%) выручка от реализации продукции (уже трех изделий) должна составить: 11 280\*1,25 = 14 100 долл.

6. Следовательно, если выручка от реализации первых двух изделий составит 10 000, то от реализации третьего: 14 100 — 10 000 = = 4100 долл., что соответствует намерению заказчика.

*Вывод*: заказ предприятию одного дополнительного, т.е. третьего изделия по цене 4100 долл, выгоден, так как:

— рентабельность всей продукции не изменится и составит:

— на 50% увеличится фонд зарплаты основных производственных рабочих;

— на 41% увеличится прибыль предприятия: (14100-11280)/(10000-8000)х100 = 41%.

Рассмотренный в этом примере метод калькулирования затрат называется *методом покрытия*, а сама калькуляция — калькуляцией покрытия. Деятельность предприятия осуществляется в условиях постоянно меняющейся номенклатуры выпускаемой продукции, что также оказывает влияние на ее себестоимость и рентабельность. Улучшающие изменения могут происходить и при неизменном объеме производства — благодаря перераспределению ресурсов, их вложению в более рентабельную продукцию.

С точки зрения повышения прибыльности предприятия представляет интерес оценка себестоимости товарной продукции во времени (в сравнении с предшествующим периодом), позволяющая ответить на вопрос: как количественно изменяется себестоимость, в каком направлении, за счет каких факторов? Ответы на эти вопросы дает анализ факторов снижения затрат на 1 долл, товарной продукции, в ходе которого выполняются следующие расчеты:

• себестоимость товарной продукции в рассматриваемом периоде в ценах и условиях базисного периода;

• относительная экономия амортизационных отчислений, условно-постоянных расходов, переменных затрат;

• относительная экономия переменных затрат за счет внедрения мероприятий технического и организационного развития (нововведения), изменения цен и тарифов, структурных сдвигов. Исходные данные для расчета показателей за рассматриваемый период (табл. 3.1) и пример расчета представлены ниже:

Таблица 3.1.Результаты анализа факторов снижения затрат

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование показателя | Значение показателей, тыс. долл. | Расчет показателей за рассматриваемый период |
| БП | РП |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Объем выпуска товарной продукции в ценах и условиях базисного периода | 6374,19 | 9149,80 | Исходныеданные |
| 1.1 | Индекс роста объема выпуска товарной продукции, в долях единицы (И) | 1,0 | 1,435445 | И = 9149,80/6374,19 |
| 2 | Себестоимость товарной продукции, рассчитанная исходя из уровня затрат базисного периода | 5152,99 | 7396,83 | 5152,99 х И |
| 3 | Себестоимость товарной продукции в действующих ценах и условиях (всего) | 5152,99 | 5747,06 | Исходныеданные |
| 3.1 | В том числе амортизационные отчисления | 500,62 | 553,25 | Исходныеданные |
| 3.2 | Условно-постоянныерасходы | 1081,92 | 1099,82 | Исходныеданные |
| 3.3 | Переменные затраты | 3570,45 | 4093,99 | Исходныеданные |
| 4 | Снижение себестоимости, всего |  | 1649,77 | 7396,83 - 5747,06 |
|  | В том числе за счет экономии: |  |  |  |
| 4.1 | Амортизационных отчислений |  | 165,36 | 500,62 х И - 553,25 |
| 4.2 | Условно-постоянныхрасходов |  | 453,22 | 1081,92 х И - 1099,82 |
| 4.3 | Переменных затрат |  | 1031,19 | 3570,45 х И - 4093,99 |
| 4.3.1 | Из них за счет:Внедрения нововведений |  | 707,91 | Дано |
| 4.3.2 | Изменения цен и тарифов |  | 26,63 | Дано |
| 4.3.3 | Структурных сдвигов |  | 296,65 | Дано |
| 5 | Себестоимость товарной продукции в ценах и условиях базисного периода | 5152,99 | 6778,25 | 7396,83 - 165,36 - 453,22 |
| 6 | То же, с учетом нововведений | 5152,99 | 6070,34 | 3778,25 - 707,91 |
| 7 | Себестоимость товарной продукции в действующих ценах и условиях | 5152,99 | 5747,06 | 6070,34 - 26,63 - 296,65 |

Обозначения: БП и РП — соответственно базовый и рассматриваемый периоды.

1. Рассчитаем индекс роста товарной продукции (И) в рассматриваемом периоде по отношению к базисному периоду: И = 9149,80 : 6374,19 = 1,435445.

2. Определим себестоимость товарной продукции рассматриваемого периода исходя из уровня затрат базисного периода: 5152,99 • И = 7396,83 тыс. долл. — такой была бы себестоимость, если бы не происходило никаких изменений и все составляющие себестоимости изменились бы в меру изменения объема производства товарной продукции. Так называемое «отставание» той или иной составляющей себестоимости от ее пропорционального значения (т.е. рассчитанного пропорционально изменениям объема производства товарной продукции в сопоставимых ценах) составляет *относительную экономию.*

3. Рассчитаем снижение себестоимости товарной продукции, полученное за счет относительной экономии амортизационных отчислений, а также условно-постоянных и переменных затрат:

Э = БП х И – РП,

где Э — снижение себестоимости данного элемента в рассматриваемом периоде по сравнению с базисным (тыс. долл.);

БП и РП — значения данного элемента соответственно в базисном и рассматриваемом периодах (тыс. долл.);

И — индекс роста товарной продукции (И = 1,435445).

3.1. Относительная экономия на амортизационных отчислениях составляет:

500,62х1,435445-553,25=718,61-553,25=165,36 тыс.долл.

Этот результат означает, что если бы в рассматриваемом периоде амортизационные отчисления выросли во столько раз, во сколько увеличился объем производства продукции в сопоставимых ценах (И раз), то было бы начислено 718,61 тыс. долл, амортизации. Реально же было начислено 553,25 тыс. долл, и, следовательно, относительная экономия по данному показателю составляет 165,36 тыс. долл.

3.2. Относительная экономия условно-постоянных расходов:

1081,92хИ-1099,82=1553,04-1099,82=453,55 тыс. долл.

3.3. Относительная экономия переменных затрат:

3570,45хИ-4093,99=5152,18-4093,99=1031,19 тыс. долл.

4. Проверим правильность результатов. Сумма относительной экономии по всем трем показателям составляет: 165,36+453,22+1031,19=1649,77 тыс.долл., что соответствует исходным данным: 7396,83-1649,77=5747,06 тыс.долл. — себестоимость товарной продукции в рассматриваемого периоде в действующих ценах и условиях.

5. Рассчитаем себестоимость товарной продукции, выпущенной в рассматриваемом периоде, в сопоставимых ценах и условиях базисного периода: 7393,83-165,36-453,22=6778,25 тыс.долл, (из себестоимости товарной продукции в РП, исходя из уровня затрат БП, вычли относительную экономию амортизационных отчислений и относительную экономию условно-постоянных расходов).

6. Полученного значения себестоимости недостаточно для того, чтобы сформировать полную картину эффективности использования предприятием ресурсов. Для этого необходимо рассчитать себестоимость с учетом внедренных нововведений (мероприятий технического и организационного развития), обеспечивших снижение себестоимости. В нашем случае внедрение нововведений позволило снизить себестоимость на 707,91 тыс. долл. Таким образом, себестоимость с учетом внедрения нововведений составляет: 6778,25-707,91=6070,34 тыс.долл. Полученные данные позволяют оценить снижение затрат на 1 долл, товарной продукции (табл. 3.2).

Проверим: 6070,34 - 26,63 - 296,65 = 5747,06 тыс. долл.

Таблица 3.2.. Анализ факторов снижения затрат на 1 долл, товарной продукции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №,п/п | Наименование показателей, факторов | Значение | Порядок расчета |
| цент | % |
| 1 | Затраты на 1 долл, товарной продукции в БП | 80,84 | 100,00 | 5152,99/6374,19 x 100 |
| 2 | Затраты на 1 долл, товарной продукции в РП | 62,81 | 77,70 | 5747,06/9149,80 x 100 = 6281 6281/8084 x 100 = 77,70 |
| 3 | Снижение затрат на 1 долл, товарной продукции - всего | 17,03 | 22,30 | 80,84-62,81 = 18,03 18,03 / 80,84 x 100 = 22,30 |
| 3.1 | В том числе за счет:Относительной экономии амортизационных отчислений | 1,81 | 2,24 | 165,36 / 9149,80 x 100 = 1,81 1,81 : 80,84 • 100 = 2,24 |
| 3.2 | Относительной экономии условнопостоянных расходов | 4,95 | 6,12 | 453,22 / 9149,80 x 100 = 4,95 4,95 / 80,84 x 100 = 6,12 |
| 3.3 | Относительной экономии переменных затрат | 11,27 | 13,94 | 1031,19 / 9149,80 x 100 = 11,27 11,27 / 80,84 x 100= 13,94 |
| 3.3.1 | Из них за счет: Внедрения нововведений | 7,74 | 9,57 | 707,91 / 9149,80 x 100 = 7,74 7,74 / 80,84 x 100 = 9,57 |
| 3.3.2 | Снижения цен и тарифов | 0,29 | 0,36 | 26,63/9149,80-100 = 0,29 0,29 / 80,84 x 100 = 0,36 |
| 3.3.3 | Улучшающих структурных сдвигов | 3,24 | 4,01 | 296,65 / 9149,80 x 100 = 3,24 3,24 / 80,84-100 = 4,01 |

Иными словами, из себестоимости, рассчитанной с учетом нововведений, вычитаем величину снижения себестоимости за счет уменьшения цен и тарифов и величину снижения себестоимости за счет улучшающих структурных сдвигов; 5747,06 тыс. долл. — себестоимость в действующих ценах и условиях, что соответствует исходным данным.

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

Используя факторный анализ, рассмотрим порядок оценки, на примере предприятия ежемесячно выпускающего по два изделия по цене 4500 долл. каждое. При этом себестоимость одного — 3000 долл., из которых 650 долл. — условно-постоянные расходы (их величина не зависит от объема выпускаемой продукции).

Каким должно быть решение предприятия в том случае, если одновременно действуют следующие условия:

• наметились, непредвиденные ранее изменения, и объем производства продукции потребуется увеличить в 1,3 раза (к предприятию обратился потенциальный заказчик, который просит изготовить для него одно дополнительное изделие);

• заказчик рассчитывает на низкие цены (не более 3700 долл, за

изделие);

• возникает вопрос, имеет ли предприятие все необходимое для

того, чтобы вклинить новый заказ в состав имеющихся?

**Практическая работа 4. Экономический анализ влияния логистических процессов на рентабельность**

Влияние логистики на финансовые результаты деятельности предприятия анализируется с помощью:

• абсолютных показателей, позволяющих определить влияние логистических затрат па образование прибыли, а также на изменения в задействованных ресурсах;

• относительных показателей, характеризующих в первую очередь рентабельность предприятия.

***Рентабельностью предприятия,*** по сути, является превышение доходов над расходами, затраченными на получение этих доходов.

Уровень рентабельности характеризуется посредством формирования двух основных потоков:

1) доходов от совокупной деятельности;

2) расходов на деятельность предприятия.

Так как логистические затраты в основном являются условно-постоянными, а их рост не может быть прямо пропорциональным масштабам деятельности предприятия, то возникает необходимость определить изменение (снижение или рост) этих затрат по отношению к изменениям масштабов хозяйственной деятельности.

Для оценки того, как влияют логистические процессы на относительные показатели, которые характеризуют общую эффективность функционирования предприятия, следует ограничиться показателями рентабельности, наиболее полно отражающими текущую (оперативную, эксплуатационную) деятельность предприятия.

Основными показателями рентабельности являются рентабельность оборота и рентабельность имущества.

***Рентабельность оборота*** рассчитывается по формуле:

где ***Rо*** – показатель рентабельности оборота; ***Z***– прибыль от совокупной деятельности предприятия; Р – доходы от совокупной деятельности предприятия.

***Рентабельность имущества*** рассчитывается по формуле:

где RМ – показатель рентабельности имущества; *Мt* – стоимость основных средств; *М0* – стоимость оборотных средств.

Рентабельность имущества можно также представить в виде произведения оборота на скорость оборачиваемости средств, т. е.

Для того чтобы оценить влияние логистических процессов на формирование рентабельности предприятия, следует выделить основные компоненты логистических процессов, влияющих на рентабельность, с последующим расчетом их влияния на изменение уровня рентабельности.

К ним могут быть отнесены:

• логистические затраты как часть совокупных расходов предприятия;

• стоимость задействованных в логистических процессах основных

средств как составную часть основных средств предприятия;

• стоимость материальных запасов как составную часть оборотных

средств предприятия.

Расходы на совокупную деятельность предприятия можно представить в виде суммы логистических затрат и прочих затрат*.* Аналогично можно разделить на две части основные средства и оборотные средства*.*

В этом случае показатели рентабельности можно записать в следующем виде:

Если основной задачей является определение того, как на рентабельность влияет скорость оборачиваемости средств, то для большего удобства следует представить показатель рентабельности в виде произведения рентабельности оборота на скорость оборачиваемости средств, т. е.

Чтобы определить, как изменяются показатели рентабельности в сопоставимые периоды (либо при другой базе сравнения), можно воспользоваться следующими формулами расчета изменения рентабельности (базовый период обозначен индексом "1", анализируемый период — индексом "2"):

Для оценки влияния конкретных факторов логистических процессов можно использовать один из методов экономического анализа (цепных подстановок). Таким образом можно проанализировать влияние на показатели рентабельности конкретных логистических процессов при неизменном уровне прочих факторов (оборот, затраты, средства).

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

Рассчитать рентабельность оборота и рентабельность имущества предприятия при условии, что прибыль от совокупной деятельности предприятия составляет 7 млн. рублей, доходы от совокупной деятельности предприятия – 22 млн. рублей, стоимость основных средств – 15 млн. рублей, стоимость оборотных средств – 5 млн. рублей.

**Практическая работа 5. Анализ логистической системы.**

Анализ логистических систем — это процедура выработки, обосно­вания и принятия решений в процессе исследования и формирова­ния логистических систем предприятий. Суть анализа — сложное превратить в простое, т. е. труднопонимаемую логистическую про­блему превратить в серию задач, имеющих методы решения, найти эффективные средства управления сложными логистическими объектами.

Порядок исследования логистической системы:

1. логистическая система разбивается на составляющие элементы в целях выделения задач, более доступных для решения;
2. выбираются и применяются наиболее подходящие специаль­ные методы для решения отдельных задач;
3. частные решения объединяются таким образом, чтобы было построено общее решение глобальной задачи логистической системы.

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

На примере выбранной организации провести анализ логистической системы по следующей схеме:

* правильно и четко описать логистическую систему;
* собрать данные о конкретной логистической системе;
* выявить назначение элемента, решающего логистическую задачу, с тем, чтобы определить его состав, методы, формы и спо­собы взаимодействия с другими элементами логистической системы;
* сформулировать основные цели создания и развития логис­тической системы;
* установить степень взаимосвязи целей логистической системы со средствами их достижения;
* разработать несколько вариантов развития логистической системы при воздействии различных факторов внутренней и внеш­ней среды;
* выбрать оптимальный курс развития логистической системы;
* разработать программу развития логистической системы;
* проверить эффективность взаимодействия элементов логис­тической системы, выявить и устранить узкие места;
* выявить эффективность организации управления предпри­ятием, функции и структуру органов управления;
* разработать конкретные показатели функционирования ло­гистической системы.

**Практическая работа 6. Логистический контроль в системе управления затратами.**

Контроль – это управленческая деятельность, задачей которой является количественная и качественная оценка и учет результатов работы организации. Поэтому главные инструменты выполнения этой функции – это наблюдение, проверка всех сторон деятельности, учет и анализ. В общем процессе управления контроль выступает как элемент обратной связи, так как по его данным производится корректировка ранее принятых решений, планов и даже норм и нормативов.

В основу создания всех систем контроля должны быть положены следующие основные требования-критерии:

 а) эффективность контроля – определяется успешность, полезность контроля (уменьшение расходов, связанных с обнаружением и устранением выявленных в процессе контроля недостатков; сокращение расходов на контроль, затрат на персонал и технику контроля);

 б) эффект влияния на людей – выясняется вопрос, вызывает ли у работников применяемая технология контроля положительные стимулы или негативные, стрессовые реакции (демотивация труда);

 в) выполнение задач контроля – контроль должен определить совпадения или отклонения в системе управления организацией; способствовать устранению отклонений, выработке эффективных решений;

 г) определение границ контроля – контрольные мероприятия не могут осуществляться без ограничений. Длина проверяемых отрезков должна позволять выявить отклонения на самой ранней стадии. Нужно соблюдать нормы контроля, определенные действующим законодательством.

 Различают следующие виды контроля.

 1. Предварительный контроль.

Предварительным контроль называется потому, что он осуществляется до фактического начала работ.

В организациях предварительный контроль используется в трех ключевых областях: человеческих, материальных и финансовых ресурсах. В области человеческих ресурсов контроль достигается за счет анализа тех деловых и профессиональных знаний и навыков, которые необходимы для выполнения конкретных задач организации, в области материальных – контроль за качеством сырья, чтобы сделать отличный товар. В области финансовых ресурсов механизмом предварительного контроля является бюджет в том смысле, что он дает ответ на вопрос, когда, сколько и каких средств (наличных, безналичных) потребуется организации.

2. Текущий контроль. Он осуществляется в ходе проведения работ. Он позволяет исключить отклонения от намеченных планов и инструкций.

 Для того чтобы осуществить текущий контроль, необходима обратная связь. Все системы с обратной связью имеют цели, используют внешние ресурсы для внутреннего применения, следят за отклонениями от намеченных целей, корректируют отклонения для достижения этих целей.

 3. Заключительный контроль. Цель такого контроля – помочь предотвратить ошибки в будущем. В рамках заключительного контроля обратная связь используется после того, как работа выполнена (при текущем – в процессе ее выполнения).

 Хотя заключительный контроль осуществляется слишком поздно, чтобы отреагировать на проблемы в момент их возникновения, он, во-первых, дает информацию для планирования в случае, если аналогичные работы предполагается проводить в будущем, во-вторых, способствует мотивации.

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

На примере выбранной организации рассмотреть и охарактеризовать виды логистического контроля в системе управления затратами.

**Практическая работа 7.Интеграция бизнес-процессов в логистике.**

Бизнес-процесс - это определенные внутренние и зависимые друг от друга функциональные действия.

Различают следующие виды бизнес-процессов:

* процесс сбыта продукта (тип горизонтальный), приносящий прибыль бизнес-системе;
* процесс планирования, а также управления (тип вертикальный), который обеспечивает получение дохода от реализации горизонтальных бизнес-процессов сбыта продукта;
* ресурсные процессы (тип вертикальный) - они обеспечивают доставку, а также складирование продукции непосредственно в точке выполнения действий;
* процесс преобразования (тип вертикальный) - дополнительный (вспомогательный) процесс, который необходим для изменения уже существующих технологий.

В число бизнес-процессов логистики входят:

* планирование движения продукта (составная часть процесса планирования и управления);
* доставка продукта от производителя или поставщика (составная часть ресурсного процесса);
* ведение складского учета полученного груза (составная часть ресурсного процесса);
* доставка товара в магазины (составная часть процесса сбыта продукции);
* контроль за движением товарных потоков (составная часть процесса планирования и управления).

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

На примере выбранной организации рассмотреть и охарактеризовать бизнес-процессы в логистике.

 **Практическая работа 8.Процедура разработки логистической стратегии предприятия.**

**Стратегическое управление логистикой** – высокопрофес­сиональная управленческая деятельность со своей логистичес­кой структурной специализацией, направленная на выживание логистической системы предприятия в неопределенной внешней среде, обязательно включающая стратегическое планирование как строго заданный процесс и строго определенную подсисте­му.

Можно выделить три стадии процесса логистического стра­тегического управления:

• логистическое стратегическое планирование (разработка стратегии, стратегического анализа и выбора);

• стратегическая организация или настройка организацион­ной системы в соответствии с выбранной логистической стратегией (внедрение стратегии, реализация стратегии);

• стратегический контроль и регулирование функциониро­вания логистической системы (оценка стратегии, монито­ринг и оценка исполнения).

На стадии *стратегического планирования* определяются стра­тегии логистической системы предприятия путем установления его миссии, анализа стратегических позиций, исследования внутрен­них и внешних факторов и действий, которые могут привести к до­стижению, удержанию, развитию и капитализации конкурентных преимуществ. На сегодняшний день стратегическое планирование является необходимым элементом эффективного развития любого предприятия. Разработка логистической стратегии занимает цент­ральное место на предприятии наряду с корпоративной маркетин­говой и производственной стратегиями и установлением миссии.

**Разработка логистической стратегии осуществляется в четы­ре этапа:** оценка, анализ возможностей, установление приори­тетов, выполнение.

**На этапе оценки** позиционируется логистическая стратегия по отношению к миссии и корпоративной стратегии предприятия на рынке. Должна быть тщательно проанализирована общая экономическая и политическая ситуация, определены предпола­гаемые тенденции ее изменения на период 5-15 лет. Более де­тально оценивается интерфейс логистической стратегии с мар­кетинговой и производственной.

В частности, по отношению к внешней окружающей логис­тической среде должны быть оценены экономические тенденции (на общегосударственном и местном уровнях), динамика макро­экономических показателей (уровня инфляции, ВВП, курса ва­лют, процентных ставок, биржевых индикаторов и т.д.), демо­графические тенденции, технологический и научный уровни в соответствующих отраслях, тенденции развития рынков сбыта, возможные группы конкурентов, законодательство и т.п.

Подобным образом оценивается и внутренняя микроэконо­мическая среда предприятия.

**На втором этапе** разработки логистической стратегии под­бираются и анализируются возможные стратегические решения на уровне корпорации в целом и отдельных структурных подраз­делений в частности, определяются базовые требования к ком­понентам логистической стратегии.

**Третий этап** заключается в установлении приоритетов и вы­бора одной доминирующей логистической стратегии из набора возможных альтернатив. При этом принципиальное значение имеет ранняя идентификация необходимых ресурсов для выпол­нения стратегии и источников их получения.

**Наконец, заключительный этап** состоит в разработке непос­редственно стратегического логистического плана с определени­ем агрегированных показателей как в целом для логистической системы, так и для отдельных уровней менеджмента.

Процесс успешного планирования логистической стратегии очень схож с общим планированием стратегии развития предприятия. Здесь, как и при планировании общей стратегии, в первую очередь нужно выдвинуть основные цели, а затем разработать более детальные мероприятия по их достижению. Творческий подход к этому процессу открывает прекрасные возможности для создания конкурентоспособной логистической системы предприятия.

Теория логистики предлагает постановку в качестве основной одной из нижеуказанных целей логистической стратегии:

- сокращение расходов;

- сокращение капиталовложений;

- повышения уровня обслуживания.

Сокращение расходов нацелено на уменьшение меняющихся затрат, которые связаны с перемещением и хранением товаров/услуг. Очень часто наиболее эффективную стратегию в этой области можно определить, анализируя различные альтернативы, например, пробуя различные варианты размещения склада, используя различные способы и виды транспортировки. Уровень обслуживания клиентов в этом процессе остаётся неизмен Сокращение капиталовложений направлено на минимизацию инвестиций в систему логистики. Главной задачей предприятия является максимальная рентабельность инвестиций. К примеру, используется прямая транспортировка товаров клиенту, минуя склад; вместо принадлежащих предприятию складов площади для хранения арендуются; используется принцип «точно в срок» вместо создания резервных запасов; услуги покупаются у специализированных поставщиков логистических услуг и т.д. Однако при этом нужно обязательно учитывать то обстоятельство, что постановка в качестве цели сокращения капиталовложений часто приводит к увеличению объёма меняющихся затрат.

Повышение уровня обслуживания нацелено на получение доходов в большем объеме, чем расходы на его обеспечение. В достижении этой цели большое значение имеет отдел маркетинга, который располагает исчерпывающей информацией о рыночном спросе и пожеланиях клиентов. Если клиент готов за соответствующий уровень обслуживания платить больше, чем предприятие тратит на его обеспечение, то цель выбрана правильно.

В последнее время предприятия часто начинают разработку стратегии логистики с определения требований клиентов и собственных планов предприятия в условиях существующей рыночной политики. Такой подход называют «агрессивным», потому что он самым непосредственным образом связан с конкурентной борьбой.

**Задачи для самостоятельного решения**

**Задача 1**

На примере выбранной организации рассмотреть процедуру разработки логистической стратегии.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Основные критерии оценки |
| «5» («Отлично») | Работа выполнена правильно, без ошибок, оформлена согласно методическим указаниям |
| «4» («Хорошо») | Работа выполнена правильно, но в оформлении допущены погрешности |
| «3» («Удовлетворительно») | В работе допущены ошибки, оформление небрежное, есть погрешности в расчетах |

**Заключение**

Сборник практических заданий составлен в соответствии с требованиями ФГОС среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины МДК.03.01 Оптимизация ресурсов организаций (подразделений) для студентов учреждений среднего профессионального образования специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

Наряду с изучением теоретических основ курса, студенты должны обладать практическими навыками:

* расчета экономического размера заказа;
* затрат на поставку единицы продукции;
* расчета оптимального размера заказа;
* расчета интервала времени между заказами.
* расчета оптимального размера приведенных затрат;
* определения оптимального места расположения распределительного центра
* расчета статического коэффициента ездки;
* определения необходимого количества автомобилей.
* расчета интервала времени между заказами;
* расчета параметров системы управления запасами;
* расчета размера заказа.
* расчета оборота склада;
* расчета общей и полезной площади склада;
* выбора наиболее эффективного варианта системы складирования;
* расчета количества транспортных средств.

Сборник заданий предназначен для студентов, изучающих дисциплину Оптимизация ресурсов организаций (подразделений), позволяет систематизировать полученные знания, сформировать основные умения и навыки.

**Список рекомендованных источников**

Основные источники:

1. Воронков, А.Н. Логистика: основы операционной деятельности: учебное пособие / А.Н. Воронков – Н.Новгород: ННГАСУ, 2013 – 168 с.
2. Гаджинский А.М. Логистика; Учебник / М. Маркетинг, 2018. – 406 с.
3. Макаров О.И., Медведев В.А. Оптимизация ресурсов организаций (подразделений), связанных с материальными и нематериальными поток. – М.: Изд-во «Кнорус», 2020. – 164 с.
4. Неруш Ю.М. Логистика: учебник и практикум для СПО .- М.: Юрайт, 2016. – 559с.

Дополнительные источники:

1. Гаджинский А.М. Практикум по логистике / А.М. Гаджинский. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и КО», 2016. – 320с.
2. Родников А.Н. Логистика: Терминологический словарь. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 125

Интернет-ресурсы:

1. Вопросы экономики. Всероссийский ежемесячный электронный журнал. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.vopreco.ru](http://www.vopreco.ru/).
2. Неруш Ю. М. Транспортная логистика: учебник для академического бакалавриата / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 351 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/432923
3. Экономика и управление на предприятиях. Научно-образовательный портал. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.eup.ru](http://www.eup.ru).
4. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. ОК029-2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.okvad.ru](http://www.okvad.ru).