

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ (МГУПС-МИИТ)»**

*ОДОБРЕНО*  
*на заседании кафедры*  
*«Эксплуатация*  
*железных дорог»*

\_\_\_\_\_ Биленко Г.М.  
(подпись)  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.

*УТВЕРЖДЕНО*  
*Проректором-директором*  
*Российской открытой*  
*академии транспорта*

\_\_\_\_\_ Апатцев В.И.  
(подпись)  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Кафедра:** «Эксплуатация железных дорог»

**Авторы:** Попова Е.А., к.тех.н., доцент

**ЗАДАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**  
**КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**« ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЭКСПЕДИТОРСКИХ ФИРМ»**

*Направление/специальность:* **190400.65. Эксплуатация железных дорог**

*Профиль/специализация:* **Магистральный транспорт (ДМ)**

*Квалификация (степень) выпускника:* **специалист**

*Форма обучения:* **заочная**

**Москва 2015 г.**

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Контрольная работа по дисциплине «Организация работы экспедиторских фирм» предназначена для студентов 5 курса специальности 190401.65 «Эксплуатация железных дорог», специализация «Магистральный транспорт», в изучении сервиса транспортного обслуживания грузоотправителей и грузополучателей; определения его эффективности и обеспечения коммерческого успеха транспортных организаций.

Контрольная работа должна быть выполнена на листах формата А4 и оформлена в электронном виде.

В процессе изучения дисциплины студенты должны выполнить контрольную работу, состоящую из трех задач. В первой задаче необходимо произвести выбор транспортно-экспедиторской фирмы на основании различных критериев (рейтинга). Во второй задаче необходимо произвести оценку характера поставок груза с точки зрения их равномерности и ритмичности. В третьей задаче необходимо определить оптимальную схему доставки груза.

Контрольная работа, выполненная по варианту, не соответствующему учебному шифру студента, не принимается и не рецензируется.

Список использованной литературы, подпись и дата представления работы обязательны.

## ЗАДАЧА № 1

### Выбор транспортно-экспедиторской фирмы на основании различных критериев (рейтинга)

#### 1. Критерии выбора транспортно-экспедиторской фирмы

При организации доставки импортно-экспортных грузов всегда возникает вопрос: заниматься ли ею самостоятельно или перепоручить эту работу экспедитору-фирме, предлагающей транспортно-экспедиторское обслуживание.

Экспедирование подразумевает полный комплекс мероприятий, направленных на обеспечение сохранности грузов во время их транспортировки. Фирмы, предоставляющие услуги экспедирования, как правило, занимаются всем спектром работ, связанных с перевозкой грузов.

В сферу деятельности транспортно-экспедиторских фирм входит:

##### *1. Консалтинговые услуги*

Операции этой группы предшествуют договорные отношения не только по перевозке грузов, но и между участниками внешнеторгового контракта купли-продажи.

Основные функции транспортно-экспедиторских фирм:

- консультирование сторон предстоящей внешнеторговой сделки с целью разработки транспортных условий договора купли-продажи, в том числе выбор базисного условия поставки;
- определение маршрута перевозки груза, способов его доставки, видов транспорта, пунктов перевалки и перегрузки груза;
- выбор перевозчиков;
- определение стоимости доставки груза и транспортной составляющей в контрактной цене товара;
- определение сроков доставки груза.

##### *2. Организация и оформление перевозки*

Операции этой группы имеют неизменным условием подбор, поиск и нахождение отвечающих условиям клиента транспортных фирм, а также установление между ними делового контакта. Если это условие выполнено, то в основные функции транспортно-экспедиторской фирмы входят:

- заключение договоров с участниками перевозочного процесса;
- оперативное планирование перевозок (подача заявок на железнодорожные перевозки, согласование дат подачи автотранспортных средств, бронирование мест на морских и воздушных судах, согласование сроков поступления грузов в порт и др.);
- подготовка транспортных, товаросопроводительных и иных необходимых для перевозочного процесса документов;
- заключение со страховой компанией договора транспортного страхования груза и получение от нее необходимых страховых документов;
- ведение расчетов со всеми участниками перевозочного процесса и страховой компанией.

##### *3. Подготовка груза к перевозке*

Приведение груза в транспортабельный вид включает в себя практические работы по упаковке товара, его затариванию, маркировке, а также

по укладке товара в контейнеры, укрупнению (консолидации) и разукрупнению контейнерных партий и формированию транспортных пакетов. Требования к указанным операциям определяются условиями договоров перевозки, перевалки и купли-продажи.

#### *4. Таможенное оформление*

Таможенная деятельность посреднических фирм подлежит лицензированию со стороны таможенных органов государства. Основная функция транспортно-экспедиторской фирмы – оформление необходимых таможенных документов, которыми являются:

- грузовые таможенные декларации;
- экспортные и импортные лицензии;
- сертификаты качества и происхождения товаров;
- консульские фактуры (официальное засвидетельствование консулом подлинности подписей местных властей на документах);
- санитарные, ветеринарные и карантинные свидетельства.

В ряде стран мира транспортно-экспедиторские фирмы, осуществляющие операции по таможенной очистке товаров для экспорта и импорта, производят и оплату таможенных пошлин налогов и сборов.

#### *5. Прием и выдача груза*

Транспортно-экспедиторская фирма взаимодействует с перевозчиками и предприятиями транспортной инфраструктуры, принимая грузы от одних и передавая их другим. Забота посреднической фирмы – поддержание внешнего вида груза, а в случае необходимости – вызов представителей независимой товарной экспертизы и участие в ней с представлением интересов грузовладельца.

#### *6. Погрузочно-разгрузочные и стивидорные работы, складские операции*

Транспортно-экспедиторская фирма может сама производить погрузочные и перегрузочные работы или привлекать для их исполнения любые другие профессионально подготовленные компании. Складское хранение непосредственно связано с транспортировкой груза (в ожидании погрузочных, перегрузочных работ, а также для таможенных целей).

#### *7. Исково-претензионная работа*

Этот вид работы выполняется в случае недоставки груза в пункт назначения или его доставки в коммерчески неисправном состоянии или при нарушении сроков доставки.

#### *8. Сопровождение груза*

## **2. Критерии выбора транспортно-экспедиторской фирмы**

Для определения рейтинга фирмы можно использовать различные критерии. Если основным видом деятельности фирмы является оказание транспортно-экспедиторских услуг, то такими критериями могут быть следующие:

*1. Стоимость услуг за перевозку контейнеров  $C$ , руб., которую можно определить по формуле*

$$C = NT \left(1 - \frac{k}{100}\right) \quad (1.1)$$

где  $N$  – количество отправляемых контейнеров;  $T$  – тариф за перевозку контейнера, тыс. руб./конт.;  $k$  – скидка стоимости услуг, %.

### *2. Продолжительность организации отправки контейнера*

Данный критерий практически всегда учитывается потребителями при решении вопроса о выборе ТЭК.

### *3. Качество предоставленных услуг*

Этот критерий вводится в связи с тем, что очень часто низкая стоимость может повлечь за собой снижение качества и убытки, связанные с оплатой неустоек. Большинство фирм ставит на первое место именно этот показатель. Качество услуг в нашей задаче можно оценить, исходя из процента случаев несохранной перевозки.

### *4. Надежность соблюдения сроков отправки*

Заявленные фирмой минимальные сроки отправки не являются гарантией того, что они будут выполнены. Поэтому следует обратить внимание и на надежность их соблюдения.

Количество нарушений согласованных сроков отправки.

### *5. Эффективность деятельности ТЭК*

Данный критерий не имеет прямого отношения к заключению договора транспортной экспедиции, однако он оказывает косвенное влияние.

Высокая эффективность деятельности ТЭК может стать дополнительным стимулом к выбору именно этой компании. Низкий уровень этого критерия ставит вопрос: следует ли доверять фирме, которая недостаточно хорошо организовала свою работу?

Эффективность деятельности фирмы, т. е. ее рентабельность, определяется по формуле

$$P = \frac{D-R}{R} 100\% \quad (1.2)$$

где:  $D$  – доходы фирмы, тыс. руб./год;  $R$  – расходы фирмы, тыс. руб./год.

### *6. Финансовая независимость*

Этот критерий характеризует зависимость фирмы от внешних займов. Он также не оказывает прямого воздействия на заключение договора ТЭО, но учитывается потребителем, так как чем больше займов у компании, тем выше риск неплатежеспособности. Финансовая независимость говорит о возможности стабильной работы фирмы в различных кризисных ситуациях, когда необходимо погашать кредиты.

Оценку финансовой независимости фирмы можно выполнить с использованием «коэффициента автономии» по формуле

$$k_{\text{авт}} = \frac{K_3}{C_c}, \quad (1.3)$$

где:  $K_3$  – кредиторская задолженность, тыс. руб.;  $C_c$  – собственные средства, тыс. руб.

### *7. Опыт работы*

Данный критерий не является однозначным, так как наличие опыта не всегда свидетельствует о лучшей работе фирмы. Молодые перспективные компании могут работать более эффективно, чем те, которые уже упрочили свое положение на рынке. Фирмы с большим стажем работы лучше знают

рынок и могут предложить клиенту наилучшие варианты оказания услуг. Опыт работы оценивается временем работы фирмы на рынке.

#### *8. Производственные мощности*

Ситуация на современном рынке такова, что компании-операторы, т. е. компании, имеющие свой подвижной состав и парк контейнеров, являются более устойчивыми, менее зависимыми от наличия или отсутствия его у основного перевозчика.

Величиной данного критерия будем считать суммарную грузоподъемность подвижного состава фирмы.

#### *9. Современность подвижного состава*

Этот критерий играет не последнюю роль в обеспечении доставки груза в надлежащем состоянии в указанные сроки, так как вагоны и контейнеры, которые находятся в эксплуатации в течение длительного времени, могут стать причиной порчи или потери груза.

Средний возраст подвижного состава и контейнеров фирм приведен в исходных данных.

#### *10. Популярность*

Этот критерий очень часто играет главную роль не только при выборе ТЭК, но и других услуг и товаров. Как правило, потребители склоняются к выбору того товара или того поставщика, который им известен и которым пользуется большинство. Безусловно, неизвестные, плохо рекламированные фирмы могут предлагать лучшие товары и услуги, но многие будут относиться к ним с недоверием.

Популярность можно оценить количеством договоров, заключенных ТЭК за год.

На этом основании можно сделать вывод, что стоимость услуг играет решающую роль. Достаточно большой вес имеет качество услуг, за ним следуют критерии: времени отправления, популярности, производственных мощностей, которые определяют рейтинг ТЭК в меньшей степени, чем стоимость, при этом они (критерии) играют важную роль при осуществлении выбора.

### **3. Алгоритм определения рейтинга компаний с использованием метода экспертных оценок**

Значимость, или вес, каждого критерия для рейтинга фирмы определяется на основе метода экспертных оценок в следующем порядке.

1. Составляется рабочая таблица с результатами опроса экспертов, форма которой приведена в табл. 1.4.

2. Выполняется опрос экспертов.

Если несколько критериев имеют одинаковую значимость, то им присваиваются одинаковые ранги.

3. Обработываются результаты опроса в следующей последовательности:

а) сумма всех рангов для **каждой фирмы** должна быть равна сумме чисел натурального ряда от 1 до n, которая определяется по формуле

$$\sum_{j=1}^n R_j = \frac{n(n+1)}{2} \quad (1.4)$$

где n – число критериев в анкете;

б) вычисляется сумма всех рангов для **каждого критерия** по формуле

$$\sum_{i=1}^m R_i \quad (1.5)$$

в) вычисляется **средняя сумма рангов** по критериям по формуле

$$\sum R_{ij}^{cp} = \frac{m(n+1)}{2} \quad (1.6)$$

где  $m$  – число экспертов;  $n$  – число критериев в анкете;

г) рассчитывается отклонение суммы рангов каждого критерия от средней суммы рангов по формуле

$$d_i = \left| \sum_{i=1}^m R_i - \sum R_{ij}^{cp} \right| \quad (1.7)$$

д) определяется квадрат отклонений по каждому критерию и сумма квадратов отклонений по всем критериям –  $d_i^2$  и  $\sum d_i^2$  соответственно;

е) весовые значения критериев  $\alpha_i$ , которые рассчитываются по следующей формуле, приведены в табл. 1.4.

$$\alpha_i = \frac{\sum_{i=1}^m R_i}{\sum R_{ij}} \quad (1.8)$$

4. При анализе оценок, полученных от экспертов, часто возникает необходимость выявить согласованность их мнений по нескольким объектам (факторам), оказывающим влияние на конечный результат (качество). Мерой согласованности мнений экспертов служат коэффициенты конкордации –  $W$ , т. е. общий коэффициент ранговой корреляции для группы, состоящей из  $m$  экспертов.

Коэффициент конкордации вычисляют по формуле Кендалла:

$$W = \frac{12 \sum d_i^2}{m^2(n^2 - n)} \quad (1.9)$$

Коэффициент конкордации  $W$  оценивает согласованность мнений (согласие) экспертов, он может меняться от 0 до 1, причем его равенство единице означает, что все эксперты дали одинаковые оценки по данному критерию, а равенство нулю означает, что связи между оценками, полученными от различных экспертов, не существует.

В практических расчетах, связанных с оценкой деятельности экспедиторских фирм, при  $W \geq 0,36$  можно считать, что мнение экспертов совпало не случайно.

5. После определения весовых значений критериев рассчитываются их значения с учетом рекомендаций, изложенных выше. Результаты расчетов для всех фирм по всем видам критериев представлены в табл. 1.1.

6. Для расчета рейтингов компаний необходимо выполнить нормирование критериев, так как все они имеют разную размерность.

Таблица 1.1

### Критерии и их значения

Фирма	Критерии показателей									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ТЭК	40,98	1,0	2,49	2,22	47,5	0,05	3	600	20	50
НТК	38,81	0,5	8,09	2,19	44,9	0,13	2	300	15	30
«Фрахт»	36,19	1,5	9,91	13,2	23,5	0,07	10	900	18	100
«ТрансДВ»	72,83	2,0	9,2	12,4	27,1	0,15	5	-	19	50
«Лидер»	24,69	1,0	7,61	3,15	14,2	0,18	3	500	16	20

Процедура нормирования заключается в следующем:

а) критериям, для которых оптимальным значением является минимальное, единица присваивается минимальному показателю, а остальные вычисляются путем деления значения минимального показателя на соответствующий показатель. Например, стоимость услуг для компании ООО «Лидер» – 24,69 руб./ед. услуги; следовательно, ей присваивается значение 1; остальные показатели: для компании ООО «ТЭК» – 0,602; ООО «НТК» – 0,636; ООО «Фрахт» – 0,682; ООО «Транс-ДВ» – 0,339;

б) критериям, для которых наилучшим является максимальное значение, единица присваивается максимальному показателю. А остальные вычисляются путем деления их значений на значение максимального показателя. Например, время работы на рынке компании № 3 – 10 лет, следовательно, ей присваивается значение 1, остальные показатели: 0,3; 0,2; 0,2; 0,3 соответственно.

Результаты расчетов по всем критериям сводятся в табл. 1.4.

Рассчитаем рейтинг ТЭК по формуле

$$R_k = \sum \alpha_i * Z_{ik} \quad (1.10)$$

где  $Z_{ik}$  – значение  $i$ -го критерия для  $k$ -й фирмы.

Таблица 1.2

### Нормированные величины критериев

Фирма	Название критериев									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>ТЭК</i>	0,602	0,5	1	0,986	1	1	0,3	0,667	0,75	0,5
<i>НТК</i>	0,636	1	0,31	1	0,945	0,385	0,2	0,333	1	0,3
<i>«Фрахт»</i>	0,682	0,33	0,25	0,166	0,495	0,714	1	1	0,83	1
<i>«ТрансДВ»</i>	0,339	0,25	0,271	0,177	0,570	0,33	0,5	0	0,789	0,5
<i>«Лидер»</i>	1	0,5	0,327	0,695	0,299	0,28	0,3	0,556	0,938	0,2

Подставив значения для фирмы ООО «ТЭК» в формулу (10), получим:

$$R_1 = 0,167 \cdot 0,602 + 0,131 \cdot 0,5 + 0,149 \cdot 1 + 0,087 \cdot 0,986 + 0,091 \cdot 1 + 0,062 \cdot 1 + 0,051 \cdot 0,3 + 0,133 \cdot 0,667 + 0,029 \cdot 0,75 + 0,12 \cdot 0,5 = 0,792$$

Исходные значения рейтингов всех ТЭК сведём в табл. 1.3, а результаты опроса экспертов в табл. 1.4.

Таблица 1.3

### Рейтинги ТЭК

Фирма	Рейтинг
<i>ТЭК</i>	0,792
<i>НТК</i>	0,642
<i>«Фрахт»</i>	0,640
<i>«ТрансДВ»</i>	0,451
<i>«Лидер»</i>	0,487



## Показатели работы транспортно-экспедиторских компаний

Показатели	Наименование ТЭК				
	ТЭК	НТК	«Фрахт »	«Транс ДВ»	«Лидер »
1. Тариф за перевозку контейнеров Т, тыс.руб./ конт.	2,08	2,20	2,32	2,44	2,52
2. Количество отправляемых контейнеров N, конт./мес.	20	18	16	30	10
3. Скидка стоимости услуг k, %	1,5	2	2,5	0,5	2
4. Продолжительность организации отправки контейнера $t_o$ , сут	1	0,5	1,5	2	1
5. Несохраненные перевозки $K_{сохр}$ (в % к общему объему перевозок фирмы)	2,49	8,09	9,91	9,2	7,61
6. Нарушения согласованных сроков отправки $K_{св}$ (в % к общему объему перевозок фирмы)	2,22	2,19	13,2	12,4	3,15
7. Доходы Д, тыс.руб./год	1232	2825	1574	1732	3684
8. Расходы R, тыс.руб./год	835	1950	1274	1363	3226
9. Кредиторская задолженность $K_z$ , тыс.руб.	253	1088	569	1246	2987
10. Собственные средства $C_c$ , тыс.руб.	4620	8510	7590	8410	16700
11. .Время работы фирмы $T_p$ , лет	3	2	10	5	3
12. Суммарная грузоподъемность подвижного состава $\Sigma \Gamma_{п}$ , т	600	300	900	-	500
13. Количество заключаемых договоров на ТЭО $N_{дог}$ , дол./год	50	30	100	50	20
14. Возраст подвижного состава (контейнеров), лет	20	15	18	19	16

**Вывод:** самый высокий рейтинг имеет фирма ООО «ТЭК», следовательно, именно она может быть рекомендована для выбора транспортно-экспедиционной фирмы для организации отправки контейнеров.

Исходные данные к задаче выбираются строго по варианту (см. табл. 1.5 – 1.6).

## Исходные данные

Таблица 1.5

### Объемы отправок и наименование ТЭК

ТЭК и объемы перевозок	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ТЭК	+		+		+		+			
НТК		+	+			+	+			+
«Фрахт»	+			+		+	+		+	+
«ТрансДВ»		+		+	+		+		+	
«Лидер»	+		+		+		+			+
«Стим»		+		+		+		+		+
«ПЭК»»	+			+		+		+		+
«ДНЛогистик»		+	+			+		+	+	
«Возовоз»	+		+		+			+	+	
«Ланкс»		+		+	+			+	+	

Таблица 1.6

### Показатели работы транспортно-экспедиторских компаний

Критерии	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1. Стоимость услуг	+		+		+	+	+		+	
2. Продолжительность организации		+	+	+	+	+		+		+
3. Качество услуг	+	+		+		+		+	+	+
4. Надежность сроков отправки		+	+		+		+	+		+
5. Эффективность	+			+	+		+		+	+
6. Финансовая независимость		+		+	+				+	+
7. Опыт работы	+		+		+	+		+		
8. Производственные мощности		+	+	+				+		
9. Современность подвижного состава	+		+		+	+	+	+		
10. Популярность	+	+		+			+		+	

Таблица 1.7

## Показатели работы транспортно-экспедиторских компаний

Показатели	Разряд	Наименование ТЭК									
		ТЭК	НТК	«Фрахт »	«Тран с ДВ»	«Лидер »	«Стим »	«ПЭК»	«ДН Логистик »	«Возовоз »	«Ланкс»
		Варианты									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Тариф за перевозку контейнеров Т, тыс.руб./ конт.	1	1,97	2,50	1,95	2,01	2,48	2,03	2,52	2,44	1,99	2,46
2. Количество отправляемых контейнеров N, конт./мес.	2	24	21	10	19	14	17	18	23	25	16
3. Скидка стоимости услуг k, %	3	2,5	2,0	0,5	1,5	2,0	2,5	2,0	1,0	1,0	1,5
4. Продолжительность организации отправки контейнера $t_o$ , сут	1	2,0	1,0	1,5	0,5	2,5	2,0	1,5	2,0	2,5	1,0
5. Несохранные перевозки $K_{сохр}$ (в % к общему объему перевозок фирмы)	2	0,8	5,6	1,71	6,29	9,2	4,22	2,69	7,12	3,25	8,07
6. Нарушения согласованных сроков отправки $K_{св}$ (в % к общему объему перевозок фирмы)	3	2,19	6,44	3,47	7,80	5,37	8,37	9,11	13,2	10,78	4,58
7. Доходы Д, тыс.руб./год	1	1232	2478	1483	3584	1378	3974	2037	4008	4020	3689
8. Расходы R, тыс.руб./год	2	1147	2103	1278	2545	1123	2569	1825	835	3695	3514
9. Кредиторская задолжен-ность $K_z$ , тыс.руб.	3	875	1479	763	1496	988	1863	1269	253	2413	2010
10. Собственные средства $C_c$ , тыс.руб.	1	4620	8510	7590	8410	16700	3260	6510	5555	7290	10000
11.Время работы фирмы $T_p$ , лет	2	3	2	10	12	7	3	7	8	5	4
12.Суммарная грузоподъемность подвижного состава $\Sigma \Gamma_n$ , т	3	600	300	900	-	400	-	500	600	200	300

13.Количество заключаемых договоров на ТЭО $N_{\text{догов}}$ дол./год	1	30	50	100	20	48	50	80	40	30	60
14.Возраст подвижного состава (контейнеров), лет	2	20	19	16	30	22	18	30	27	12	10

## ЗАДАЧА № 2

### Оценка характера поставок грузов с точки зрения их равномерности и ритмичности

В задаче необходимо произвести оценку характера поставок груза с точки зрения их равномерности и ритмичности. Результаты необходимы для того, чтобы при продлении договорных отношений рациональным образом оформить условия договора и предложить клиенту более высокий уровень его обслуживания. Это, в свою очередь приведет к тому, что предприятие пересмотрит и улучшит управление системой распределения.

До этого времени, согласно договору поставки (который был заключен на 6 месяцев), предприятие обязалось к десятому числу каждого месяца поставлять клиенту партию деталей в размере 125 единиц.

На основании этих результатов необходимо провести расчеты по заданию, а также сравнить эти результаты с результатами главного конкурента. При этом известно, что коэффициент равномерности поставок конкурента равен 87 %; коэффициент аритмичности 0,55 %; среднее время задержки поставок – 3 дня.

Динамика объема поставок и времени задержек поставки (исходные данные) приведены в таблице 2.1. Нумерацию и количество вариантов выбрать по указанию преподавателя.

Таблица 2.1

#### Исходные данные

№ варианта	Объем поставки, ед.						Время задержки поставки, дни					
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь						
1	2	3	4	5	6	7	8					
1	124	101	116	120	121	117	2	0	1	1	1	0
2	122	103	123	122	122	115	2	2	1	2	1	0
3	120	105	120	118	114	125	2	2	1	1	1	1
4	118	107	115	122	116	120	2	2	0	1	1	1
5	116	110	119	119	120	116	2	2	0	0	2	2
6	114	110	121	123	120	127	1	1	2	0	0	0
7	112	112	103	120	126	124	2	0	2	2	0	0
8	110	114	107	126	118	121	2	2	0	2	1	1
9	108	116	113	122	116	118	0	0	2	2	2	0
10	106	118	118	110	111	123	2	2	2	1	1	0
11	104	121	126	124	127	114	0	2	1	1	1	1
12	102	123	108	120	122	118	3	0	2	0	2	2
13	100	125	105	127	115	120	0	2	2	0	2	2
14	105	120	124	123	105	128	0	2	4	0	0	0
15	122	115	128	130	105	110	2	4	0	0	1	0
16	110	112	115	125	115	130	0	2	2	2	0	0
17	122	115	130	106	108	115	2	3	0	2	1	0
18	110	115	125	130	110	115	1	2	3	0	0	0
19	120	105	120	110	125	105	1	1	2	2	0	0
20	110	130	120	115	120	130	1	0	5	1	0	1

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8					
21	120	105	110	120	130	110	1	2	3	0	0	0
22	110	105	118	120	130	127	2	5	1	0	0	0
23	120	125	110	110	105	130	0	1	1	1	1	0
24	110	115	105	120	130	120	0	1	5	0	0	0
25	121	130	115	122	107	110	0	0	3	0	4	0
26	122	128	115	120	110	105	0	0	4	0	3	0
27	105	120	130	115	115	110	0	0	2	0	5	0
28	115	120	130	115	120	110	0	2	5	0	0	0
29	125	120	110	105	115	130	1	2	3	0	0	0
30	110	105	120	130	115	130	1	2	3	0	1	0

Алгоритм решения

Таблица 2.2

Динамика объема поставок и времени задержек поставки

№ варианта	Объем поставки, ед						Время задержки поставки, дни					
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь						
-	120	130	115	120	105	110	0	0	4	0	2	0

Для того, чтобы оценить обозначенные в условии коэффициенты, необходимо знать следующее.

Равномерность поставки – это соблюдение хозяйственными партнерами обязательств по поступлению товарных потоков равной мощности через равные промежутки времени.

Ритмичность поставки – это соблюдение временных и количественных параметров поставки, обусловленных договором поставки, с учетом сезонных и циклических особенностей производства, продажи, продвижения товарных потоков и потребления.

Коэффициент равномерности поставки определяется по формуле (2.1) и измеряется в процентах от 0 до 100. Чем ближе этот коэффициент к верхней границе, тем равномернее поставка.

$$K_{\text{равн}} = 100 - K_{\text{вар}} \quad (2.1)$$

где  $K_{\text{вар}}$  – коэффициент вариации, который рассчитывается по формуле (2.2).

$$K_{\text{вар}} = \delta_n * 100 / \Pi_{\text{ср}} \quad (2.2)$$

где  $\delta m$  – среднеквадратичное отклонение объемов поставки за каждый равный отрезок времени от среднего уровня за весь период (формула 2.3);

$\Pi_{\text{ср}}$  – средний размер поставки за весь период, рассчитывается по формуле:

$$\delta_n = \sqrt{\frac{\sum_i^n (\Pi_i - \Pi_{\text{ср}})^2}{n}} \quad (2.3)$$

где  $\Pi_i$  – поставка за  $i$  – отрезок времени

$$\Pi_{\text{ср}} = \frac{\sum_i^n \Pi_i}{n} \quad (2.4)$$

Согласно известным данным произведем расчеты по формулам (2.1) – (2.4), причем сделаем это в обратном порядке.

$$\Pi_{\text{ср}} = \frac{120 + 130 + 115 + 120 + 105 + 110}{6} = 116,7 \approx 117 \text{ ед.}$$

$$\delta_{\text{с}} = \sqrt{\frac{(120 - 117)^2 + (130 - 117)^2 + (115 - 117)^2 + (120 - 117)^2 + (105 - 117)^2 + (110 - 117)^2}{6}} = 8$$

$$K_{\text{вар}} = \frac{8 * 100}{117} = 6,84\%$$

$$K_{\text{вар}} = 100 - 6,84 = 93,16\%$$

Таким образом, в сравнении с главным конкурентом данное предприятие имеет более равномерные поставки в отношении объемов партии.

Для того чтобы рассчитать ритмичность поставки, необходимо вычислить коэффициент аритмичности по формуле (2.5). Коэффициент аритмичности также исчисляется в процентах, однако поскольку мы рассчитываем не ритмичность, а аритмичность, то нетрудно догадаться, что чем лучше (ритмичнее) поставки, тем ближе данный коэффициент к нулю.

$$K_{\text{ар}} = \sum_i^n \left| 1 - \frac{\Pi_{\phi}}{\Pi_{\partial}} \right| \quad (2.5)$$

где  $n$  – количество периодов поставки;

$\Pi_{\partial}$  – поставка по условиям договора за  $i$ -й промежуток времени (в натуральных или стоимостных единицах);

$\Pi_{\phi}$  – поставка фактическая за  $i$ -й промежуток времени (в натуральных или стоимостных единицах).

Произведем по формуле (2.5) расчет:

$$K_{\text{ар}} = \left| 1 - \frac{120}{125} \right| + \left| 1 - \frac{130}{125} \right| + \left| 1 - \frac{115}{125} \right| + \left| 1 - \frac{120}{125} \right| + \left| 1 - \frac{105}{125} \right| + \left| 1 - \frac{110}{125} \right| = 0,44\%$$

Согласно произведенным расчетам очевидно, что в отношении ритмичности поставки данное предприятие имеет преимущество перед конкурентом.

Чтобы определить среднее время задержки поставок обратимся к формуле (2.6) и произведем соответствующий расчет:

$$TЗ_{\text{ср}} = \frac{1}{n} \sum_1^m TЗ_i \quad (2.6)$$

где  $n$  – количество анализируемых периодов;

$m$  – количество поставок, по которым зафиксирован факт отклонения;

$TЗ_i$  – длительность задержки по  $i$ -й поставке.

$$TЗ_i = \frac{1}{6} * (4 + 2) = 1 \text{ день}$$

Расчеты показали, что средняя длительность задержки поставок анализируемого предприятия меньше времени его основного конкурента.

Ответ:  $K_{\text{раз}} = 93,16\%$ ,  $K_{\text{ар}} = 0,44\%$ ;  $TЗ_{\text{ср}} = 1$  день.

В сравнении с одним конкурентом предприятие имеет преимущество в отношении всех трех показателей.

### Задача № 3

#### Определение оптимальных схем доставки груза

Экспедиторской фирме необходимо произвести выбор оптимальной схемы доставки 30 т груза от отправителя до получателя через распределительный склад. Возможны три варианта доставки груза, представленные на рисунке 3.1. Исходные данные для соответствующего варианта приведены в таблице 3.2. Нумерацию и количество вариантов выбрать по указанию преподавателя.

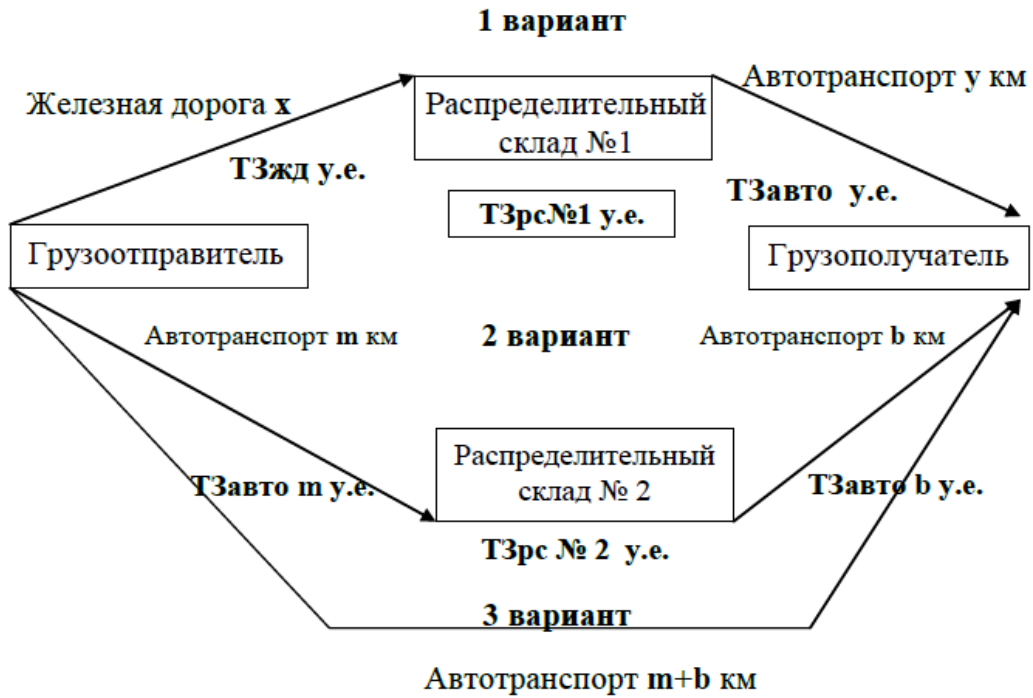


Рис 3.1. Варианты доставки груза грузополучателям

#### Алгоритм решения

Таблица 3.1

##### Пример

х, км	у, км	м, км	в, км	ТЗжд у.е.	ТЗрс №1 у.е.	ТЗавто у.е.	ТЗавто m у.е.	ТЗавто b у.е.	ТЗрс №2 у.е.
700	30	800	80	300	30	20	400	40	30

1-й вариант:

Транспортные затраты:  $300+30+20=350$  у.е.

Продолжительность доставки груза:

$$t_d = t_{жд.} + t_{скл.} + t_{a/т} \quad (3.1)$$

где  $t_{жд.}$ ,  $t_{скл.}$ ,  $t_{a/т}$  – соответственно продолжительность доставки груза по железной дороге, нахождения на складе и перевозки автотранспортом.

$$t_d = \frac{700}{35} + 7 + \frac{30}{50} = 27,6 \text{ (ч.)}$$

2-й вариант:

Транспортные затраты:  $400+30+40=470$  у.е.

Продолжительность доставки груза:

$$t_d = t_{скл.} + t_{a/т} \quad (3.2)$$



$$t_d = \frac{800+80}{50} + 7=24,6 \text{ (ч.)}$$

3-й вариант: доставка груза по прямому варианту, минуя распределительный склад. В этом случае транспортные затраты составят 440 у.е., а продолжительность доставки – 17,6 ч.

Вывод: окончательный выбор варианта делает владелец груза (товара), учитывая при этом следующие обстоятельства.

Если груз нужен срочно (например, запасные части для ремонта), то главным критерием для выбора будет продолжительность доставки, т.е. 3-й вариант. Если критерий времени не столь важен, как затратная часть, то предпочтение будет отдано 1-му варианту.

Таблица 3.2

**Исходные данные**

№ варианта	x, км	y, км	m, км	b, км	ТЗжд у.е.	ТЗрс 1 у.е.	ТЗавто у.е.	ТЗавто m у.е.	ТЗавто b у.е.	ТЗрс №2 у.е.
1	860	45	654	75	320	51	22	510	54	41
2	840	54	725	85	300	47	30	480	50	27
3	820	44	950	70	260	43	31	440	46	39
4	800	50	780	71	245	39	17	410	42	35
5	780	58	630	80	280	35	31	380	38	31
6	760	52	860	56	310	31	27	340	34	27
7	740	27	852	85	320	27	23	410	55	23
8	720	49	852	72	280	23	19	490	51	42
9	700	42	620	66	260	40	15	450	47	38
10	680	40	880	95	315	36	30	410	43	34
11	660	37	920	71	268	30	26	390	39	30
12	640	32	720	72	250	27	20	350	35	26
13	620	27	690	62	210	22	16	310	31	20
14	600	29	720	72	220	24	14	360	36	24
15	700	37	780	78	285	27	18	360	36	27
16	760	35	680	68	360	34	25	340	34	34
17	690	28	870	87	320	28	19	370	37	28
18	720	30	100	100	320	31	25	500	50	31
19	860	42	760	76	390	34	24	380	38	34
20	800	41	770	77	360	24	18	330	33	24
21	600	30	750	75	250	30	24	370	37	30
22	750	43	920	92	310	24	21	450	45	24
23	820	40	850	85	300	30	20	420	42	30
24	550	38	900	90	300	35	30	500	50	35
25	750	32	600	60	250	32	26	300	30	32
26	600	25	700	70	280	25	20	350	35	25
27	800	40	800	80	300	28	24	380	38	28
28	650	40	500	50	290	30	28	280	28	30
29	620	50	750	75	270	27	19	350	35	27
30	780	42	600	60	320	22	19	300	30	22

## ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Сханова С.Э., Попова О.В., Горев А.Э. Транспортно-экспедиционное обслуживание/ Учебное пособие для вузов. - М.: Академия, 2009. – 432 с.
2. Плужников К.И., Чунтомова Ю.А. Транспортное экспедирование. М.: ТранЛит, 2006. – 528 с.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

3. Левиков Г.А. Логистика, транспорт и экспедирование. Краткий словарь справочник. М.: ТрансЛит, 2008. – 224 с.
4. Н.Г. Кивал, А.П. Кивал; Основы транспортно-экспедиционного обслуживания Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009. – 156 с.
5. Шобанов А.В., Струкова Е.В. Организация транспортно-экспедиционного обслуживания внешнеторговых перевозок. – М.:МИИТ, 2006. – 97 с.
6. Миротин Л.Б. и др. Транспортно-логистическое обслуживание // Транспорт. Экспедирование и логистика. – 2002. – №№1-4.
7. Транспортная логистика: Учебник/ Под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2005.
8. Михеева Н.В. Транспортно-экспедиционное обслуживание на железной дороге //Закон. – № 7. – 2008. – С. 97-105.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

- 1 Ассоциация российских экспедиторов: [сайт]. URL:<http://www.far-aerf.ru/>
- 2 АвтоТрансИнфо: [сайт]. URL: <http://www.ati.su/>
- 3 Деловые линии: [сайт]. URL: <http://www.dellin.ru/>
- 4 Интернет-версии системы КонсультантПлюс: законы РФ и другие нормативные документы [сайт]. URL: <http://www.consultant.ru/online/>
- 5 Российские железные дороги: [сайт]. URL: <http://www.rzd.ru/>