

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»  
Кафедра цифровой и отраслевой экономики

**№33-2020**

## **ЛОГИСТИКА**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению курсовой работы по дисциплинам «Логистика» и  
«Интегрированные цепи поставок»  
для студентов направления  
38.03.01 «Экономика»  
(профиль «Экономика предприятий и организаций»)  
всех форм обучения

Воронеж 2020

УДК 657.92 (075)  
ББК 65-56

**Составители:**

Д-р. экон. наук Э.Ю. Околелова,  
Д-р. экон. наук М.А. Шibaева,  
Л.В. Березняков

Логистика: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплинам «Логистика» и «Интегрированные цепи поставок для студентов направления 38.03.01 «Экономика» (профиль «Экономика предприятий и организаций») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Э.Ю. Околелова, М.А. Шibaева, Л.В. Березняков. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. 20 с.

Основной целью указаний является получение практических навыков студентами по решению оптимизационных задач альтернативного характера на примере выбора поставщика материальных ресурсов, а также определению рейтинга предприятий-поставщиков.

Предназначены для выполнению курсовой работы по дисциплинам «Логистика» и «Интегрированные цепи поставок» для студентов 3 курса.

Ил. 3. Табл. 15. Библиогр.: 7 назв.

**УДК 657.92 (075)**  
**ББК 65-56**

**Рецензент** – И.И. Акулова, д-р экон. наук, проф. кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций ВГТУ.

*Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета*

## ВВЕДЕНИЕ

Возрастание роли логистики в современный период обусловлено, прежде всего, экономическими причинами. Рост объемов промышленного производства и расширение хозяйственных связей требуют большего внимания к вопросу сокращения затрат в сфере рыночной деятельности. Высокая актуальность внедрения логистики связана с интенсификацией и расширением в нашей стране товарно-денежных отношений, расширением хозяйственных связей между предприятиями, развитием производственной инфраструктуры и усилением хозяйственной самостоятельности предприятий и организаций.

Развитие логистики в первую очередь обусловлено стремлением к сокращению временных и финансовых затрат, связанных с товародвижением.

Выбор поставщика материальных ресурсов считается одной из наиболее сложных задач логистики. Оптимизация этого выбора позволяет заказчику не только определить наиболее надежного делового партнера, но и существенно снизить затраты на приобретение и доставку продукции.

Рыночная экономика предполагает свободное ценообразование как основополагающий принцип. Установление цены в условиях конкуренции происходит на основании баланса цен спроса и предложения. При выборе поставщика товаров (услуг) бывает достаточно сложно адекватно оценить потенциального контрактора. В ряде случаев важно не только сделать выбор с точки зрения оптимизации соотношения «цена/качество» предлагаемой продукции, но и необходимо иметь уверенность в финансовой стабильности партнера, что позволяет существенно минимизировать инвестиционный риск.

Современные экономические условия требуют от предприятий высокого уровня мобильности, применения наиболее рациональных вариантов решений, изыскания путей минимизации издержек. Такую возможность дает создание цивилизованного рынка товаров и услуг. Это, прежде всего, тендеры, конкурсы, аукционы в инвестиционной, проектно-сметной, научно-исследовательской, подрядной, проектно-изыскательской и других сферах деятельности, которые создают условия по развитию конкуренции и позволяют сделать выбор оптимального варианта сотрудничества.

Строительная деятельность, как и любой другой процесс промышленного производства, связана с выбором оптимального поставщика, подрядчика, заказчика, делового партнера; определением лучшего качества продукции, минимизацией затрат на приобретение и доставку материальных ресурсов и т.д. Рынок поставщиков строительных материалов достаточно насыщен. Поэтому в этих условиях наиболее целесообразно размещение заказов на основе конкурсных процедур, являющихся основным рыночным механизмом, позволяющим реально влиять на качество и цену конечной продукции.

Выбор поставщика материальных ресурсов на основе оптимальной ценовой характеристики товара, приемлемых условий оплаты и поставки, а также надежности поставщика, дает возможность в значительной мере снизить затра-

ты по обеспечению производства необходимыми материалами и сырьевыми ресурсами, снизить риски невыполнения поставщиками своих обязательств.

Вариант выбора поставщика на основе конкурсных предложений позволяет определить оптимальную величину затрат на приобретение и доставку продукции. Этот показатель является одним из основных, по которому большинство потребителей осуществляет свой выбор.

Важно также учесть показатель качества товара. Качество необходимо учитывать при решении любых вопросов, связанных с выбором той или иной продукции, так как погоня за низкими ценами очень часто может обернуться значительными потерями в качестве и убытками. На сегодняшний день в мире большинство фирм выдвигают на первое место именно этот параметр, поскольку с качеством предоставляемых товаров и услуг связан авторитет фирмы у покупателей. Критериальным показателем качества могут выступать физические характеристики материала и соответствие их необходимому уровню или установленным нормам.

Целью курсовой работы является обучение студентов решению оптимизационных задач альтернативного характера на примере выбора поставщика материальных ресурсов, а также определению рейтинга предприятий-поставщиков.

## **1 Выбор поставщика материальных ресурсов**

### **1.1 Основные положения**

На принятие решения о выборе оптимального делового партнера оказывают влияние ряд факторов: затраты на приобретение и доставку продукции, качество товара, надежность поставщика и т.д. Для расчета выбрана многофакторная экономико-математическая модель, которая представлена на рис. 1.



Рис. 1 Модель выбора поставщика материальных ресурсов.

Алгоритм оценки показателей следующий. Целевая функция имеет вид

$$F = f(X; H; Z), \quad (1)$$

где  $X$ ;  $Y$ ;  $Z$  – факторы, влияющие на принятие решения:

$X$  – общая сумма предполагаемых затрат заказчика на приобретение и доставку материальных ресурсов;

$Y$  – качество поставляемой продукции;

$Z$  – оценка соотношения «затраты/качество» продукции.

## 1.2 Алгоритм сравнительной оценки предприятий

1. Исходные данные представляются в виде таблиц, где по строкам записаны показатели, а по столбцам – предприятия.
2. Все исходные данные приводятся к единому показателю.
3. Для каждого анализируемого предприятия значение его рейтинговой оценки определяется по формуле Лапласа

$$R = \sum_{i=1}^n \frac{1}{LN_i} K_i, \quad (2)$$

где  $L$  – число показателей, используемых для рейтинговой оценки;  $N_i$  – нормативный уровень для  $i$ -го коэффициента;  $K_i$  -  $i$ -й коэффициент;  $\frac{1}{LN_i}$  – весовой индекс  $i$ -го коэффициента.

4. Ранжирование предприятий-поставщиков.
5. Определение факторных нагрузок и выбор поставщика с учетом факторов влияния.

## 1.3 Формирование информационной базы

Формирование базы нормативно-справочной информации происходит путем сбора и структуризации данных предприятий-участников конкурсных торгов. Расчет произведен на примере семи предприятий, условно обозначенных П<sub>1</sub>, П<sub>2</sub>, П<sub>3</sub>, П<sub>4</sub>, П<sub>5</sub>, П<sub>6</sub> и П<sub>7</sub>. Строительный материал – щебень гранитный. Общее количество продукции – 500 т.

### 1.3.1 Затраты на приобретение и доставку продукции

Таблица 1

#### Затраты на приобретение продукции

№ пп	Затраты	Поставщики						
		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>
1	Цена за 1 т с НДС, руб.	800	820	815	810	800	811	816
2	Объем разовой поставки, т	100	100	50	50	100	250	100
3	<b>Стоимость продукции, тыс. р.</b>	<b>80</b>	<b>82</b>	<b>40,75</b>	<b>40,5</b>	<b>80</b>	<b>202,8</b>	<b>81,6</b>
4	Кол-во поставок за весь период работ	5	5	10	10	5	2	5
5	<b>Итого затрат на приобретение продукции, тыс. р.</b>	<b>400,0</b>	<b>410,0</b>	<b>407,5</b>	<b>405,0</b>	<b>400,0</b>	<b>405,5</b>	<b>408,0</b>

Данные табл. 1 не содержат затрат на доставку продукции. Сумма затрат на транспортировку, погрузочно-разгрузочные работы рассчитывается в зависимости от транспортной схемы, класса груза и дальности перевозки.

Транспортная схема представляет собой вид и расстояние перевозки (табл.2). В курсовой работе рассмотрены три варианта транспортных схем:

- 1) автомобильные перевозки – ж/д перевозки – автомобильные перевозки;

- 2) автомобильные перевозки – автомобильные перевозки;
- 3) автомобильные перевозки.

Таблица 2

### Транспортная схема

Вид транспорта	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>
авто, км	10,0	20,0	5	2	70,0	110,0	8
ж/д, км	50,0	30,0	100,0	210,0			80,0
авто, км	5,0	2,0	5,0	5,0	20,0		5,0

Затраты по перевозкам определяются по рыночной стоимости железнодорожных и автомобильных перевозок (можно выбрать любую транспортную компанию).

Табл. 1 дополняется строкой «Транспортные расходы», и общая сумма затрат по каждому из поставщиков увеличится (табл.3).

Таблица 3

### Сумма затрат на приобретение и доставку продукции

Поставщики	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>
Затраты							
Цена за 1 т с НДС, р.	800	820	815	810	800	811	816
Объем разовой поставки, т	100	100	50	50	100	250	100
<b>Стоимость продукции, тыс. р.</b>	<b>80</b>	<b>82</b>	<b>40,75</b>	<b>40,5</b>	<b>80</b>	<b>202,8</b>	<b>81,6</b>
<b>Транспортные расходы, тыс. р.</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>56</b>	<b>67</b>	<b>28</b>	<b>32</b>
Кол-во поставок за весь период работ	5	5	10	10	5	2	5
<b>Всего затрат, тыс. р.</b>	<b>448,0</b>	<b>434,0</b>	<b>443,5</b>	<b>461,0</b>	<b>467,0</b>	<b>433,5</b>	<b>440,0</b>

### 1.3.2 Качество продукции

Чтобы провести оценку качества продукции, необходимо иметь некоторый набор числовых данных в абсолютных или относительных показателях.

Таковыми значениями являются уровни соответствия стандартам, установленным СНиПами, ГОСТами или просто договорными отношениями. На примере щебня гранитного фракции 5-20 определен необходимый набор характеристик на основании паспортных данных (табл.4).

Таблица 4

### Качественные характеристики

Поставщики	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>
Характеристики продукции							
Насыпная плотность, т/м <sup>3</sup>	1,35	1,38	1,4	1,37	1,38	1,4	1,4
Средняя плотность, т/м <sup>3</sup>	2,68	2,67	2,68	2,7	2,75	2,6	2,67
Содержание примесей, %	22	20	19	18	17	23	18
Марка по прочности	1400	1400	1400	1390	1390	1400	1400
Марка по морозостойкости	300	300	200	200	250	300	250

## 1.4 Приведение экономических характеристик к единому показателю

Все исследуемые характеристики выражены в числовых значениях, имеющих различное экономическое содержание и математический смысл. Для возможности сравнения необходимо привести параметры к единым коэффициентам.

Сложность оценки заключается также в том, что для разных экономических характеристик целевая функция различна, например:

$F(x) \rightarrow \min$  – для цены продукции;

$F(x) \rightarrow \max$  – для большинства показателей качества.

Для учета различных целевых функций и возможных отрицательных значений используется метод приведения к единому эквиваленту, экономический смысл которого заключается в следующем: каждый исследуемый показатель должен стремиться к своему оптимальному значению. В случае оценки затрат – это минимум; при оценке некоторых показателей качества – это максимум.

Для каждого экономического показателя определяется максимальное и минимальное значения. Все промежуточные значения показателя  $X_i$  будут находиться в интервале

$$l = X_{\max} - X_{\min} \quad (3)$$

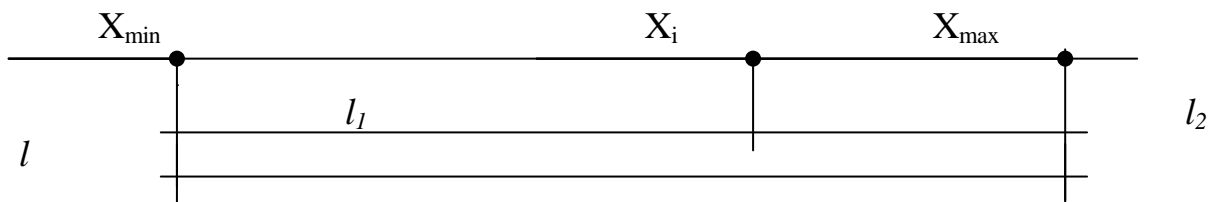


Рис. 2 Метод интервальных оценок.

Для целевой функции  $F(x) \rightarrow \min$  (например, в случае оценки затрат) должно выполняться условие (рис. 2):

$$l_1 \rightarrow 0; l_2 \rightarrow l.$$

В дальнейшем, для упрощения обозначений, вводится коэффициент приведения  $k$ . Коэффициент приведения для суммы затрат рассчитывается следующим образом:

$$k = \frac{l_2}{l} = \frac{X_{\max} - X_i}{X_{\max} - X_{\min}} \rightarrow 1 \quad (4)$$

Для целевой функции  $F(x) \rightarrow \max$ :  $l_2 \rightarrow 0; l_1 \rightarrow l$ .

Коэффициент приведения рассчитывается следующим образом:

$$k = \frac{l_1}{l} = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \rightarrow 1 \quad (5)$$

Часто возникает необходимость учета отрицательных значений некоторых показателей (рис. 3).

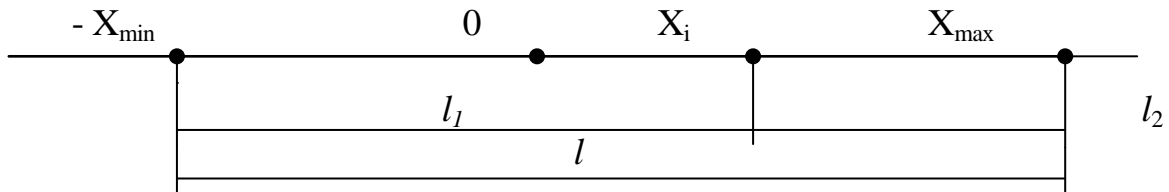


Рис. 3 Метод приведения с учетом отрицательных значений.

Интервал значений определяется по формуле (3). В случае отрицательного значения  $X_{\min}$  получим

$$l = X_{\max} - (-X_{\min}) = X_{\max} + X_{\min}. \quad (6)$$

Таким образом, все коэффициенты имеют единую направленность, т.е.  $k \rightarrow 1$ . Сравнение полученных показателей становится возможным. При этом соблюдается общее условие для коэффициентов приведения: чем выше значение коэффициента, тем лучше экономический показатель.

Работу алгоритма рассмотрим применительно к конкретным условиям поставки материальных ресурсов.

### 1.5 Оценка затрат на приобретение и доставку продукции

Используя данные табл. 3, рассчитываются коэффициенты приведения по формуле (4).

Определяется максимальная и минимальная величина затрат их всех возможных: 467 тыс. р. и 433,5 тыс. р. соответственно.

Для предприятия №1:

$$k = (467 - 448) / (467 - 433,5) = 0,57$$

Для предприятия №2:

$$k = (467 - 434) / (467 - 433,5) = 0,99 \text{ и т.д.}$$

Получены коэффициенты приведения (табл. 5).

Таблица 5

Коэффициенты приведения для затрат

Поставщики	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>
Коэффициент приведения	0,57	0,99	0,70	0,18	0,00	1,00	0,81



## 1.6 Оценка качества продукции

Следует обратить внимание, что показатели качества имеют различные целевые функции: показатель «Содержание примесей» имеет целевую функцию  $F(x) \rightarrow \min$ , остальные характеристики –  $F(x) \rightarrow \max$ . Соответственно, коэффициент  $k$  рассчитывается по формулам (4) и (5).

Рассчитанные коэффициенты представлены в табл. 6.

Таблица 6

Коэффициенты приведения для показателей качества продукции

№пп	Наименование показателей	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>	max
1	Насыпная плотность, т/м <sup>3</sup>	0	0,6	1	0,4	0,6	1	1	1
2	Средняя плотность, т/м <sup>3</sup>	0,53	0,47	0,53	0,67	1,00	0,00	0,47	1
3	Содержание примесей, %	0,17	0,50	0,67	0,83	1,00	0,00	0,83	1
4	Марка по прочности	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1
5	Марка по морозостойкости	1,0	1,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	1
	<b>Рейтинговая оценка</b>	0,54	0,71	0,64	0,38	0,62	0,6	0,76	

Рейтинговая оценка определяет общий показатель рейтингового числа предприятия по совокупности характеристик и рассчитывается по формуле (2).

Например, для предприятий №1:

$$R = 1/5 * (0/1 + 0,53/1 + 0,17/1 + 1/1 + 1/1) = 0,54$$

Так как в расчете участвуют 5 показателей, то  $L=5$ . За нормативный уровень для  $i$ -го коэффициента  $N_i$  принимается максимальное значение коэффициента по каждой строке.

## 1.7 Оценка соотношения «Затраты/качество»

Приведя к единому показателю критерии «затраты» и «качество», можно сделать оценку соотношения этих показателей. Строки «Затраты» и «Качество» в табл. 7 соответствуют рейтинговым оценкам этих показателей в табл. 5 и 6. Параметры эталонного предприятия  $P_{эт}$  формируются из максимальных оценок. Соотношение максимальных рейтинговых оценок определяет оптимальное отношение «затраты/качество» эталонного предприятия  $k_{opt}$ . Оптимизация выбора производится на основе минимума отклонения  $k_i$  от  $k_{opt}$ :

$$\Delta_i = |k_i - k_{opt}| \quad (7)$$

Оптимальным будет вариант, для которого выполняется условие

$$\Delta_i \rightarrow 0$$

Оценка проводится на основании данных табл. 5 и 6.

Таблица 7  
Оценка соотношения «Затраты/качество»

Наименование показателей	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>	П <sub>эТ</sub>
<b>Затраты</b>	0,57	0,99	0,70	0,18	0,00	1,00	0,81	1,00
<b>Качество</b>	0,54	0,71	0,64	0,38	0,62	0,60	0,76	0,76
Соотношение рейтинговых оценок «затраты/качество»	1,05	1,38	1,10	0,47	0,00	1,67	1,06	1,32
$\Delta_i$	0,27	0,07	0,22	0,84	1,32	0,35	0,26	1,32
Коэффициент приведения	0,84	1,00	0,88	0,38	0,00	0,77	0,85	1,00

Величина интервала рассчитывается как разность максимального и минимальных значений:  $1,32-0,07=1,25$  .

Целевая функция  $F(x) \rightarrow \min$  , т.е. отклонение от оптимального соотношения должно быть минимальным. Следовательно, коэффициент приведения определяется по формуле (4).

### 1.8 Общая рейтинговая оценка предприятий-поставщиков

Полученные значения рейтинговых оценок по различным показателям позволяют рассчитать общую интегральную оценку каждого предприятия (табл. 8). Интегральная оценка вычисляется как сумма значений рейтинговых чисел по каждому предприятию (табл. 5-7).

Таблица 8

Общая рейтинговая оценка поставщиков

Наименование показателей	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>
Затраты	0,57	0,99	0,70	0,18	0,00	1,00	0,81
Качество	0,54	0,71	0,64	0,38	0,62	0,60	0,76
«Затраты/качество»	0,84	1,00	0,88	0,38	0,00	0,77	0,85
<b>Интегральная оценка</b>	1,95	<b>2,70</b>	2,22	0,94	0,62	2,37	2,42

Следовательно, целевая функция может быть представлена в аддитивной форме:

$$F = ak_x + bk_y + ck_z, \quad (8)$$

где  $k_x$  – коэффициент приведения предполагаемых затрат заказчика на приобретение и доставку материальных ресурсов;

$k_y$  – коэффициент приведения для показателей качества поставляемой продукции;

$k_z$  – коэффициент приведения соотношения «затраты/качество» продукции;

$a, b, c$  – меры влияния определяющих факторов на результативный, или величины факторных нагрузок.

### 1.9 Ранжирование предприятий-поставщиков

На основании полученных расчетных данных (табл. 8) строится таблица рангов предприятий по всем признакам.

Предприятия располагаются в порядке убывания рейтинговых чисел по показателю «Общая оценка». Остальные ранги ставятся в зависимости от рассчитанных значений в произвольном порядке.

Таблица 9

Ранги предприятий				
Поставщики	Общая оценка	Затраты	Качество	"Затраты/качество"
П <sub>2</sub>	1	2	2	1
П <sub>7</sub>	2	3	1	3
П <sub>6</sub>	3	1	5	5
П <sub>3</sub>	4	4	3	2
П <sub>1</sub>	5	5	6	4
П <sub>4</sub>	6	6	7	7
П <sub>5</sub>	7	7	4	6

### 1.10 Определение факторных нагрузок. Выбор поставщика с учетом факторов влияния

Каждый из рассматриваемых факторов имеет некоторую степень влияния на выбор поставщика. В данном случае используется метод ранговой корреляции.

Определим степень влияния каждого фактора на результативный. Факторные нагрузки рассчитываются на основе коэффициента корреляции рангов, которым измеряется теснота связи факторов. Положительный знак коэффициента ранговой корреляции указывает на прямую (а отрицательный знак – на обратную) связь факторов. Коэффициент корреляции вычисляется по формуле Спирмена

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n}, \quad (9)$$

где  $d_i = x_i - y_i$ ;  $x_i, y_i$  - ранги по признакам  $A$  и  $B$ ;  $n$  – количество объектов.

За числовую характеристику факторной нагрузки принят коэффициент детерминации, т.е. квадрат корреляционного отношения, показывающий долю вариации результативного признака, объясняемой за счет вариации факторного признака.

Коэффициент детерминации  $R = \rho^2$ .

Следовательно, чем выше коэффициент детерминации, тем большее влияние фактора на результативный признак.

Рассмотрим парную корреляцию отдельных признаков:

общая оценка – затраты;

общая оценка – качество;

общая оценка – «затраты/качество».

Рассчитаем коэффициент ранговой корреляции и коэффициент детерминации для признаков «общая оценка – затраты».

Таблица 10

### Расчет методом ранговой корреляции

Поставщики	Общая оценка	Затраты	Разность рангов	Квадрат разности
<b>П<sub>2</sub></b>	1	2	-1	1
<b>П<sub>7</sub></b>	2	3	-1	1
<b>П<sub>6</sub></b>	3	1	2	4
<b>П<sub>3</sub></b>	4	4	0	0
<b>П<sub>1</sub></b>	5	5	0	0
<b>П<sub>5</sub></b>	6	6	0	0
<b>П<sub>4</sub></b>	7	7	0	0
<b>ИТОГО:</b>				6
Коэффициент ранговой корреляции по Спирмену				0,893
Коэффициент детерминации				0,797

Аналогично рассчитываются коэффициенты детерминации для остальных признаков.

Таблица 11

### Факторные нагрузки

Факторы	Факторные нагрузки (коэффициенты детерминации)
Затраты	0,797
Качество	0,485
«Затраты/качество»	0,617

Подставив полученные факторные нагрузки в формулу (8), получим таблицу скорректированных коэффициентов приведения, в которой каждое значение коэффициента  $q$  для  $i$ -того фактора умножается на весовой показатель  $i$ -того фактора. Вычисляется общая интегральная оценка, позволяющая сделать выбор оптимального варианта поставки материальных ресурсов. Целевая функция (8) примет вид:

$$F=0,797 k_x + 0,485 k_y + 0,617 k_z \quad (10)$$

Таблица 12

**Общая рейтинговая оценка поставщиков с учетом факторных весов**

Наименование показателей	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>
Затраты	0,45	0,79	0,56	0,14	0,00	0,80	0,64
Качество	0,26	0,35	0,31	0,18	0,30	0,29	0,37
"Затраты/качество"	0,52	0,62	0,54	0,23	0,00	0,48	0,52
<b>Интегральная оценка</b>	1,23	<b>1,75</b>	1,41	0,56	0,30	1,56	1,53

Рейтинговая структура предприятий изменилась, несмотря на то, что лидером среди предприятий-участников по-прежнему остается предприятие №2. Данные представлены в табл. 13.

Таблица 13

**Рейтинговая структура**

Поставщики	Общая оценка
П <sub>2</sub>	1
П <sub>3</sub>	4
П <sub>7</sub>	3
П <sub>6</sub>	2
П <sub>1</sub>	5
П <sub>4</sub>	6
П <sub>5</sub>	7

На практике часто возникают ситуации, когда заказчик сам определяет приоритетность того или иного показателя. Например, при ограничении финансовых возможностей, основным определяющим фактором, влияющим на выбор делового партнера, для него будет являться минимальная стоимость продукции. Если заказчика более интересует качество товара, и он готов заплатить за это большую сумму, то приоритеты расставляются в сторону качества.

Следующим этапом расчетов является составление таблицы ранговых чисел с учетом степени влияния каждого фактора. Пусть факторные веса заданы следующим образом: затраты – 7%; качество – 90%; «затраты/качество» - 3%.

Данные табл. 8 корректируются на соответствующие коэффициенты.

Для предприятия №1

$$R = 0,07 * 0,57 + 0,9 * 0,54 + 0,03 * 0,84 = 0,551$$

Для предприятия №2

$$R = 0,07 * 0,99 + 0,9 * 0,71 + 0,03 * 1,00 = 0,741 \text{ и т.д.}$$

**Общая рейтинговая оценка поставщиков с учетом заданных факторных весов**

Наименование показателей	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>	П <sub>4</sub>	П <sub>5</sub>	П <sub>6</sub>	П <sub>7</sub>
Затраты	0,040	0,069	0,049	0,013	0,000	0,070	0,056
Качество	0,486	0,642	0,576	0,342	0,558	0,540	0,684
"Затраты/качество"	0,025	0,030	0,026	0,011	0,000	0,023	0,025
<b>Интегральная оценка</b>	<b>0,551</b>	<b>0,741</b>	<b>0,651</b>	<b>0,366</b>	<b>0,558</b>	<b>0,633</b>	<b>0,766</b>

В этом случае оптимальным будет предприятие № 7 как наиболее удовлетворяющее требованиям заказчика. Рейтинговая структура также изменилась.

Таблица 15

**Рейтинговая структура**

Поставщики	Общая оценка
П <sub>7</sub>	1
П <sub>2</sub>	2
П <sub>3</sub>	3
П <sub>6</sub>	4
П <sub>5</sub>	5
П <sub>1</sub>	6
П <sub>4</sub>	7

## 2 Определение оптимальной партии поставки

Размер оптимальной партии определяется по формуле Вильсона

$$q = \sqrt{\frac{2C_1 r}{C_2}}; \text{- формула Вильсона,}$$

где  $C_1$  и  $C_2$  – переменные и постоянные расходы связанные с выполнением заказа и содержания материала соответственно;  $C_1$  – затраты на поставку единицы продукции (переменные);  $C_2$  – затраты на хранение единицы продукции (постоянные);  $r$  – норма потребления, которая рассчитывается по формуле

$$r = \frac{Q}{365},$$

где  $Q$  – годовая потребность.

Годовая потребность  $Q$  и затраты на поставку единицы продукции  $C_1$  определяются в задании 1. Затраты на хранение единицы продукции  $C_2$  определяются в соответствии с номером варианта (см. приложение).

## 3 Определение форм снабжения

Определить экономическую целесообразность перевода предприятий с транзитной формы снабжения на складскую форму поставок через снабженческие организации. При небольших объемах потребления применение транзит-

ной формы снабжения приводит к росту производственных запасов. Организация складских поставок позволяет снизить величину производственных запасов за счет сокращения интервалов и уменьшения величины партий поставок. Вместе с тем увеличиваются размеры товарных запасов снабженческой организации, которая осуществляет поставки продукции. Рассматривается складская и транзитная формы обеспечения производства материальными ресурсами. Необходимо определить, какая форма снабжения является наиболее эффективной при заданных условиях поставки материальных ресурсов.

На основании данных задания 1 определяются следующие показатели.

1. Частота транзитных поставок в днях:

$$T_{mp} = \frac{Q}{q},$$

где  $Q$  – годовая потребность;  $q$  – размер оптимальной партии.

2. Дополнительные транспортно-заготовительные расходы:

$$P_{доп} = Q \times C \times g,$$

где  $C$  – цена 1 ед. продукции (т, м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup> и т.д.), руб.;  $g$  – наценка на складское снабжение, %.

3. Норма текущего запаса при транзитной форме снабжения в днях:

$$T_{тек}^{mp} = \frac{T_{mp}}{2}.$$

4. Норма текущего запаса при складской форме снабжения в днях:

$$T_{тек}^{скл} = \frac{T_{скл}}{2}.$$

6. Сокращение массы производственных запасов при использовании складской формы снабжения:

$$\Delta Z = Z_{mp} - Z_{скл} = r[(T_{тек}^{mp} + T_{стр}^{mp}) - (T_{тек}^{скл} + T_{стр}^{скл})],$$

где  $T_{стр}^{mp}$  – страховой запас при транзитной форме, дни;  $T_{стр}^{скл}$  – страховой запас при складской форме, дни.

7. Экономия от сокращения производственных запасов:

$$\Delta C = \mathcal{E} + E_n (\Delta K + \Delta Z \cdot C),$$

где  $\mathcal{E}$  – экономия эксплуатационных (текущих) расходов на складе предприятия-потребителя в связи с сокращением производственных запасов:

$$\mathcal{E} = a \cdot \Delta Z;$$

$a$  – удельные затраты на текущее содержание продукции на складе, руб./ед. (т, м<sup>2</sup>, м<sup>3</sup> и т.д.);

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений ( $E_n=0,14$  – для всех вариантов);

$\Delta K=k \cdot \Delta Z$  – экономия капитальных вложений на развитие склада предприятия-потребителя в связи с сокращением производственных запасов;

$k$  - удельные капитальные вложения на развитие склада, тыс.р./ед. ( $m^2$ ,  $m^3$ , п.м., тонн, шт. и т.д).

8. Для конкретного потребителя экономически целесообразно складское снабжение, если выполняется условие:

$$\Delta C > P_{\text{доп.}}$$

Экономический эффект при переходе на складскую форму должен быть положительен:

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta C - P_{\text{доп.}} > 0.$$

Если это условие не выполняется, то целесообразно применять транзитную форму обеспечения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Палагин, Ю.И. Логистика - планирование и управление материальными потоками [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Палагин. - Логистика - планирование и управление материальными потоками; 2020-03-02. - Санкт-Петербург: Политехника, 2016. - 290 с. - ISBN 978-5-7325-1084-3.
2. Логистика [Электронный ресурс]: монография / Л.С. Федоров; Е.А. Сысоева; Л.А. Андреева; В.В. Багинова; Г.В. Кренева. - Логистика; 2019-03-06. - Москва: Русайнс, 2016. - 271 с. - ISBN 978-5-4365-0739-2.
3. Негреева, В.В. Логистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.И. Алексашкина; В.Л. Василёнок; В.В. Негреева. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 84 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67253.html>
4. Логистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Тарелко; В.В. Терешина; А.А. Цыганков; Б.В. Фрищин; А.С. Смоляго; О.В. Ерчак; О.В. Верниковская; И.Т. Сербул; Т.В. Кузнецова; С.Ф. Миксюк; И.И. Полещук; Н.А. Полещук; ред. И.И. Полещук. - Логистика ; 2022-08-04. - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. - 268 с. - ISBN 978-985-503-602-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67647.html>
5. Ермошина, Н.П. Логистика [Электронный ресурс] / Н.П. Ермошина. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2016. - 81 с. - ISBN 978-5-7795-0773-8. URL: <http://www.iprbookshop.ru/68783.html>
6. Тебекин, А. В. Логистика : учебник / А.В. Тебекин. - Москва : Дашков и Ко, 2016. - 355 с. - ISBN 978-5-394-00571-8. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116481>
7. Логистика : учебное пособие / С.М. Мочалин. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-4475-5823-9. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439692>



**Состав курсовой работы:****СОДЕРЖАНИЕ****ВВЕДЕНИЕ**

- 1 Теоретический раздел
- 2 Практический раздел. Выбор поставщика материальных ресурсов
  - 2.1 Основные положения
  - 2.2 Алгоритм сравнительной оценки предприятий
  - 2.3 Формирование информационной базы
  - 2.4 Приведение экономических характеристик к единому показателю
  - 2.5 Оценка затрат на приобретение и доставку продукции
  - 2.6 Оценка качества продукции
  - 2.7 Оценка соотношения «Затраты/качество»
  - 2.8. Общая рейтинговая оценка предприятий-поставщиков
  - 2.9 Ранжирование предприятий-поставщиков
  - 2.10 Определение факторных нагрузок. Выбор поставщика с учетом факторов влияния
- 3 Определение оптимальной партии поставки
- 4 Определение форм снабжения

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ****СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ****Задание для практического раздела курсовой работы**

**Для всех вариантов** – в работе следует рассмотреть 10 поставщиков продукции, 5 из которых в г.Воронеже, остальные в г.Москве, г.Липецке, г.Белгороде, г.Курске и др. Вид строительной продукции студентом выбирается самостоятельно. Количество поставляемой продукции – не менее 10000 единиц ( $m^2$ ,  $m^3$ , п. м, тонн, шт. и т.д).

**Для задания 1**

Уровни значимости задаются в соответствии с последней цифрой зачетной книжки:

**Уровни значимости показателей, %**

Показатели	№ последней цифры зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Затраты	30	38	45	35	45	50	10	60	55	25
Качество	45	42	23	15	25	30	40	30	35	20
Затраты/качество	25	20	32	50	30	20	50	10	10	55

**Для задания 2**

**Затраты на хранение единицы продукции  $C_2$  определяются в соответствии с вариантом (вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки):**

Показатели	вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Затраты на хранение, руб.	1,9	1,95	1,03	1,05	1,06	1,11	1,08	1,22	1,14	1,15

**Для задания 3**

**Вариант выбирается по предпоследней цифре зачетной книжки**

Показатели		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Средняя частота складских поставок, дни	$T_{скл}$	8	9	7	6	10	11	9	7	8	6
Наценка на складское снабжение, %	$g$	5,2	4,4	6,1	4,5	3,8	3,5	5,5	4,3	5,1	4,2
Страховой запас при транзитной форме, дни	$T_{стр}^{тр}$	45	50	37	40	55	52	43	38	42	53
Страховой запас при складской форме, дни	$T_{стр}^{скл}$	5	6	5	7	4	3	8	5	6	4
Удельные затраты на текущее содержание продукции, руб/ед.	$a$	1200	1300	1350	1280	1320	1290	1360	1370	1400	1340
Удельные капитальные вложения на развитие склада, тыс.р./ед. ( $m^2$ , $m^3$ , п. м, тонн, шт. и т.д.)	$k$	1,2	1,5	0,9	1,6	0,8	1,1	1,7	2,1	2,4	1,4

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Выбор поставщика материальных ресурсов.....	4
1.1 Основные положения.....	4
1.2 Алгоритм сравнительной оценки предприятий.....	5
1.3 Формирование информационной базы.....	5
1.4 Приведение экономических характеристик к единому показателю...	7
1.5 Оценка затрат на приобретение и доставку продукции.....	8
1.6 Оценка качества продукции.....	9
1.7 Оценка соотношения «Затраты/качество».....	10
1.8. Общая рейтинговая оценка предприятий-поставщиков.....	11
1.9 Ранжирование предприятий-поставщиков.....	11
1.10 Определение факторных нагрузок. Выбор поставщика с учетом факторов влияния.....	12
2 Определение оптимальной партии поставки.....	14
3 Определение форм снабжения.....	14
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	16
Приложение 1 Состав курсовой работы.....	17
Приложение 2 Задание для практического раздела курсовой работы....	17

# ЛОГИСТИКА

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы по дисциплинам «Логистика» и  
«Интегрированные цепи поставок»  
для студентов направления  
38.03.01 «Экономика»  
(профиль «Экономика предприятий и организаций»)  
всех форм обучения

Составители:

Д-р. экон. наук Э.Ю. Околелова,

Д-р. экон. наук М.А. Шibaева,

Л.В. Березняков

Компьютерный набор Э.Ю. Околелова

Подписано к изданию \_\_\_\_\_

Уч.-изд. л. 1,3

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
394026 Воронеж, Московский просп., 14