

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

Ю.Н. КОЖЕВНИКОВ, Д.Г. КОЛЯДИН

**УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ЗАТРАТАМИ И
СЕБЕСТОИМОСТЬЮ**

Методические указания и задания для курсовой работы

Москва – 2013

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

Кафедра «Экономика и управление на транспорте»

Ю.Н.КОЖЕВНИКОВ, Д.Г. КОЛЯДИН

**УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ЗАТРАТАМИ И
СЕБЕСТОИМОСТЬЮ**

Рекомендовано редакционно-издательским Советом университета в качестве методических указаний для бакалавров по направлению «Экономика»

Москва – 2013

УДК 338.5

К – 58

Кожевников Ю.Н., Колядин Д.Г. Управление материальными затратами и себестоимостью: Методические указания и задания для курсовой работы. - М.: МИИТ, 2013. – 57 с.

Методические указания к курсовой работе включают задания на курсовую работу; исходные данные для выполнения вариантных расчетов и методические пояснения по определению себестоимости перевозок в конкретных условиях. Задания на курсовую работу и методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины "Управление материальными затратами и себестоимостью" и отражают изменения в структуре затрат, структуре расходов по статьям и элементам затрат.

Содержание

Введение.....	4
Содержание курсовой работы.....	5
Исходные данные.....	6
Глава 1. Себестоимость и эксплуатационные расходы железнодорожных перевозок.....	12
1.1. Понятие себестоимости железнодорожных перевозок.....	12
1.2. Факторы, влияющие на себестоимость перевозок.....	13
1.3. Эксплуатационные расходы и их классификация.....	13
1.4. Методы планирования эксплуатационных расходов.....	17
Глава 2. Методы расчета себестоимости железнодорожных перевозок в конкретных условиях.....	24
2.1. Метод непосредственного расчета по статьям номенклатуры расходов.....	24
2.2. Метод единичных расходных ставок.....	25
2.3. Метод укрупненных расходных ставок.....	34
2.4. Метод коэффициентов влияния.....	39
2.5. Метод коэффициентов изменения среднedorожной себестоимости.....	39
2.6. Метод удельных весов расходов.....	40
Глава 3. Методы оценки влияния объема перевозок и качественных показателей использования подвижного состава на себестоимость железнодорожных перевозок.....	41
3.1. Влияние изменения объема железнодорожных перевозок на себестоимость и эксплуатационные расходы.....	41
3.2. Влияние изменения качественных показателей использования подвижного состава на себестоимость перевозок.....	43
3.2.1. Оценка методом единичных расходных ставок.....	44
3.2.2. Оценка методом коэффициентов влияния.....	52
Список используемой литературы.....	57

Введение

Методические указания к курсовой работе включают задание на курсовую работу; исходные данные для выполнения вариантных расчетов и методические пояснения по определению себестоимости перевозок в конкретных условиях. Задания на курсовую работу и методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины "Управление материальными затратами и себестоимостью" и отражают изменения в составе затрат, структуре расходов по статьям и элементам затрат.

При подготовке исходной информации использована «Номенклатура доходов и расходов по видам деятельности ОАО «РЖД», и отчетные материалы по калькулированию себестоимости перевозок в различных условиях.

Задание на курсовую работу предусматривает изучение методов и расчет себестоимости перевозок в условиях, отличных от среднedorожных; анализ основных факторов, влияющих на величину себестоимости перевозок, и оценку степени их влияния.

Цель данных методических указаний - помочь студентам в изучении и освоении методов расчета себестоимости перевозок на железнодорожном транспорте.

Содержание курсовой работы

Глава	Уд. вес
Введение.	5%
Глава 1. Себестоимость и эксплуатационные расходы железнодорожных перевозок. 1.1. Понятие себестоимости железнодорожных перевозок. 1.2. Факторы, влияющие на себестоимость перевозок. 1.3. Эксплуатационные расходы и их классификация 1.4. Методы планирования эксплуатационных расходов	25%
Глава 2. Методы расчета себестоимости перевозок на железных дорогах. 2.1. Методы официальной калькуляции себестоимости. 2.2. Расчетные методы определения себестоимости в конкретных условиях перевозки. 2.2.1. Метод непосредственного расчета по статьям номенклатуры расходов. 2.2.2. Метод единичных расходных ставок (с примером расчета по варианту). 2.2.3. Метод укрупненных расходных ставок (с примерами расчетов по варианту). 2.2.4. Метод коэффициентов влияния. 2.2.5. Метод коэффициентов изменения среднedorожной себестоимости. 2.2.6. Метод удельных весов.	35%
Глава 4. Методы оценки влияния объема перевозок и качественных показателей использования подвижного состава на себестоимость железнодорожных перевозок. 4.1. Влияние изменения объема железнодорожных перевозок на эксплуатационные расходы и себестоимость (с примером расчета по варианту). 4.2. Влияние изменения качественных показателей использования подвижного состава на себестоимость перевозок. 4.2.1. Оценка методом единичных расходных ставок (с выводом формулы зависимости по одному КППС, заданному руководителем). 4.2.2. Оценка методом коэффициентов влияния	30%
Заключение.	5%

Исходные данные

Таблица 1

Расходные ставки на единицу измерителя при перспективном варианте анализа без развития пропускной способности по грузовым перевозкам, руб.

Измеритель	Общая величина	В том числе по укрупненным видам работ			
		Грузовые перевозки	Содержание инфраструктуры	Локомотивная тяга	Ремонт подвижного состава
1 вагоно-километр	0,0905	0,0167	0,0738	-	-
1 электровозо-километр	21,76	-	1,53	6,24	13,98
то же без расходов по контактной сети	20,23	-	-	6,24	13,98
1 тепловозо-километр	28,38	-	-	5,63	22,76
1 электровозо-час	290,67	-	-	290,67	-
1 тепловозо-час	223,62	-	-	223,62	-
1 бригадо-час электровозных бригад	1004,84	-	-	1004,84	-
1 бригадо-час тепловозных бригад	1123,15	-	-	1123,15	-
1 грузовая отправка	384,23	384,23	-	-	-
1 кВт-час электроэнергии	2,7439	-	-	2,7439	-
1 кг условного топлива	12,3835	-	-	12,3835	-
1 ткм брутто вагонов и локомотивов	0,0163752	-	0,0163752	-	-
1 маневровый локомотиво-час	2060,13	-	947,87	868,48	243,78

Таблица 2

Коэффициенты корректировки расходных ставок и масса локомотивов по сериям

Серия локомотива	Масса локомотива, т	Коэффициент корректировки	
		лок-км	лок-час
Поездные электровозы			
ВЛ8	184	0,866	0,790
ВЛ10	184	1,005	0,995
ВЛ10у	200	1,022	1,025
ВЛ11	184	1,421	1,799
ВЛ11м	184	1,511	1,981
ВЛ15	184	1,448	1,887
ВЛ22	132	0,479	0,316
ВЛ60к	138	0,945	0,736
ВЛ80р	192	1,699	1,637
ВЛ80к	184	1,336	1,250
ВЛ80г	190	1,494	1,222
ВЛ85	190	2,463	2,948
Поездные тепловозы			
2ТЭ116	274	0,951	1,077
М62	117	0,724	0,461
2М62	240	0,909	0,923
2М62у	240	1,125	1,000
2ТЭ10В	276	0,961	0,933
2ТЭ10л	258	0,934	0,801
2ТЭ10м	276	1,003	1,002
2ТЭ10у	258	0,973	1,000
3М62у	360	1,599	1,523
3ТЭ10м	414	1,464	1,500
3ТЭ10у	387	1,475	1,486
Прочие	121	0,751	0,275

Таблица 3

Качественные показатели использования подвижного состава

Наименование показателя	Усл. обознач.	Величины показателей по вариантам					
		I	II	III	IV	V	VI
1	2	3	4	5	6	7	8
Первая цифра варианта							
Вид тяги		э/в	т/в	э/в	т/в	э/в	т/в
Масса поезда брутто	$Q_{бр}$	3500	3000	3400	2800	3600	3100
Среднесуточный пробег локомотива, км	$S_{лок}$	450	385	424	370	415	400
Коэффициент, учитывающий затраты времени локомотивных бригад на прием и сдачу локомотива, ед	$K_{пр.сд}^л$	1,65	1,70	1,65	1,70	1,65	1,70
Участковая скорость движения поезда, км/час	$V_{уч}$	45,8	35,7	44,3	38,2	47,6	36,3
Участковая скорость движения локомотива, км/час	$V_{уч}^л$	46,3	37,1	45,1	39,7	49,2	38,3
Участковая скорость движения одиночного локомотива, км/час	$V_{од}^л$	67,2	57,3	65,2	58,2	64,2	58,6
Техническая скорость движения локомотива, км/час	$V_{техн}^л$	49,4	39,5	49,1	42,5	52,9	42,1
Отношение вспомогательного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов, ед.	$\beta_{общ}$	0,23	0,30	0,28	0,35	0,26	0,29
в т.ч. вспомогательного линейного пробега	$\beta_{лин}$	0,20	0,25	0,25	0,29	0,23	0,25
- вспомогательного линейного пробега без пробега по системе многих единиц	$\beta_{лин}'$	0,19	0,23	0,24	0,27	0,22	0,23
- пробега локомотивов в одиночном следовании	$\beta_{од}$	0,16	0,20	0,21	0,24	0,18	0,21
Вторая цифра варианта							
Отношение порожнего пробега вагонов к грузеному, ед	$\alpha_{гр}^{пор}$	0,55	0,82	0,60	0,78	0,63	0,80
Среднесуточный пробег грузового вагона, км	$S_{в}$	280	245	270	240	265	254
Средняя масса одной грузовой отправки	p_o	59	48	55	50	65	52
Средняя масса тары вагона, т	p_t	23,2	24,3	24,0	23,0	23,5	23,7

продолжение Таблицы 3

Средняя дальность перевозки 1 тонны груза, км	$l_{гр}$	383	361	324	328	317	332
Средняя статическая нагрузка вагона, т	$p_{ст}$	55	48	53	50	57	58
Динамическая нагрузка груженого вагона, т	$p_{гр}$	49	46	52	45	51	55
Третья цифра варианта							
Отношение отправленных со станции дороги грузов к общей величине перевезенных грузов	γ_0	0,42	0,54	0,36	0,48	0,52	0,38
Отношение количества погруженных вагонов к количеству выгруженных, ед.	$k_в$	0,81	0,97	1,22	1,01	0,74	0,87
Коэффициент, учитывающий разрыв между тарифным и эксплуатационным грузооборотом, ед.	k_p	1,015	1,018	1,012	1,027	1,036	1,023
Общие для всех вариантов							
Коэффициент использования мощности двигателя локомотива при простое в рабочем состоянии	k_m^*	0,5 - 0,6					
Норма затрат маневровых локомотиво-часов на:							
- 1000 ткм нетто;	a	0,00565					
- 1000 ваг-км;	b'	0,1356					
- 1 поездо-км;	b''	0,00411					
- 1 погруженный и выгруженный вагон	c	0,1954					

* Значение k_m 0,5 применяется при простое локомотивов с поездами, значение 0,6 - при простое одиночных локомотивов.

Таблица 4

Нормы расхода электроэнергии и топлива

Наименование показателя	Усл. обознач.	Величины показателей по вариантам					
		I	II	III	IV	V	VI
Первая цифра варианта							
Норма расхода электроэнергии (топлива) на передвижение вагонов, кВт-ч (кг) на 10 тыс. ткм брутто	$a_{э(т)}^B$	102	39,7	92	38,0	95	40,0
Норма расхода электроэнергии (топлива) на 100 км линейного пробега локомотива, кВт-ч (кг)	$a_{э(т)}^Л$	900	400	870	430	850	450
Норма расхода электроэнергии (топлива) на 1 час простоя локомотива, кВт-ч (кг)	$a_{э(т)}^{пр}$	105	45,6	125	50,4	110	46,5
Норма расхода электроэнергии (топлива) на 100 км одиночного пробега локомотива, кВт-ч (кг)	$a'_{э(т)}^Л$	235	65,1	263	64,3	208	62,1
Коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в линиях электропередач	$K_{п.}^*$	1,15	-	1,15	-	1,15	-

* Коэффициент $K_{п.}$ используется только для электрической тяги.

Таблица 5

Изменение объема перевозок и качественных показателей использования подвижного состава.

Наименование показателя	Усл. обознач.	Величины показателей по вариантам					
		I	II	III	IV	V	VI
Первая цифра варианта							
Изменение, %: - динамической нагрузки груженого вагона;	$\Delta p_{гр}$	-5	+4	-3	+3	-2	+2
- массы поезда брутто;	$\Delta Q_{бр}$	+3	-4	+5	-2	+4	-3
- участковой скорости поезда;	$\Delta V_{уч}$	+5	-2	+4	-3	+3	-4
Вторая цифра варианта							
- порожнего пробега вагонов;	$\Delta \alpha_{гр}^{пор}$	-2	+3	-5	+4	-3	+5
- одиночного следования локомотивов	$\Delta \beta_{од}$	+5	-3	+3	-4	+4	-5
Третья цифра варианта							
Годовой объем работы, млрд. ткм нетто	$PL_{н}$	95	85	105	75	110	80
Изменение объема работы, %	$\Delta PL_{н}$	-7	+3	-5	+4	-6	+5
Удельный вес зависящих расходов, %	$\%E_{зав}$	45	42	44	43	45	43

Все расчеты выполняются для грузового движения для перспективного варианта анализа при стабильной пропускной способности. Вид тяги, серия локомотива и основные объемные и качественные показатели работы железной дороги выбираются из табл. 1 - 5 согласно варианту, заданному руководителем курсовой работы.

Глава 1. Себестоимость и эксплуатационные расходы железнодорожных перевозок.

1.1. Понятие себестоимости железнодорожных перевозок

Себестоимость перевозок — величина эксплуатационных расходов, приходящаяся на единицу транспортной продукции.

Реализация структурной реформы позволила создать новую систему железнодорожного транспорта. В настоящее время сформирован диверсифицированный Холдинг «РЖД» с налаженной системой управленческого, финансового, бухгалтерского и налогового учета, предоставляющий информацию по результатам хозяйственной деятельности и видам бизнеса.

Себестоимость является важнейшим обобщающим показателем, характеризующим экономическую сторону деятельности предприятия. В нем отражается качество всей работы – состояние технической оснащенности, степень использования основных средств, повышение производительности труда, внедрение новых прогрессивных технологий, уровень применяемых нормативов затрат всех видов ресурсов, кадровая политика, качество управленческого труда и многие другие характеристики и показатели работы предприятия.

Продукция транспорта – перевозки – измеряется тонно-километрами и пассажиро-километрами, а в среднем – приведенными тонно-километрами.

Себестоимость приведенной продукции определяют делением эксплуатационных расходов на сумму тонно-километров и пассажиро-километров (приведенные тонно-километры). При этом условно принимается, что себестоимость одного пассажиро-километра равна себестоимости тонно-километра. Однако себестоимость этих видов перевозок неодинакова. В настоящее время себестоимость пассажирских перевозок на сети железных дорог в три с лишним раза выше себестоимости грузовых перевозок.

Снижение себестоимости перевозок на 1% дает ежегодную экономию порядка 2,0 млрд. руб.

Себестоимость приведенной продукции на железнодорожном транспорте в 2010 году составляла 372,25 коп/10 ткм. Как уже отмечалось, себестоимость пассажиро-километра значительно выше себестоимости тонно-километра.

В 2010 году себестоимость 10 пассажиро-километров в среднем по сети железных дорог равнялась 1313,91коп, а себестоимость 10 тонно-км – 319,98коп.

Себестоимость перевозок также рассчитывается в части зависящих и условно-постоянных расходов. При изменении объема перевозок себестоимость изменяется в обратной зависимости.

1.2. Факторы, влияющие на себестоимость перевозок.

Себестоимость перевозок зависит от множества факторов, причем на некоторые факторы работники железнодорожного транспорта могут повлиять, а на другие – нет, или лишь в ограниченной степени, так как они отражают объективные условия работы.

К объективным факторам относятся: объем работы, структура перевозок по родам грузов и видам сообщений, дальность перевозок и неравномерность их как по времени, так и по направлениям, природно-климатические условия, рыночная конъюнктура и др.

Факторы, зависящие от самого железнодорожного транспорта, можно разделить на две группы:

- 1) факторы, непосредственно зависящие от качества работы (степень использования грузоподъемности и грузоместимости вагонов, силы тяги локомотивов; скорость движения поездов и процент порожнего пробега вагонов; экономичность использования всех видов ресурсов и др.);
- 2) факторы, не изменяющиеся в текущем периоде (структура парка локомотивов, структура парка вагонов, техническая оснащенность линий и т. п.).

В связи с тем, что для разных условий перевозок значение факторов, влияющих на себестоимость, сильно различается, большое значение имеет определение себестоимости перевозок по родам грузов, по типам вагонов, по направлениям перевозок, по видам сообщения и по операциям перевозочного процесса.

1.3. Эксплуатационные расходы и их классификация

Эксплуатационные расходы железнодорожного транспорта — это явные издержки, связанные с осуществлением железнодорожных перевозок.

В состав эксплуатационных расходов железнодорожного транспорта входят расходы на потребленные средства производства и на оплату труда работников.

Средства производства слагаются из двух составных частей:

Первая часть – это *оборотные средства* предприятия. К ним относятся материальные затраты на ремонт, эксплуатацию, топливо, смазку и т.д. Они используются однократно, одновременно и полностью переносят свою стоимость на продукцию. При этом топливо и электроэнергия входят в продукт не материально, а только по своей стоимости. Кроме того, в оборотные средства входят фонды обращения – денежные потоки, необходимые для закупки сырья, топлива, выдачи заработной платы.

Вторая часть средств производства – *средства труда*: сооружения, здания, средства СЦБ и связи, подвижной состав, рабочие машины и др. Это основные фонды предприятия. Они потребляются в процессе производства постепенно и переносят, изнашиваясь, свою стоимость на продукцию по частям. Ежегодные доли основных средств, стоимость которых переносится на продукцию, определяют размеры издержек в виде амортизационных отчислений от стоимости основных средств. Стоимость этих средств в единице продукции зависит от срока службы отдельных видов основных фондов, их производительности, интенсивности использования и величины объема перевозок.

В зависимости от отношения к производственному процессу расходы по обычным видам деятельности предприятий железнодорожного транспорта делятся на непосредственно вызываемые этим процессом (основные), общехозяйственные, т. е. расходы по обслуживанию производства и управлению.

Себестоимость видов деятельности предприятий железнодорожного транспорта составляют основные и общехозяйственные расходы.

В свою очередь расходы, непосредственно вызванные процессом производства, подразделяются на *специфические* (основные производственные) и *общепроизводственные*.

Эксплуатационные расходы железных дорог группируются по следующим признакам:

- по видам деятельности;
- по укрупненным видам работ;
- по статьям Номенклатуры (Классификатор расходов);
- по хозяйствам железных дорог (отраслевой признак);
- по способу учета;
- по связи с производственным процессом;
- по элементам затрат;
- по зависимости расходов от объема перевозок.

Для планирования и учета по конкретным видам деятельности, определения тарифов за услуги расходы *классифицируются по следующим основным видам деятельности:*

- 1) грузовые перевозки;
- 2) содержание и эксплуатация инфраструктуры;
- 3) предоставление услуг локомотивной тяги;
- 4) пассажирские перевозки в дальнем сообщении;
- 5) пассажирские перевозки в пригородном сообщении;
- 6) ремонт подвижного состава.

Для осуществления группировки по видам деятельности статьи Номенклатуры предварительно объединяют в группы – *укрупненные виды работ (УВР)*. Особенностью УВР является то, что при определении «полных» расходов основного вида деятельности они могут объединяться с частью других УВР. Так, укрупненные виды работ «Грузовые перевозки», «Пассажирские перевозки в дальнем следовании», «Пассажирские перевозки в пригородном сообщении» непосредственно относятся на соответствующие виды деятельности; укрупненные виды работ «Содержание инфраструктуры», «Локомотивная тяга», «Ремонт подвижного состава» являются распределяемыми между видами деятельности, т. е. каждый УВР определенными долями входит в несколько видов деятельности.

Важнейшее значение в процессе управления расходами имеет их классификация по отраслевым хозяйствам. Удельный вес расходов отдельных хозяйств в общей сумме эксплуатационных расходов не одинаков. Наиболее высокий удельный вес занимают расходы локомотивного, вагонного и хозяйства пути.

Все основные специфические расходы относятся к одному из следующих *отраслевых хозяйств:*

- Пассажирское хозяйство;
- Хозяйство коммерческой работы в сфере грузовых перевозок;
- Хозяйство перевозок;
- Локомотивное хозяйство;
- Вагонное хозяйство;
- Хозяйство пути;
- Хозяйство гражданских сооружений, водоснабжения и водоотведения;
- Хозяйство автоматики и телемеханики;
- Хозяйство связи;

- Хозяйство корпоративной информатизации;
- Хозяйство электрификации и электроснабжения;
- Работы и услуги иностранных железных дорог;
- Отделения железных дорог;
- Управления железных дорог и т.д.

Специфические расходы в зависимости от порядка их отнесения на виды деятельности (группировка по способу учета) можно разделить на *прямые* и *косвенные*. Прямые расходы полностью относятся на конкретный вид деятельности, а косвенные подлежат распределению между двумя или более видами деятельности пропорционально определенному измерителю.

Существенной особенностью структуры затрат предприятий железнодорожного транспорта является высокая доля основных специфических косвенных затрат, что связано с сетевым характером перевозочной услуги и необходимостью распределения на себестоимость перевозки части затрат на содержание инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Для планирования и учета по технологическим операциям по статьям Номенклатуры классифицируются расходы, связанные с одной технологической операцией или группой смежных технологических операций.

Также расходы железнодорожного транспорта по связи с производственным процессом делятся на 2 группы: *основные производственные* - связанные с производством, и *общехозяйственные* - связанные с обслуживанием, управлением и обеспечением этого производства. Основные расходы подразделяются на основные специфические для определенного вида деятельности и общепроизводственные, а общехозяйственные расходы состоят из двух групп: общехозяйственные расходы без расходов по содержанию аппарата управления и расходы по содержанию аппарата управления.

Общепроизводственные расходы имеют производственный характер, но не являются специфическими для хозяйств. Данная группа расходов представляет собой в традиционной для промышленности классификации также «Общепроизводственные расходы».

Общепроизводственные и общехозяйственные расходы по отношению к видам деятельности также являются косвенными расходами.

Кроме расходов на материальные затраты и амортизационные отчисления в эксплуатационные расходы входит фонд оплаты труда, включающий заработную плату, которая непосредственно выплачивается работникам эксплуатационного контингента

железнодорожного транспорта, и начисления на нее – в виде страховых взносов – 30% от ФОТ:

- в фонд социального страхования (2,9%);
- федеральный фонд обязательного медицинского страхования (5,1%);
- в пенсионный фонд (22%).

Таким образом, эксплуатационные расходы железных дорог состоят из заработной платы, начислений на нее, расходов на материальные ресурсы (входящие в состав оборотных фондов), амортизационных отчислений и прочих расходов.

Также эксплуатационные расходы, делятся на условно-постоянные (не зависящие от изменения объема перевозок до определенного его уровня) и переменные (зависящие от объема перевозок).

Транспортные расходы и себестоимость перевозок подразделяются по видам операций – на начально-конечную и движенческую.

К расходам на начально-конечную операцию относят все расходы, связанные с подготовкой подвижного состава к перевозке, его отправлением в пункте отправления и прибытием в пункте назначения.

К расходам на движенческую операцию относят все расходы, связанные с перемещением грузов и пассажиров от станции отправления до станции назначения.

1.4. Методы планирования эксплуатационных расходов

Обеспечение отдельного учета доходов и расходов по видам деятельности - важнейшая задача в сфере управления расходами, решаемых в ходе структурной реформы.

Методология отдельного учета определяется «Порядком ведения отдельного учета доходов, расходов и финансовых результатов по видам деятельности, тарифным составляющим и укрупненным видам работ ОАО «РЖД» (далее – Порядок ведения отдельного учета), утвержденным приказом Минтранса России от 31 декабря 2010 года № 311.

Для реализации отдельного учета доходов и расходов ОАО «РЖД» разработана Номенклатура доходов и расходов по видам деятельности ОАО «РЖД». Эффективное управление затратами базируется на Классификаторе расходов, в соответствии с которым эксплуатационные расходы учитываются отдельно по видам деятельности, тарифным

составляющим и укрупненным видам работ открытого акционерного общества "Российские железные дороги".

В соответствии с Программой структурной реформы и Постановлению Правительства РФ № 871 от 29 декабря 2004 г. «О формировании отчетности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» по видам деятельности» в ОАО «РЖД» отдельный учет доходов, расходов финансовых результатов ведется по следующим видам деятельности:

1. Грузовые перевозки;
2. Предоставление услуг инфраструктуры;
3. Предоставление услуг локомотивной тяги;
4. Пассажирские перевозки в дальнем следовании;
5. Пассажирские перевозки в пригородном сообщении;
6. Ремонт подвижного состава;
7. Строительство объектов инфраструктуры;
8. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;
9. Предоставление услуг социальной сферы;
10. Прочие виды деятельности.

Распределение расходов ОАО «РЖД» и калькулирование полной фактической себестоимости по видам деятельности проходит в несколько этапов в процессе заполнения и консолидации форм управленческой отчетности 7-у-предприятие и 7-у-отчетная (в соответствии с методологией Порядка ведения отдельного учета)

Система внутрифирменной управленческой отчетности о расходах по видам деятельности ОАО «РЖД» 7-у является частью системы управленческого учета доходов, расходов и финансовых результатов ОАО «РЖД» по видам деятельности, укрупненным видам работ и тарифным составляющим.

Затраты на производство всех подразделений подразделяются по элементам затрат предусматриваются по следующим элементам:

- затраты на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды;
- материальные затраты, в том числе:
 - материалы,
 - топливо,
 - электроэнергия,
 - прочие материальные затраты;

- амортизация основных фондов;
- прочие затраты.

Состав затрат по каждому элементу указан в Номенклатуре [4].

Особенности железнодорожного транспорта и его продукции определяют специфику структуры эксплуатационных расходов по элементам затрат:

1) отсутствие расходов на сырье и вследствие этого низкий удельный вес расходов на материалы, которые расходуются только на содержание в исправном состоянии технических средств и реализацию ими эксплуатационных функций; 2) более высокий, чем в промышленности, удельный вес фонда оплаты труда вследствие отсутствия сырьевой составляющей в себестоимости перевозок; 3) высокая стоимость постоянных устройств, что увеличивает удельный вес амортизационных отчислений.

Фонд оплаты труда

По элементу «затраты на оплату труда» отражаются любые начисления работникам в денежной и (или) натуральной форме, стимулирующие начисления и надбавки, компенсационные начисления, связанные с режимом работы или условиями труда, премии и единовременные поощрительные начисления, а также расходы, связанные с содержанием этих работников, предусмотренные трудовыми договорами (контрактами) и (или) коллективными договорами.

В состав затрат на оплату труда включаются:

- суммы, начисленные по тарифным ставкам, дополнительным окладам, сдельным расценкам или в процентах от выручки в соответствии с принятыми в организации формами и системами оплаты труда;
- стоимость продукции, выдаваемой в порядке натуральной оплаты работникам;
- выплаты стимулирующего характера: премии за производственные результаты, в том числе вознаграждения по итогам года, надбавки к тарифным ставкам и окладам за профессиональное мастерство, высокие достижения в труде и т.д.;
- выплаты компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда (в том числе ночные, сверхурочные, совмещение профессий, расширение зон обслуживания, тяжелые, вредные условия труда);
- стоимость бесплатно предоставляемых работникам отдельных отраслей коммунальных услуг, питания и продуктов;
- стоимость выдаваемых бесплатно предметов, остающихся в личном пользовании (форменная одежда);

- оплата очередных отпусков, дополнительных отпусков, проезд к месту отпуска и обратно, льготных часов подростков, перерывов в работе матерей на кормление ребенка, времени на медицинские осмотры;

- вознаграждения за выслугу лет;

- выплаты, обусловленные районным регулированием оплаты труда;

- оплата учебных отпусков (в соответствии с законодательством);

- доплаты в случае временной утраты трудоспособности;

- заработная плата по основному месту работы работникам во время их обучения с отрывом от производства в системе повышения квалификации.

Потребность в рабочей силе (и заработной плате) – явочный контингент – рассчитывают 3-мя способами:

1) по объему работы и производительности труда (плановой норме выработки на 1 рабочего с учетом роста производительности труда);

2) исходя из объема работы, нормы затрат труда на единицу соответствующего измерителя (трудоемкости единицы работы) и нормы годового рабочего времени 1 рабочего. Этим способом определяется численность локомотивных бригад, рабочих по ТР локомотивов, проводников вагонов и т.д. Нормы затрат труда указываются в приказах и законодательных документах. Они могут корректироваться на основе совершенствования производственных процессов на дороге и ее предприятиях;

3) часть контингента определяют исходя из количества объектов обслуживания и потребного для каждого из них числа рабочих согласно требованиям технологического процесса - нормы обслуживания (осмотрщики вагонов, рабочие по текущему ремонту пути и его охране, весовщики и др.);

Часть контингента (административно-управленческий, конторский персонал отделений, линейных предприятий) рассчитывают на основе штатных расписаний и количества предприятий.

После расчета потребного (нормативного) штата определяют ФОТ умножением контингента по отдельным профессиям работников на их заработную плату, в которую включают основную и дополнительную заработную плату.

Расходы на топливо и электроэнергию

Расходы на топливо и электроэнергию, как и на материалы, рассчитывают следующими методами:

1) по объему работы, нормам на единицу соответствующего измерителя и цене единицы соответствующего ресурса. Этим способом определяют расходы топлива и электроэнергии на тягу поездов, материалы и другие расходы. Это основной способ расчета.

2) по потребному контингенту отдельных групп работников и нормам на одного работника (расходы по спецодежде, суточные, командировочные и др.).

3) по числу линейных предприятий и нормам затрат на каждое из них (общехозяйственные расходы).

4) по количеству оборудования, устройств и нормам затрат на каждую единицу (расходы на текущее содержание пути, отопление, освещение зданий и др.);

5) по статьям расходов, по которым не представляется возможным воспользоваться изложенными основными расчетно-нормативными способами, для определения суммы расходов на материалы и прочие затраты используют отчетные данные прошлых лет (за минусом непроизводительных затрат), которые корректируют применительно к планируемому периоду. Например, плановые ассигнования на работы по снего-, водо-, пескоборьбе устанавливаются по железным дорогам исходя из фактических затрат, приходящихся на 1 км развернутой длины главных и станционных путей за несколько прошлых лет, намечаемого прироста развернутой длины путей и повышения производительности труда в результате механизации работ.

Большое значение имеет установление обоснованных прогрессивных норм. При нормировании топливно-энергетических затрат необходимо учитывать ресурсосберегающие технологии, прогрессивные методы обследования локомотивов и вождения поездов, предусматривать повышение квалификации локомотивных бригад, улучшение эксплуатационных и качественных показателей использования подвижного состава.

Амортизационные отчисления

В процессе работы основные фонды претерпевают физический и моральный износ. Физический износ определяется временем работы технических средств, интенсивностью их загрузки, характером нагрузок, конструктивными особенностями и параметрами и другими факторами. Моральный износ зависит от степени конструктивного экономического старения устройств в результате появления новых более совершенных и экономически эффективных основных средств.

Для возобновления полностью изношенных технических средств за время их срока службы должны быть накоплены денежные средства. Источником их образования являются годовые амортизационные отчисления, включаемые в эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок. Таким образом, принимается, что износ зависит непосредственно от времени работы, техника равномерно изнашивается, т.е. на каждый год величина отчислений устанавливается одинаковой.

Амортизационные отчисления планируются не по фактическим затратам, а расчетным путем. Годовые амортизационные отчисления зависят от первоначальной (балансовой) стоимости - $C_б$, срока службы - T , от величины остаточной (ликвидной) стоимости оборудования - $C_л$, расходов по реализации - E_p . Фактическая величина амортизационных отчислений: $E_{ам}^ф = \frac{C_б - C_л + E_p}{T}$

Отношение годовых АО к полной стоимости основных средств (в %) называют нормой АО или квотой на амортизацию, $q_{ам} : q_{ам} = \frac{E_{ам}}{C_б} \cdot 100$

Если остаточная стоимость оборудования невелика, то $q_{ам} = \frac{1}{T} \cdot 100$

Квоты на амортизацию устанавливают по всем видам технических средств транспорта и пересматриваются при изменении экономически обоснованных сроков службы и существенного изменения цен на технические средства, т.е. в периоды переоценки основных фондов.

$$E_{ам}^{зод} = \frac{C_б \cdot q_{ам}}{100}$$

На предприятиях железнодорожного транспорта начисление амортизации осуществляется только указанным выше способом. Однако существует еще ряд способов начисления амортизации, которые могут применяться с целью получения определенных результатов, например, ускорения или замедления амортизации основных фондов.

С целью налогового учета российским законодательством предусмотрено использование линейного и нелинейного метода начисления амортизации.

Линейный метод начисления амортизации применяется к зданиям, сооружениям, передаточным устройствам со сроком службы свыше 20 лет. К остальным основным средствам может применяться любой из указанных методов.

При применении нелинейного метода сумма начисленной амортизации определяется как произведение остаточной стоимости объекта и нормы амортизации,

определенной для данного объекта. При этом норма амортизации определяется по формуле $q'_{ам} = \frac{2}{T} \cdot 100$.

С месяца, следующего за месяцем, в котором остаточная стоимость объекта амортизируемого имущества достигнет 20% от первоначальной (восстановительной) стоимости этого объекта, амортизация по нему исчисляется в следующем порядке:

- 1) остаточная стоимость объекта амортизируемого имущества в целях начисления амортизации фиксируется как его базовая стоимость для дальнейших расчетов;
- 2) сумма начисленной за один месяц амортизации в отношении данного объекта амортизируемого имущества определяется путем деления базовой стоимости данного объекта на количество месяцев, оставшихся до истечения срока полезного использования данного объекта.

Использование нелинейного метода позволяет ускорить процесс амортизации в течение первой трети срока службы объекта.

В соответствии с ПБУ 6/01 с целью бухгалтерского учета помимо указанных методов организации могут применять также способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования и способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ).

Метод списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования позволяет ускорить процесс амортизации. Доли списания стоимости оборудования при использовании данного метода уменьшаются с каждым шагом во времени. Доли списания амортизируемой стоимости оборудования последовательно определяются как j/Q , где j – номер года начисления износа в обратном порядке (с конца срока службы), Q – сумма чисел лет срока полезного использования. В общем виде $j = n-t+1$, где t – текущий год эксплуатации, а n – общий срок службы объекта. Таким образом, для первого года доля списания амортизируемой стоимости равна n/Q , для второго – $(n-1)/Q$ и т.д. Для последнего года эта доля составляет $1/Q$.

Например, если срок службы объекта составляет 5 лет, то

$$Q = 1+2+3+4+5 = 15.$$

В первый год эксплуатации норма амортизации составит

$$q = 5/15 = 0,33.$$

Во второй год эксплуатации $q = 4/15 = 0,27$ и т.д.

В последний год эксплуатации $q = 1/15 = 0,07$.

Способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ) является разновидностью линейного метода начисления амортизации. При использовании этого

метода годовую норму амортизации можно определить как отношение выполненного объектом в течение года объема работы (или произведенной продукции) к общему ожидаемому объему работы в течение всего срока эксплуатации.

Глава 2. Методы расчета себестоимости железнодорожных перевозок в конкретных условиях.

Для решения многих практических вопросов работы железнодорожного транспорта необходимы данные о величинах себестоимости перевозок грузов и пассажиров в конкретных условиях: на отдельных направлениях и участках железных дорог; в грузовом и порожнем направлениях; в разных категориях поездов и типах вагонов; по отдельным родам грузов; при неодинаковой дальности перевозок; различной технической вооруженности и т.д.

Отечественными инженерами и учеными-экономистами разработаны специальные расчетные методы, позволяющие определять себестоимость для конкретных условий перевозок. Эти методы основаны на выявлении зависимости расходов железных дорог от различных измерителей и показателей работы или времени, затрачиваемого на выполнение отдельных операций производственного процесса.

Основными методами расчета себестоимости перевозок являются:

- метод расчета расходов по отдельным статьям номенклатуры затрат;
- метод расходных ставок;
- метод коэффициентов изменения среднedorожной себестоимости перевозок;
- метод удельных весов расходов;
- метод коэффициентов влияния.

2.1. Метод непосредственного расчета по статьям номенклатуры расходов.

Метод расчета себестоимости перевозок по отдельным статьям номенклатуры расходов заключается в следующем:

- поочередно рассматриваются все статьи основных специфических расходов, связанные с конкретными перевозками, и для каждой из них устанавливается измеритель, по величине которого следует рассчитывать расходы, приходящиеся на эти перевозки;
- определяются величины выбранных измерителей, приходящиеся на объем рассматриваемых перевозок;

- делением расходов каждой статьи, взятых по данным дороги, на величину соответствующего измерителя, также взятого по дорожным данным, определяются расходы каждой статьи на единицу соответствующего измерителя в среднем по дороге. При этом полученные величины расходов могут корректироваться в зависимости от конкретных условий перевозок;

- умножением расходов каждой статьи по дорожным данным, приходящихся на единицу измерителя, на величину измерителя для конкретных перевозок, и сложением полученных результатов по всем статьям получают величину основных специфических расходов, связанных с рассматриваемыми перевозками;

- к полученной величине расходов прибавляют в соответствующей доле общепроизводственные и общехозяйственные расходы. Если при оценке эффективности тех или иных мероприятий изменяется объем перевозок, то общехозяйственные расходы по содержанию аппарата управления, приходящиеся на единицу перевозок, изменяются обратно пропорционально объему перевозок.

Общая сумма расходов всех (изменяющихся) статей делится на объем конкретных перевозок и определяется их себестоимость (или ее изменение).

Из всех методов расчета и анализа себестоимости перевозок рассматриваемый метод является наиболее наглядным и не требует предварительной группировки расходов, необходимой при применении других методов. При определении расходов по каждой статье можно менять приемы расчета, учитывая характер поставленной задачи. Метод непосредственного расчета позволяет вносить необходимые коррективы в среднесетевые или среднedorожные расходные нормы, учитывая выполнение перевозок определенными типами локомотивов и вагонов, особенности перевозок на конкретных участках и т.д. Этот метод является наиболее точным, но требует большого объема счетной работы. Наиболее целесообразно использовать его в тех случаях, когда определяются расходы, связанные с проведением мероприятий, влияющих на величину небольшого числа статей расходов.

2.2. Метод единичных расходных ставок.

Расчет себестоимости перевозок по отдельным статьям Классификатора расходов положен в основу разработки метода расходных ставок, при использовании которого расходы предварительно распределяют на две группы: зависящие от объема перевозок и условно-постоянные. Зависящие расходы по отдельным статьям объединяют в группы,

определяемые с помощью одного и того же измерителя и изменяющиеся при одинаковых условиях перевозок пропорционально этому измерителю. Затем делением расходов каждой группы на величину соответствующего измерителя рассчитывают расходные ставки на единицу измерителя. Далее расчет себестоимости перевозок ведется в той же последовательности, как и в методе расчета по отдельным статьям расходов. Условно-постоянные расходы рассчитываются особо либо в процентах от зависящих расходов, либо по величине их, приходящейся на 1 ткм или 1 пассажиро-км, и суммируются с зависящими от объема перевозок расходами.

Метод расходных ставок целесообразно применять для определения себестоимости перевозок, как в целом, так и по видам тяги, сообщения, по категориям поездов и операциям технологического процесса, производить оценку влияния изменения показателей использования подвижного состава на эксплуатационные расходы и при многих других технико-экономических расчетах.

Расходные ставки представляют собой зависящие расходы, приходящиеся на единицу измерителя.

Метод расходных ставок базируется на зависимости расходов от объема работы, выраженного в различных измерителях.

Использование метода расходных ставок включает в себя следующие моменты:

1. Предварительная работа - расчет расходных ставок:

- выбирается вариант расчета себестоимости перевозок (краткосрочный или долгосрочный);
- общую величину эксплуатационных расходов по дороге, сети распределяют по видам перевозок и тяги;
- определяется перечень расходов, зависящих от объема работы, и их доля по вариантам расчета;
- производится группировка зависящих от размеров перевозок эксплуатационных расходов по измерителям, пропорционально которым эти расходы изменяются при одинаковых условиях перевозок (табл. 7);
- определяют сумму расходов, отнесенных на один и тот же измеритель, выделяя по каждой статье расходов фонд оплаты труда;
- на фонд оплаты труда начисляются общепроизводственные расходы;
- устанавливают величину каждого измерителя;
- делением суммы расходов, зависящих от одного и того же измерителя, на величину этого измерителя определяют расходную ставку.

Формула для определения расходной ставки:

$$e_i = \frac{\sum_j E_{ij} + \sum_j (Z_{ij} \cdot K)}{I_i}$$

где e_i - расходная ставка на i -ый измеритель, руб.;

E_{ij} - основные зависящие расходы по j -ой статье, отнесенные на i -ый измеритель, руб.;

Z_{ij} - фонд оплаты труда по j -ой статье, руб.;

K - размер начислений на фонд оплаты труда общепроизводственных расходов, доля ед.;

I_i - величина i -го измерителя, ед.

Целесообразно расходные ставки рассчитывать не реже одного раза в год в долгосрочном периоде и не реже одного раза в квартал в краткосрочном периоде.

2. Основная работа - определение эксплуатационных расходов и себестоимости.

В зависимости от поставленной задачи рассматриваются все особенности перевозок и устанавливаются качественные показатели работы:

– на выбранный объем перевозок (1000 ткм, 1000 пассажиро-км, 1 тонна, 1 вагон и т. д.) устанавливается перечень и рассчитывается затрата каждого калькуляционного измерителя при выполнении рассматриваемых перевозок;

– умножением расходных ставок на соответствующие калькуляционные измерители определяют сумму зависящих расходов;

– определяют условно-постоянные расходы либо на единицу перевозок, либо в процентах к зависящим расходам;

– суммируя зависящие расходы, связанные с каждым калькуляционным измерителем и, прибавив к ним, приходящиеся на принятый объем перевозок, условно-постоянные расходы, определяют общую сумму эксплуатационных расходов, а после деления ее на величину объема перевозок (ткм, пасс-км и т.д.) получают себестоимость единицы перевозок.

Общая величина расходов по перевозкам грузов или пассажиров методом расходных ставок равна:

$$E = \sum_i (e_i \cdot I_i) + E_{уп},$$

где $E_{уп}$ - условно-постоянные расходы, приходящиеся на рассматриваемые перевозки.

Выбор калькуляционных измерителей и установление связи с ними имеет большое значение, от него зависят точность и достоверность результатов расчета. Однако это сложная и трудоемкая работа, так как производственный процесс на железнодорожном транспорте является многоплановым и разнообразным и поэтому существует многовариантный характер связи расходов с измерителями.

Чтобы установить такую систему взаимосвязи расходов и измерителей, которая бы достаточно точно отражала влияние на себестоимость основных факторов работы железнодорожного транспорта, применяют различные методы логического анализа, математико-статистические методы с проверкой путем исследования корреляционной зависимости между предлагаемым измерителем и расходами на основе данных отдельных дорог за один и тот же год.

Применяемая система измерителей будет различной при расчетах на эксплуатируемых и проектируемых железных дорогах.

На эксплуатируемых дорогах расчеты производятся при незначительно меняющихся эксплуатационной длине железной дороги, профиле и трассе линий, размещений постоянных устройств. Это позволяет объединить все условно-постоянные расходы в одну группу расходов или распределить их на небольшое число групп.

На проектируемых железных дорогах обычно рассматривается несколько вариантов сооружения дорог, в связи, с чем величины условно-постоянных расходов меняются по вариантам, а это ведет к тому, что сначала нужно их распределить на ряд новых калькуляционных измерителей. Кроме того, для выбора рационального варианта сооружения новой железнодорожной линии необходим более детальный расчет расходов, связанных с изменением износа подвижного состава и верхнего строения пути. Для этого вводят дополнительные измерители: «механическая работа локомотивов» и «механическая работа сил сопротивления».

Совокупность калькуляционных измерителей, с которыми связываются зависящие расходы, называют системой измерителей.

Выбор системы измерителей зависит и от уровня структурного подразделения - сеть, железная дорога, отделение дороги. Это связано с характером учета и распределения расходов.

Система измерителей будет меняться в зависимости от варианта анализа эксплуатационных расходов. В таблице 6 представлена связь зависящих расходов с калькуляционными измерителями для перспективного варианта анализа эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок без развития пропускной способности дороги.

Таблица 6

Связь переменных эксплуатационных расходов с калькуляционными измерителями.

Калькуляционные измерители	Расходы, связанные с измерителем
Вагоно-километры	Проверка правильности погрузки и крепления грузов; обслуживание вагонов с живностью (частично); техническое обслуживание грузовых вагонов на станциях
Локомотиво-километры	Смазка, экипировка поездных локомотивов; техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт локомотивов. Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт, амортизация контактной сети (для электровозов).
Локомотиво-часы	Амортизация поездных локомотивов.
Бригадо-часы локомотивных бригад	Оплата труда локомотивных бригад
Грузовые отправки	Перегрузка грузов с одной колеи на другую; обслуживание вагонов с живностью (частично); прием к отправлению и выдача грузов; содержание весов и весовых приборов; специальные операции с грузовыми и мелкими отправлениями и контейнерами; расходы, связанные с оказанием услуг клиентуре; Работа технологических центров по обработке перевозочных документов.
Тонно-километры брутто вагонов и локомотивов	Текущее содержание, амортизация и капитальный ремонт верхнего строения пути в части расходов по главным путям; техническое обслуживание электрической централизации стрелок на главных путях.
Маневровые локомотиво-часы	Работа локомотивов на маневрах; экипировка маневровых локомотивов, устранение отказов маневровых локомотивов в межремонтные периоды, техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт этих локомотивов, их амортизация. Расходы по содержанию станционного штата, занятого маневровой работой. Расходы по станционным путям на текущее содержание их, капитальный ремонт и амортизация верхнего строения пути станционных и подъездных путей. Расходы по техническому обслуживанию устройств механизированных горок и частично по электрической централизации стрелок.

Система калькуляционных измерителей отражает все элементы технологического процесса:

- пробеги вагонов, локомотивов, поездов по видам движения и типам тяги;
- время, затраченное на выполнение работы, простои подвижного состава;

- работа бригад при обслуживании локомотивов, поездов;
- прием и отправление грузов;

Расчет себестоимости перевозок методом единичных расходных ставок производится в табличной форме. Для расчета калькуляционных измерителей используются формулы, приведенные в калькуляционной таблице 7, и исходные данные - таблицы 3 задания.

В калькуляционной таблице наименования измерителей должны отражать вид тяги (например, вместо измерителя "локомотиво-км", "локомотиво-часы" и др. при электрической тяге указываются "электровозо-км", "электровозо-часы", "расход электроэнергии" и т.д.). Величины расходных ставок определяются по таблице 1.

Размеры ставок, а также величины условно-постоянных расходов различны по видам перевозок, видам тяги.

Таблица 7

Калькуляционная таблица определения себестоимости грузовых перевозок.

Измеритель	Единичная расходная ставка, руб.	Формула расчета измерителей	Величина измерителя	Величина расходов, руб.
1	2	3	4	5
Вагоно-километры (nS)	e_{nS}	$nS = \frac{1000}{P_{zp}} \cdot (1 + \alpha_{zp}^{nop})$	nS	$e_{nS} \cdot nS$
Локомотиво-километры (MS)	e_{MS}	$MS_{общ} = NS_{эл.н} \cdot (1 + \beta_{общ})$	MS	$e_{MS} \cdot MS$
Локомотиво-часы (MT)	e_{MT}	$MT = \frac{MS_{лин}}{S_{л}} \cdot 24$ или $MT = \frac{MS_{лин}}{V_{уч}^л} + \sum MT_{прост}$ $a) MS_{лин} = NS_{эл.н} \cdot (1 + \beta_{лин})$ $PL_{бр}^э = 1000 + P_m \cdot nS$ $NS_{эл.н} = \frac{PL_{бр}^э}{Q_{бр}}$	MT	$e_{MT} \cdot MT$
Бригадо-часы локомотивных бригад (Mh)	e_{Mh}	$Mh = \frac{MS'_{лин}}{V_{уч}^л} \cdot k_{пр.сд}^л$ $a) MS'_{лин} = NS_{эл.н} \cdot (1 + \beta'_{лин})$	Mh	$e_{Mh} \cdot Mh$

1	2	3	4	5
Тонно-км брутто вагонов и локомотивов ($PL_{\delta p}$)	e_{PL}	$PL_{\delta p} = PL_{\delta p}^g + PL_{\delta p}^l$ $a) PL_{\delta p}^l = P_l \cdot MS_{лин}$	$PL_{\delta p}$	$e_{PL} \cdot PL_{\delta p}$
Маневровые локомотиво- часы ($MT_{ман}$)	$e_{MT_{ман}}$	$MT_{ман} = a + \frac{b'}{1000} \cdot nS + b'' \cdot$ $\cdot NS_{зл.н.} + c \cdot N_{\epsilon},$ $a) N_{\epsilon} = \frac{1000 \cdot \gamma_0}{P_{см} \cdot l_{зр}} \cdot (1 + k_{\epsilon})$	$MT_{ман}$	$e_{MT_{ман}} \cdot$ $MT_{ман}$
Расход топлива (электроэнер- гии) (T (кВт)) (\mathcal{E} (кВт-ч))	$e_{T(\mathcal{E})}$	$a) T(\mathcal{E})_{\delta\epsilon}^g = \frac{a_{T(\mathcal{E})}^g}{10^4} \cdot PL_{\delta p}^g$ $б) T(\mathcal{E})_{\delta\epsilon}^l = \frac{a_{T(\mathcal{E})}^l}{100} \cdot MS_{лин}$ $в) T(\mathcal{E})_{np} = \frac{a_{T(\mathcal{E})}^{np}}{1} \cdot k_m \cdot MS_{усл}$ $MS_{усл} = NS_{зл.н.} \cdot \beta_{усл}$ $\sum T = T_{\delta\epsilon}^g + T_{\delta\epsilon}^l + T_{np}$ $\sum \mathcal{E} = (\mathcal{E}_{\delta\epsilon}^g + \mathcal{E}_{\delta\epsilon}^l + \mathcal{E}_{np}) \cdot k_{ном}$	$\sum T(\mathcal{E})$	$e_{T(\mathcal{E})} \cdot$ $\sum T(\mathcal{E})$
Количество отправленных вагонов ($N_{\epsilon}^{отпр}$)	$e_{N_{отпр}}$	$N_{\epsilon}^{отпр} = \frac{1000 \cdot \gamma_0}{P_{см} \cdot l_{зр}}$	$N_{\epsilon}^{отпр}$	$e_{N_{отпр}} \cdot$ $N_{\epsilon}^{отпр}$
Количество грузовых отправок (O)	e_O	$O = \frac{1000 \cdot \gamma_0}{P_0 \cdot l_{зр}}$	O	$O \cdot e_O$
Итого зависящих расходов				$E_{зав}$
Условно-постоянные расходы		$E_{y-n} = E_{зав} \cdot k_{y-n} = E_{зав} \cdot \frac{\% E_{y-n}}{\% E_{зав}}$ <i>или в расчете на 1000 т-км</i>		E_{y-n}
Всего расходов		$\sum E_{общ} = E_{зав} + E_{y-n}$		$\sum E$
Себестоимость 10 ткм эксплуатаци-онных (коп)		$C_{эспл} = \frac{\sum E}{1000} \cdot 10 \cdot 100$		$C_{эспл}$
Себестоимость 10 ткм тарифных (коп)		$C_{тар} = C_{эспл} \cdot k_p$		$C_{тар}$

Условные обозначения к калькуляционной табл. 7:

α_{zp}^{nop} – отношение порожнего пробега к груженому, ед.;

P_{zp} – динамическая нагрузка груженого вагона, т;

$P_{ст}$ – средняя статическая нагрузка вагона, т;

$S_в$ – среднесуточный пробег грузового вагона, км;

$S_л$ – среднесуточный пробег поездного локомотива, км;

$Q_{бр}$ – масса поезда брутто, т;

$k_{np.cd}^л$ – коэффициент, учитывающий затраты времени локомотивных бригад на прием и сдачу локомотива, ед.;

$k_{np.cd}^н$ – коэффициент, учитывающий затраты времени поездных кондукторских бригад на прием и сдачу сборного поезда, ед.;

$V_{уч}$ – участковая скорость движения поезда, км/ч;

$V_{уч}^л$ – участковая скорость движения локомотива, км/ч;

$V_{уч}^{сб}$ – участковая скорость движения сборного поезда, км/ч;

$\beta_{общ}$ – отношение вспомогательного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов;

$\beta_{лин}$ – отношение вспомогательного линейного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов;

$\beta_{усл}$ – отношение вспомогательного условного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов;

$\beta'_{лин}$ – отношение вспомогательного линейного пробега без учета пробега по системе многих единиц;

P_o – средняя масса одной грузовой отправки, т;

P_m – средняя масса тары вагона, т;

l_{zp} – средняя дальность перевозки 1 тонны груза, км;

\mathcal{U}_o – отношение отправленных со станции дороги грузов к общей величине перевезенных грузов (коэффициент местной работы), ед.;

$k_в$ – отношение количества погруженных вагонов к количеству выгруженных, ед.;

k_p – коэффициент, учитывающий разрыв между тарифным и эксплуатационным грузооборотом, ед.;

k_{y-n} – отношение условно-постоянных расходов к зависящим, ед.;

k_m – коэффициент использования мощности двигателя локомотива при простое в рабочем состоянии;

$NS_{эл.п}$ – локомотиво-км во главе поездов (поездо-км);

$PL_{бр}^g$ – тонно-км брутто вагонные;

$PL_{бр}^л$ – тонно-км брутто локомотивные;

$MS_{лин}$ – локомотиво-км линейного пробега;

$MS'_{лин}$ – локомотиво-км линейного пробега без учета вспомогательного пробега по системе многих единиц;

$\sum T(\mathcal{E})$ – общий расход условного топлива (кг) или электроэнергии;

$T(\mathcal{E})_{ог}^g$ – то же на передвижение поездов (вагонов);

$T(\mathcal{E})_{ог}^л$ – то же на передвижение локомотивов;

$T(\mathcal{E})_{пр}$ – то же на простой локомотивов в рабочем состоянии;

$a_{\mathcal{E}(T)}^g$ – норма расхода электроэнергии (топлива) на передвижение вагонов, кВт-ч/10⁴ ткм брутто;

$a_{\mathcal{E}(T)}^л$ – норма расхода электроэнергии (топлива) на 100 км линейного пробега локомотива, кВт-ч;

$MS_{усл}$ – локомотиво-км условного пробега (маневровая работа поездными локомотивами :1 час работы – 5 км условного пробега и простой поездных локомотивов в рабочем состоянии: 1 час простоя =1 км условного пробега);

a , b' , b'' и c – нормы затрат маневровых локомотиво-часов, приходящихся соответственно на 1000 тонно-км – a , 1 поезд-км – b'' и 1 отправленный и принятый вагон – c ;

N_g – количество отправленных и принятых вагонов в расчете на 1000 тонно-км;

$a_{\mathcal{E}(T)}^{np}$ – норма расхода электроэнергии (топлива) на 1 час простоя локомотива, кВт-ч (кг);

$k_{ном}$ – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в линиях электропередач.

2.3. Метод укрупненных расходных ставок.

Укрупненной расходной ставкой называют зависящие от объема перевозок расходы, приходящиеся на единицу эксплуатационной работы - на 1 поезд-км, 1 локомотиво-км, 1 поезд-час, 1 час маневровой работы, 1000 вагоно-км пробега груженых (порожных) вагонов, на 1 остановку поезда и т.д.

Рассчитываются укрупненные ставки методом единичных расходных ставок. При их расчете необходимо учесть следующие особенности:

- определяется не вся сумма $E_{зав}$, а только часть ее, связанная с определенным видом эксплуатационной деятельности;
- используются не все калькуляционные измерители;
- величина измерителей рассчитывается на единицу эксплуатационной работы, поэтому формулы расчета измерителей отличаются от применяемых в методе единичных расходных ставок;
- укрупненные расходные ставки используются для оценки эксплуатационной работы железных дорог, которая выполняется в конкретных условиях перевозок (различные типы, категории поездов, серии локомотивов и т.п.). В связи с этим, как правило, требуется корректировка расходных ставок.

В укрупненную расходную ставку включаются зависящие от объема перевозок расходы. Однако, в условиях рыночных отношений при уменьшении объема работы, изменении удельного веса условно-постоянных расходов и более широкого круга задач, решаемых методом укрупненных расходных ставок (например, экономическом обосновании уровня расчетных цен на услуги и др.), иногда требуется рассчитывать полную сумму расходов, приходящихся на единицу эксплуатационной работы.

Величина укрупненных ставок может быть рассчитана для текущего (годового) и перспективных вариантов анализа. Методом укрупненных расходных ставок определяют влияние мероприятий по повышению качества эксплуатационной деятельности на расходы. Для экономической оценки улучшения эксплуатационной работы расчет укрупненных ставок производится для перспективного варианта анализа при стабильной пропускной способности - на единицу поездной работы: на 1 поезд-км, 1 поезд-час, 1 локомотиво-час, 1 локомотиво-км одиночного следования, 1 остановку поезда и т.п. Укрупненные ставки рассчитываются на основании единичных расходных ставок и затрат измерителей, меняющихся при изменении эксплуатационной ситуации.

Оценка изменения пробега поездов

Производится по укрупненной расходной ставке на 1 поезд-км, которая включает расходы по текущему и деповскому ремонту вагонов, их амортизации, содержанию локомотивных бригад, энергетические затраты, расходы по техническому обслуживанию и ремонту локомотивов, часть расходов по амортизации, содержанию и ремонту путевых устройств на главных путях и т.д. Данные расходы учитываются по измерителям: вагоно-км, вагоно-ч, бригадо-ч локомотивных бригад, расход электроэнергии (условного топлива), локомотиво-км, т-км брутто вагонов и локомотивов.

В данном случае в укрупненную расходную ставку на 1 поезд-км включаются также расходы, связанные с изменением вспомогательного пробега локомотивов. В зависимости от конкретных эксплуатационных ситуаций величина и структура укрупненной расходной ставки на 1 поезд-км в грузовом движении будет разной. При оценке изменения пробега поездов и объема работы в укрупненную расходную ставку включаются зависящие расходы по содержанию и ремонту подвижного состава, амортизации вагонов, расходы по содержанию локомотивных бригад, энергетические расходы, расходы по содержанию, ремонту и амортизации путевых устройств, расходы по амортизации локомотивов. При оценке влияния веса поезда в результате лучшего использования локомотивов из данной ставки исключаются расходы по содержанию, техническому обслуживанию, ремонту и амортизации грузовых вагонов, т.е. затраты поезд-км при разных весах поездов рассчитываются на неизменный объем работы перевозок при неизменной нагрузке вагонов.

Методика расчета и расчет укрупненной расходной ставки на 1 поезд-км приведены в табл.8.

Корректировка расходных ставок:

e_{MS}^* - расходная ставка для измерителя «локомотиво-километры».

При тепловозной тяге $e_{MS}^* = e_{MS} * K$ (K – коэффициент корректировки, который зависит от серии локомотива и приводится в таблице 2 для измерителя «локомотиво-километры»)

При электровозной тяге $e_{MS}^* = e_{MS}^{\text{без к/с}} * K + (e_{MS} - e_{MS}^{\text{без к/с}})$

e_{MT}^{**} - расходная ставка для измерителя «локомотиво-часы».

$e_{MT}^{**} = e_{MT} * K$ (K – коэффициент корректировки, который зависит от серии локомотива и приводится в таблице 2 для измерителя «локомотиво-часы»)

Оценка изменения одиночного следования локомотивов

При расчете укрупненной расходной ставки на 1 локомотиво-км одиночного следования (табл.10) величина единичной расходной ставки на 1 бригадо-час локомотивной бригады при работе на одиночно следующих локомотивах на 15% ниже, чем при работе с поездами.

e_{Mh}^{***} - расходная ставка для измерителя «бригадо-часы локомотивных бригад» при работе с поездами.

e_{Mh}^{****} - расходная ставка для измерителя «бригадо-часы локомотивных бригад» при работе локомотива в одиночном следовании.

$$e_{Mh} = e_{Mh}^{***} * (1 - \beta_{од}) + 0,85 * e_{Mh}^{****} * \beta_{од}$$

$$e_{Mh}^{****} = 0,85 * e_{Mh}^{***}$$

Оценка изменения простоя поезда

При расчете укрупненной расходной ставки на 1 поезд-час простоя единичная расходная ставка на 1 бригадо-час локомотивной бригады может корректироваться: время простоя бригад при непредусмотренном графиком движения простоя поезда (локомотива), произошедшем не по вине локомотивных бригад, оплачивается в размере 50% от тарифной ставки повременщика или в размере 33% от полной единичной расходной ставки. В тех случаях, когда при вынужденных остановках поезда изменяется и количество остановок, к расходам по простоям поезда необходимо добавить затраты, связанные с разгоном и торможением поезда при дополнительных остановках. Схема расчета и расчет укрупненной расходной ставки на поезд-час простоя приведен в табл.9.

Оценка простоя локомотивов

При расчете укрупненной расходной ставки на 1 локомотиво-час простоя (табл.11) единичная расходная ставка на 1 бригадо-час локомотивной бригады при простое, не предусмотренной графиком движения поездов, составляет 0,33 от полной единичной расходной ставки.

Таблица 8

Методика расчета расходов на 1 поезд-километр в грузовом движении

Наименование измерителя	Расходная ставка, руб.	Формула расчета измерителя	Расходы на 1 поезд-км, руб.
1	2	3	4
Вагоно-километры	e_{ns}	$m \cdot 1 = \frac{Q_{бр}}{P_{гр} + P_{т}} \cdot 1$	Данные графы 2 умножаются на данные графы 3
Локомотиво-километры	e_{MS}^*	$1 + \beta_{усл}$	
Локомотиво-часы	e_{MT}^{**}	$\frac{1}{V_{уч}} + \beta_{усл}$	
Бригадо-часы локомотивных бригад	e_{Mh}^{***}	$\frac{1}{V_{уч}} * K^* nс$	
Тонно-километры брутто вагонов и локомотивов	e_{pl}	$(Q_{бр} + P_{л}) * 1$	
Расход электроэнергии	$e_{э}$	$\left(\frac{a_{э}^{в'} \cdot Q_{бр}}{10000} + a_{э}^{пр} \cdot \beta_{усл}^{пор} \cdot K_M \right) \cdot K_{п}$	
Расход топлива	e_m	$\frac{a_{э}^{в'} \cdot Q_{бр}}{10000} + a_{т}^{пр} \cdot \beta_{усл}^{пор} \cdot K_M$	
Итого:	-	-	ΣE_3

Таблица 9.

Методика и расчет расходов, связанных с простоем грузового поезда в течение 1 ч.

Наименование измерителя	Расходная ставка, руб.		Формула расчета измерителя	Расходы, руб.	
				По графику	Сверх графика
1	2		3	4	5
Локомотиво-километры	e_{MS}^*		1	Данные графы 2 умножаются на данные графы 3	Данные графы 2 умножаются на данные графы 3
Локомотиво-часы	e_{MT}^{**}		1		
Бригадо-часы локомотивных бригад	e_{Mh}^{***}	$e_{Mh}^{***} * 0,33$	1		
Расход электроэнергии	$e_{э}$		$a_{э}^{пр} \cdot K_M \cdot K_{п}$		

Расход топлива	e_m	$a_3^{пр} \cdot K_M$		
Итого	-	-	ΣE_3	ΣE_3

Таблица 10.

Методика расчета расходов на 1 локомотиво-км одиночного следования

Наименование измерителя	Расходная ставка, руб.	Формула расчета измерителя	Расходы на 1 лок-км, руб.
1	2	3	4
Локомотиво-километры	e_{MS}^*	$1 + \beta_{усл}$	Данные графы 2 умножаются на данные графы 3.
Локомотиво-часы	e_{MT}^{**}	$1/V_{уч}^{од} + \beta_{усл}$	
Бригадо-часы локомотивных бригад	e_{Mh}^{****}	$(1/V_{уч}^{од}) K_{пс}$	
Тонно-километры брутто локомотивов	e_{pl}	$P_{л} \cdot 1$	
Расход электроэнергии	$e_э$	$(a_э^{л}/100 + a_э^{пр} \cdot \beta_{усл} \cdot K_M) K_{п}$	
Расход топлива	e_m	$a_т^{л}/100 + a_т^{пр} \cdot \beta_{усл} \cdot K_M$	
Итого	-	-	

Таблица 11.

Методика и расчет расходов на 1 ч простоя локомотива

Наименование измерителя	Расходная ставка, руб.		Формула расчета измерителя	Расходы, руб.	
				По графику	Сверх графика
1	2		3	4	5
Локомотиво-километры	e_{MS}^*		1	Данные графы 2 умножаются на данные графы 3	Данные графы 2 умножаются на данные графы 3
Локомотиво-часы	e_{MT}^{**}		1		
Бригадо-часы локомотивных бригад	e_{Mh}^{****}	$e_{Mh}^{****} * 0,33$	1		
Расход электроэнергии	$e_э$		$a_э^{пр} \cdot K_M \cdot K_{п}$		
Расход топлива	e_m		$a_т^{пр} \cdot K_{п}$		
Итого	-		-	ΣE_3	ΣE_3

2.4. Метод коэффициентов влияния.

Метод коэффициентов влияния основан на установлении непосредственной зависимости между эксплуатационными расходами (себестоимостью перевозок) и влияющими на них факторами. В основном, он применяется для определения изменения себестоимости перевозок и эксплуатационных расходов при изменении качественных показателей использования подвижного состава. Основным преимуществом метода является простота результативных расчетов, но зато приходится предварительно проделывать довольно трудоемкие расчеты самих коэффициентов влияния. Для этого методом расходных ставок выводится формула зависимости себестоимости от каждого показателя в отдельности и на ее основе устанавливается степень влияния конкретного показателя при среднedorожном (среднесетевом) его значении на себестоимость перевозок, как относительная величина себестоимости, меняющаяся прямо или обратно пропорционально изменению показателя. В общем виде формула зависимости может иметь вид

$$c = a + b \cdot x \quad \text{или} \quad c = a + b/x$$

где: x - величина исследуемого показателя;

$b \cdot x$, b/x - относительная величина себестоимости, меняющаяся прямо или обратно пропорционально изменению исследуемого показателя.

При этом коэффициент влияния рассчитывается по изменению относительной величины себестоимости перевозок в связи с изменением рассматриваемого показателя. Сферой применения метода коэффициентов влияния являются технико-экономические расчеты при фиксированном объеме перевозок и неизменной технической оснащенности железных дорог.

2.5. Метод коэффициентов изменения среднedorожной себестоимости.

Среднedorожная себестоимость перевозок в целом или с подразделением ее на отдельные слагаемые, связанные с определенными измерителями или статьями расходов, корректируется для условий и показателей конкретных перевозок. Для этого предварительно рассчитывают либо средний коэффициент корректировки среднedorожных расходов, либо отдельные коэффициенты корректировки выделенных слагаемых себестоимости перевозок. Умножая среднedorожную себестоимость перевозок или отдельные ее слагаемые на соответствующие коэффициенты, определяют себестоимость конкретных перевозок:

$$C' = \bar{C} \cdot \bar{k} \quad \text{или} \quad C' = \Delta \bar{C}_1 \cdot k_1 + \Delta \bar{C}_2 \cdot k_2 + \dots + \Delta \bar{C}_n \cdot k_n$$

где \bar{C} , $\Delta\bar{C}_1, \dots, \Delta\bar{C}_n$ – средняя по дороге себестоимость перевозок или отдельные ее слагаемые;

\bar{k} , k_1, \dots, k_n – коэффициенты изменения среднedorожной себестоимости перевозок или ее отдельных слагаемых.

В таблице 13 показан общий порядок расчета себестоимости конкретных перевозок методом коэффициентов изменения среднedorожной себестоимости.

Таблица 13.

Схема расчета себестоимости конкретных перевозок методом коэффициентов изменения среднedorожной себестоимости

Измеритель	Часть среднedorожной себестоимости перевозок, связанная с измерителем	Коэффициент изменения измерителя	Себестоимость перевозок для конкретных условий
1	2	3	4
Вагоно-километры	$\Delta\bar{C}_1$	k_1	$\Delta\bar{C}_1 \cdot k_1$
.....
Количество грузовых отправок	$\Delta\bar{C}_{10}$	k_{10}	$\Delta\bar{C}_{10} \cdot k_{10}$
Себестоимость в части зависящих от движения расходов	$\Delta\bar{C}_{\text{зав}}$	-	$\bar{C}'_{\text{зав}}$
Себестоимость в части условно-постоянных расходов	$\Delta\bar{C}_{\text{уп}}$	-	$\bar{C}'_{\text{уп}}$
Себестоимость 10 ткм	С	-	С'

Отдельные слагаемые себестоимости получают делением величины каждой выделенной группы расходов, связанных с определенным показателем, на эксплуатационные тонно-километры по дороге в целом. Величина коэффициентов изменения расходов определяется расчетным путем для условий каждой конкретной перевозки.

2.6. Метод удельных весов расходов.

Метод удельных весов расходов, разработанный проф. Е.В. Михальцевым, основан на выделении из среднedorожных расходов (или себестоимости) доли, приходящейся на отдельные измерители или группы статей расходов, в процентах от общей величины

расходов (или себестоимости перевозок). В остальном порядок расчета себестоимости перевозок этим методом аналогичен методу коэффициентов изменения среднedorожной себестоимости перевозок.

Глава 3. Методы оценки влияния объема перевозок и качественных показателей использования подвижного состава на себестоимость железнодорожных перевозок.

3.1. Влияние изменения объема железнодорожных перевозок на себестоимость и эксплуатационные расходы

Объем железнодорожных перевозок является основным фактором, непосредственно влияющим на качество процесса перевозок и эксплуатационной работы. Расходы по связи с объемом перевозок делятся на зависящие и условно-постоянные. Условно-постоянные расходы (расходы на ремонт, амортизацию, текущее содержание крупных технических средств и постоянных устройств) при изменении объеме перевозок в условиях наличия резервов пропускной способности остаются постоянными. При увеличении (уменьшении) объема перевозок общая сумма эксплуатационных расходов увеличивается (уменьшается), но медленнее, чем меняется объем перевозок, т.е. зависимость эксплуатационных расходов от объема перевозок прямая замедленная. Степень изменения себестоимости от объема перевозок определяется удельным весом зависящих и условно-постоянных расходов. Чем выше удельный вес зависящих расходов, тем больше процент изменения общей суммы расходов при одном и том же проценте изменения объема перевозок.

Деление расходов железных дорог на эти группы имеет важное экономическое значение. Оно позволяет правильно определить влияние на эксплуатационные расходы, а, следовательно, и на себестоимость перевозок, изменения объема перевозок и размеров движения.

Математическая связь расходов (E) с объемами перевозок (Pl) при основном варианте расчетов – стабильной пропускной способности, неизменных качественных показателях и расходных нормах может быть выражена как

$$E = E_{y-p} + E_{зав} = E_{y-p} + C_{зав} \cdot Pl, \text{ где}$$

E_{y-p} - условно-постоянные расходы, млн. руб.;

$E_{зав}$ - зависящие от объема перевозок расходы, млн. руб.;

$C_{\text{зав}}$ - часть себестоимости перевозок, состоящая из зависящих от объема перевозок расходов, коп/10 ткм.

При основном варианте расчетов зависящие от размеров перевозок расходы изменяются прямо пропорционально росту объема перевозок, условно-постоянные расходы не изменяются, а общая сумма расходов увеличивается, но на меньший процент, чем растет объем перевозок, т.е. возрастают замедленно. Это объясняется тем, что в составе эксплуатационных расходов есть группа расходов, величина которых остается без изменения.

Определим изменение расходов при росте объемов перевозок на 5%:
 $\Delta PL_{\text{н}} = +5\%$.

Например, годовой объем работы составил 80 млрд.т-км нетто. Доля зависящих расходов дороги составила 43%. Условно-постоянные расходы в заданных условиях роста объема перевозок не изменятся и составят 57%.

При удельном весе зависящих расходов – 43% и условно-постоянных – 57% при росте объема перевозок на 5% расходы возрастут прямо пропорционально росту объема перевозок, т.е. также на 5%, а общая сумма расходов по отношению к предшествующему периоду составит $57+43 \cdot 1,05=102,12\%$, т.е. увеличится на 2,15%.

Таким образом, при удельном весе зависящих расходов, равном 43%, рост объема перевозок на 1% приводит к увеличению расходов на $2,15:5=0,43\%$.

Себестоимость перевозок связана с объемом перевозок обратной зависимостью: при увеличении объема перевозок грузооборот возрастает, себестоимость уменьшается, а при уменьшении грузооборота, себестоимость перевозок увеличивается. При этом себестоимость перевозок в части зависящих расходов постоянна и получается делением зависящих от размеров перевозок расходов на объем перевозок

$$C_{\text{зав}} = \frac{E_{\text{зав}}}{x} = \frac{ax}{x} = a$$

Себестоимость перевозок в части условно-постоянных расходов составит

$$C_{\text{уп}} = \frac{E_{\text{у-п}}}{x} = \frac{b}{x}$$

Себестоимость перевозок на дороге (рассчитанная по методу единичных расходных ставок) равна 208,63 коп/10 т-км. Зависящие от объема перевозок расходы составляют 43%. Определим себестоимость при увеличении объема перевозок на 5% в условиях стабильной пропускной способности, качественных показателей и расходных норм на единицу.

Примем первоначальный объем перевозок за 100%. При увеличении объема

перевозок на 5% часть себестоимости, состоящей из зависящих расходов, остается постоянной $C_{\text{зав}}=208,63 \cdot 0,43=89,71$ коп./10 т-км, а часть состоящая из условно-постоянных расходов, изменится обратно пропорционально объему перевозок ($C_{\text{у-п}}=208,63-89,71=118,92$ коп./10 т-км):

$$C'_{\text{у-п}} = \frac{C_{\text{у-п}} \cdot PL}{PL'} = \frac{118,92}{1,05} = 113,26 \text{ коп./10 т-км.}$$

Общая величина себестоимости перевозок:

$$C' = C_{\text{зав}} + C_{\text{у-п}} = 89,71 + 113,26 = 202,97 \text{ коп./10 т-км.}$$

Таким образом, при увеличении объема перевозок на 5% себестоимость железнодорожных перевозок снизится на 5,66 коп./10 ткм или 2,7%.

3.2. Влияние изменения качественных показателей использования подвижного состава на себестоимость перевозок.

Расчет зависимости себестоимости перевозок производится для одного, указанного руководителем, показателя - нагрузки вагона, веса поезда брутто, процента порожнего пробега вагона и т.д.

При работе над этим разделом курсовой работы, вначале необходимо решить, какими из известных методов расчета себестоимости перевозок можно воспользоваться. Здесь важно понять постановку вопроса. Если ставится задача - определить себестоимость перевозок при изменении указанного показателя на определенную величину, то могут быть применены: метод единичных расходных ставок, метод коэффициентов влияния и метод укрупненных расходных ставок (в определенных задачах).

В курсовой работе ставится иная задача: необходимо определить зависимость себестоимости перевозок от показателя работы подвижного состава (обозначив этот показатель символом x). Необходимо путем самостоятельно выполненных расчетов выявить форму зависимости - прямую или обратную. Определить степень зависимости себестоимости от данного показателя и, наконец, показать на графике характер этой зависимости.

Выведенная из расчетов формула зависимости себестоимости перевозок от показателя позволит рассчитать величину коэффициента влияния и применить на практике метод коэффициентов влияния.

3.2.1. Оценка методом единичных расходных ставок.

Влияние изменения качественных показателей использования подвижного состава на расходы и себестоимость перевозок можно определить методом единичных расходных ставок; методом укрупненных расходных ставок и методом коэффициентов влияния. Этими методами определяется изменение себестоимости перевозок и эксплуатационных расходов при изменении одного из показателей или при одновременном изменении нескольких показателей использования подвижного состава. Получаемую при этом экономию (или перерасход) определяют сопоставлением эксплуатационных расходов, исчисленных при исходных величинах качественных показателей использования подвижного состава, и при новых их величинах.

Для решения многих вопросов, связанных с оценкой эффективности технологических резервов, введения новой техники, реконструктивных, организационных и других мероприятий; для принятия управленческих решений необходимо знать степень и характер зависимости себестоимости перевозок от каждого качественного показателя использования подвижного состава в отдельности.

Влияние динамической нагрузки груженого вагона

При изменении нагрузки груженого вагона изменяется удельное сопротивление движению вагонов, в связи с чем изменяется и расход топлива (электроэнергии). Эта часть расходов определяется по специальным формулам зависимости энергетических затрат от динамической нагрузки. Затраты топлива (электроэнергии) на передвижение и простой локомотива рассчитываются по заданным нормативам. Для упрощения расчетов можно вывести общую формулу зависимости расхода топлива (электроэнергии) от нагрузки вагона без учета влияния удельного сопротивления, а затем скорректировать ее с учетом этого влияния, приняв, что зависящая от нагрузки вагона часть расходов увеличится. В среднем при увеличении нагрузки вагона на 1% норма расхода топлива или электроэнергии уменьшается на 0,22%. Расчеты показывают [1], что без учета изменения удельного сопротивления вагонов общий расход топлива (электроэнергии), принятый в процентах, распределяется так: на независимую часть - 58% и на зависящую от нагрузки вагона - 42%, а с учетом удельного сопротивления вагонов - соответственно 34 и 66%.

Влияние веса поезда брутто

При изменении веса поезда брутто необходимо учитывать особенности расчета измерителей: маневровые локомотиво-часы и расход топлива (электроэнергии). Оба эти измерителя меняются обратно замедленно весу поезда. Из общей суммы маневровых

локомотиво-ч изменяется только часть их, связанная с переработкой поездов (приблизительно 25% зависящих от объема работы маневровых локомотиво-часов). Эта величина рассчитывается по нормативу затрат на 1 поезд-км. Остальные маневровые локомотиво-часы не меняются. Расход топлива (электроэнергии) также изменяется замедленно: при увеличении веса поезда брутто на 1% средняя норма расхода уменьшается на 0,2%. В расчетах это учитывается по элементам $A_T (A_{\varepsilon})_{дв}$ и $A_T (A_{\varepsilon})_{простой}$. Измерители вагоно-км, количество грузовых отправок и связанные с ними расходы не изменяются при изменении веса поезда. Это возможно при условии, что вес поезда изменился за счет числа вагонов в составе поезда, а нагрузка вагона осталась прежней.

В результате наличия целой группы зависящих расходов, не меняющихся по величине при изменении веса поезда, степень влияния веса поезда на себестоимость перевозок меньше влияния нагрузки вагона.

По видам тяги влияние веса поезда на себестоимость перевозок выше при тепловой тяге по сравнению с электрической, а влияние нагрузки вагона выше при электрической тяге.

Влияние участковой скорости движения поездов

Участковая скорость движения поездов учитывает время нахождения поезда в движении и время простоя на промежуточных станциях. Величина скорости движения может изменяться за счет каждого из этих факторов – времени в движении и простое. Зависимость себестоимости перевозок от участковой скорости движения поездов будет различной при изменении показателя за счет одного или другого фактора. В случае изменения участковой скорости движения за счет сокращения простоев на промежуточных станциях большая группа зависящих расходов не изменяется. Это расходы, связанные с измерителями: вагоно-км, т-км брутто вагонов и локомотивов, маневровые локомотиво-часы, количество грузовых отправок. Остальные измерители меняются обратно замедленно. Чтобы определить эти изменения, необходимо выполнить дополнительные расчеты, не просто используя формулы расчета калькуляционных измерителей [1].

Влияние процента порожнего пробега вагонов

При изменении порожнего пробега вагонов изменяются все статьи зависящих расходов, кроме расходов по начально-конечным операциям. Характер их связи с показателем – прямой замедленный. В каждом калькуляционном измерителе есть часть, остающаяся постоянной, и часть, изменяющаяся прямо пропорционально величине порожнего пробега вагонов. Вывод формул зависимости себестоимости от этого показателя требует пояснения [1].

Среднесуточный пробег вагонов в груженом и в порожнем состоянии неодинаков и в отчетности дороги по видам тяги не выделяется. Его можно ориентировочно определить расчетным путем - по соотношению участковых скоростей движения поездов. Простой порожнего вагона на технических станциях примерно вдвое меньше, чем груженого вагона. Величину среднесуточного пробега вагонов в груженом состоянии и в порожнем можно рассчитать по средней величине среднесуточного пробега и доле пробега вагонов в груженом и порожнем состоянии в общем пробеге вагонов.

Достаточно сложным представляется расчет по определению расходов электроэнергии отдельно на передвижение груженых и порожних вагонов. Эти расчеты основаны на определении удельного сопротивления движению груженых и порожних вагонов. Удельное сопротивление вагонов неодинаково для типов вагонов, для вагонов на подшипниках скольжения и роликовых подшипниках и для участков на звеньевом и бесстыковом пути. Поэтому для расчетов необходимы исходные данные о характеристике вагонного парка, протяженности электрифицированных линий на бесстыковом пути, величине эквивалентного уклона на этих участках, соотношениях ходовой и технической скорости движения поездов.

Влияние процента одиночного следования локомотивов

Сокращение одиночного пробега локомотивов можно осуществить за счет улучшения регулировки парком поездных локомотивов. Это позволит уменьшить расходы на содержание локомотивных бригад, ремонт, амортизацию, смазку, экипировку локомотивов, а также на топливо или электроэнергию и, частично, зависящие расходы по главным путям.

При изменении одиночного пробега локомотивов изменяются калькуляционные измерители: локомотиво-километры, локомотиво-часы, бригадо-часы локомотивных бригад, тонно-километры брутто вагонов и локомотивов, расход топлива или электроэнергии. Остальные измерители остаются постоянными.

**Характер изменения калькуляционных измерителей при изменении
качественных показателей использования, подвижного состава в грузовом движении**

Характер изменения калькуляционных измерителей и	Изменение калькуляционных измерителей при изменении качественного показателя				
	<i>P</i>	<i>Q</i> _{бр}	<i>У</i> _{уч}	<i>α</i>	<i>β</i>
Измерители, меняющиеся прямо или обратно пропорционально	Вагоно-километры, количество грузовых отправок	Бригадо-часы локомотивных бригад, локомотиво-километры, локомотиво-часы			
Измерители, меняющиеся замедленно	Локомотиво-километры, локомотиво-часы, бригадо-часы локомотивных бригад, тонно-километры брутто вагонов и локомотивов, расход топлива или электроэнергии, маневровые локомотиво-часы	Тонно-километры брутто вагонов и локомотивов, расход топлива или электроэнергии, маневровые локомотиво-часы	Бригадо-часы локомотивных бригад, расход топлива или электроэнергии, локомотиво-километры, локомотиво-часы	Вагоно-километры, бригадо-часы локомотивных бригад, локомотиво-километры, локомотиво-часы, тонно-километры брутто вагонов и локомотивов, расход топлива или электроэнергии, маневровые локомотиво-часы	Локомотиво-километры, локомотиво-часы, бригадо-часы локомотивных бригад, тонно-километры брутто вагонов и локомотивов, расход топлива или электроэнергии
Измерители и расходы, остающиеся стабильными	Условно-постоянные расходы	Вагоно-километры, количество отправок, условно-постоянные расходы	Вагоно-километры, тонно-километры брутто вагонов и локомотивов, маневровые локомотиво-часы, количество грузовых отправок, условно-постоянные расходы	Количество грузовых отправок, условно-постоянные расходы	Вагоно-километры, маневровые локомотиво-часы, количество грузовых отправок, условно-постоянные расходы

Рассмотрим пример вывода формулы зависимости себестоимости грузовых перевозок от массы поезда брутто на участках с электровозной тягой, для перспективного варианта. Обозначив показатель символом – Q , рассчитаем величины калькуляционных измерителей. Исходные данные условные.

Расчет калькуляционных измерителей на 1000 ткм.

$$\text{Вагоно-километры: } nS = \frac{1000}{59,2}(1+0,632) = 27,57;$$

Электровозо-километры:

а) тонно - километры брутто вагонные

$$Pl^B_{бр} = 1000 + 27,57 \cdot 24,2 = 1667$$

б) поезд – километры

$$NS = \frac{1667}{Q}$$

$$MS = NS \cdot (1+0,2769) = \frac{1667}{Q} \cdot 1,2769 = \frac{2128,6}{Q}$$

Электровозо-часы:

$$MT = \frac{2085}{Q \cdot 603,7} \cdot 24 = \frac{82,89}{Q}$$

$$а) MS_{\text{лин}} = \frac{1667}{Q} \cdot (1+0,2509) = \frac{2085}{Q}$$

Бригадо-часы электровозных бригад:

$$Mh = \frac{1837,9}{Q \cdot 42,9} \cdot 1,6 = \frac{68,55}{Q}$$

$$а) MS'_{\text{лин}} = \frac{1667}{Q} \cdot (1+0,1025) = \frac{1837,9}{Q}$$

Расход электроэнергии.

При расчете электроэнергии (топлива) следует учитывать, что удельная норма расхода на измеритель 10^4 тонно-км брутто меняется при изменении массы поезда брутто. Приблизительно считают, что при увеличении Q на 1%, средняя норма расхода электроэнергии (топлива) уменьшается на

0,2-0,22%. Более точно расход электроэнергии (топлива) для тяги поездов можно определить по основным составляющим топливно-энергетических затрат: на передвижение вагонов, на передвижение локомотивов и на простой локомотивов в рабочем состоянии. При этом нормы расхода электроэнергии (топлива) установлены соответственно на 10^4 тонно-км брутто, на 100 локомотиво-км линейного пробега и на 1 час простоя локомотива в рабочем состоянии (см. приложение 1).

При изменении массы поезда брутто изменяется расход электроэнергии или топлива на передвижение и простой локомотивов. Расход на передвижение вагонов остается постоянным.

$$\Theta = \left[\frac{a_{\text{э}}^{\text{В}}}{10^4} \cdot Pl_{\text{бр}}^{\text{В}} + \frac{a_{\text{э}}^{\text{Л}}}{100} \cdot MS_{\text{лин}} + \frac{a_{\text{э}}^{\text{Пр}}}{1} \cdot k_{\text{м}} \cdot MS_{\text{усл}} \right] \cdot k_{\text{пот}},$$

где $a_{\text{э}}^{\text{В}}$ - норма расхода электроэнергии на передвижение вагонов; 72,69 кВт-ч / 10^4 тонно-км брутто;

$a_{\text{э}}^{\text{Л}}$ - норма расхода электроэнергии на передвижение локомотива, 251,0 кВт-ч на 100 лок-км;

$a_{\text{э}}^{\text{Пр}}$ - норма расхода электроэнергии на 1 час простоя локомотивов в рабочем состоянии – 153,7 кВт-ч. на 1 час;

$k_{\text{м}}$ - коэффициент, учитывающий использование мощности двигателя электровоза при простое в рабочем состоянии, $k_{\text{м}}=0,5$.

$k_{\text{пот}}$ - коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в линиях электропередач, $k_{\text{пот}}=1,20$.

$$\begin{aligned} \Theta &= \left[\frac{72,69}{10^4} \cdot 1667 + \frac{251,0}{100} \cdot \frac{2085}{Q} + \frac{153,7}{1} \cdot 0,5 \cdot 0,026 \cdot \frac{1667}{Q} \right] \cdot 1,2 = \\ &= 14,54 + \frac{10277,0}{Q} \end{aligned}$$

Маневровые локомотиво-часы рассчитываются по четырем составляющим, из которых меняется только одна часть общей затраты

маневровых средств, а именно маневровые локомотиво-часы, зависящие от пробега поездов. Они изменяются обратно пропорционально изменению массы поезда брутто. Остальная величина маневровых локомотиво-часов остается стабильной.

$$MT_{\text{ман}} = 0,004322 + \frac{0,05849}{1000} \cdot nS + \frac{0,00301}{1} \cdot NS + 0,1830 \cdot n_{\text{пв}}$$

$$n_{\text{пв}} = \frac{1000 \cdot 0,8996}{1487,7 \cdot 59,5} \cdot 2,038 = 0,0204$$

$$MT_{\text{ман}} = 0,004322 + \frac{0,05849}{1000} \cdot 27,57 + 0,00301 \frac{1667}{Q} + 0,1830 \cdot 0,0207 = 0,009726 + \frac{5,02}{Q}$$

Тонно-километры брутто вагонов и локомотивов:

$$Pl^{\text{В}}_{\text{бр}} = 1667$$

$$Pl^{\text{Л}}_{\text{бр}} = 190 \cdot \frac{2085}{Q} = \frac{396150}{Q}$$

$$Pl^{\text{ВЛ}}_{\text{бр}} = 1667 + \frac{396150}{Q}$$

Расчет расходов, приходящихся на 1000 ткм, и себестоимость перевозок в зависимости от массы поезда брутто приведены в табл. 15.

Зависимость себестоимости перевозок от массы поезда брутто выражается формулой $C_{\text{тар}} = 319,81 + \frac{185612,0}{Q}$.

При среднесетевой величине массы поезда брутто – 3920 т относительная величина себестоимости, меняющаяся обратно пропорционально изменению показателя, составит 12,9%, а в $C_{\text{зав}}$ – 33,2%.

Таблица 15

Расчет зависимости себестоимости перевозок от массы поезда брутто (электровозная тяга, перспективный вариант анализа)

Измеритель		Расходная ставка, руб.	Величина	
			Измерителя на 1000 т-км	Расходов, руб./1000 т-км
Вагоно-километры	nS	0,0905	27,57	
Электровозо-км	MS	21,76	2128,6 / Q	46318,3 / Q
Электровозо-часы	MT	290,67	82,89 / Q	24093,6 / Q
Бригадо-часы электровозных бригад	Mh	1004,84	68,55 / Q	68881,8 / Q
Расход электроэнергии	Э	2,7439	14,54 + 10277,0 / Q	39,90 + 28199,1 / Q
Маневровые локомотиво-часы	$MT_{\text{ман}}$	2060,13	0,009726 + 5,02 / Q	20,04 + 10341,9 / Q
Тонно-км брутто вагонов и локомотивов	$PL_{\text{бр}}$	0,0163752	1667 + 396150 / Q	27,30 + 6487,0 / Q
Количество грузовых отправок	O	384,23	0,006	
Итого зависящие расходы	$E_{\text{зав}}$		92,05 + 184321,7 / Q	
Условно-постоянные расходы	$E_{\text{уп}}$		$E_{\text{уп}}=225,54$ коп / 10 ткм	
Всего расходов	$E_{\text{общ}}$		317,59 + 184321,7 / Q	
Себестоимость 10 эксплуатационных ткм (коп.)	$C_{\text{экспл}}$		317,59 + 184321, / Q	
Себестоимость 10 тарифных ткм (коп.)	$C_{\text{тар}}$		$k_p=1,007$ 319,81 + 185612,0 / Q	

3.2.2. Оценка методом коэффициентов влияния

В данном разделе курсовой работы необходимо по варианту, заданному руководителем, рассчитать изменение себестоимости и эксплуатационных расходов при изменении каждого качественного показателя использования подвижного состава отдельности, а затем при одновременном изменении всех КПИПС.

Формулы зависимости себестоимости перевозок от качественных показателей использования подвижного состава позволяют установить характер и степень влияния изменения отдельных показателей на себестоимость перевозок.

В общем виде характер зависимости себестоимости от качественных показателей выражается формулами вида

$$c = a + \frac{b}{x},$$
$$c = a + b \cdot x,$$

где a – величина себестоимости, состоящая из зависящих и условно-постоянных расходов, не изменяющаяся при изменении показателя;

b/x , $b \cdot x$ – величина себестоимости, состоящая из зависящих расходов, меняющаяся обратно пропорционально (b/x) или прямо пропорционально ($b \cdot x$) изменению показателя;

x - показатели, связанные с себестоимостью грузовых перевозок обратной зависимостью: нагрузка груженого вагона, масса поезда брутто и участковая скорость (P , Q и V); или прямой зависимостью: порожний пробег вагонов от груженого и пробег локомотивов в одиночном следовании.

Рассчитанная по среднесетевым значениям показателя x часть себестоимости (b/x или $b \cdot x$) позволяет определить степень зависимости себестоимости перевозок от конкретного качественного показателя использования подвижного состава - величину коэффициента влияния.

В зависимости от вида связи себестоимости перевозок с тем или иным показателем использования подвижного состава экономический смысл коэффициентов влияния различается.

При обратной зависимости коэффициенты показывают часть себестоимости перевозок, меняющуюся обратно пропорционально величине данного показателя.

При прямой зависимости коэффициенты влияния показывают на сколько процентов увеличится (снизится) себестоимость перевозок при увеличении (снижении) величины качественного показателя использования подвижного состава на 1%.

Величины коэффициентов влияния качественных показателей использования подвижного состава различаются по дорогам, вариантам анализа, видам перевозок и видам тяги.

Это объясняется неодинаковой зависимостью калькуляционных измерителей от качественных показателей использования подвижного состава, изменением состава и величины зависящих расходов по вариантам анализа, условиями работы дорог и другими особенностям. Степень влияния качественных показателей на себестоимость грузовых перевозок представлена в таблице 16.

Таблица 16

Зависимость себестоимости грузовых перевозок от качественных показателей использования подвижного состава (перспективный вариант анализа).

Показатель	Электровозная тяга	Тепловозная тяга
Относительная величина себестоимости грузовых перевозок, изменяющаяся обратно пропорционально величине данного показателя, %:		
Нагрузка груженого вагона, т	19,5	11,8
Масса поезда брутто, т	12,9	12,4
Участковая скорость движения грузовых поездов, км/час	4,2	4,6
Изменение себестоимости перевозок в % при изменении показателя использования подвижного состава на 1%:		
Отношение порожнего пробега к груженому, %	0,10	0,07
Отношение одиночного пробега локомотивов к пробегу во главе поездов, %	0,12	0,09

Расчет себестоимости перевозок при одновременном изменении нескольких показателей использования подвижного состава.

Если требуется рассчитать изменение себестоимости перевозок и эксплуатационных расходов при изменении не одного, а нескольких показателей использования подвижного состава, то необходимо принять во внимание, что изменение рассматриваемых показателей может оказать влияние на одни и те же группы расходов (полностью или частично). В то время как расчет влияния отдельно каждого показателя производится по отношению к первоначальной (базовой) величине себестоимости перевозок (без учета изменения ее в результате влияния других показателей). Кроме того,

при прямой и обратной форме зависимости отдельные показатели могут влиять на одни и те же группы расходов разнонаправлено и степень их влияния на эти расходы может быть различной. Поэтому, оценку влияния на себестоимость перевозок одновременно изменяющихся нескольких показателей использования подвижного состава получают, используя в расчетах коэффициенты изменения себестоимости перевозок под влиянием отдельно каждого показателя $(1 \pm k_{\text{изм.с}})$. Для этого необходимо базовую величину себестоимости перевозок C_6 умножить на эти коэффициенты. Расчет себестоимости следует выполнять раздельно для показателей, связанных с себестоимостью прямой зависимостью, по формуле:

$$C' = C_6 (1 \pm k_{\text{изм.с}}^\alpha) (1 \pm k_{\text{изм.с}}^\beta);$$

и для показателей, связанных с ней обратной зависимостью:

$$C'' = C_6 (1 \pm k_{\text{изм.с}}^P) (1 \pm k_{\text{изм.с}}^{Q_{\text{ор}}}) (1 \pm k_{\text{изм.с}}^V),$$

Окончательный результат определяется сопоставлением величин себестоимости C' и C'' .

$$\Delta C_{(\%)} = \frac{C' - C''}{C_6} \cdot 100.$$

Для получения более полных и точных расчетов по изменению себестоимости перевозок при одновременном изменении многих качественных показателей использования подвижного состава и в условиях перевозок, отличающихся от среднесетевых, следует применять метод единичных расходных ставок.

Пример. Рассчитать, на какую величину снизятся эксплуатационные расходы и себестоимость перевозок на участках с электровозной тягой в связи с уменьшением порожнего пробега вагонов от груженого с 67% до 63%, т.е. на 4%. Расчет произвести для перспективного варианта.

Себестоимость грузовых перевозок на участках с электровозной тягой на равна 360,00 коп./10 ткм тарифных, объем перевозок - 64,2 млрд. ткм.

Себестоимость грузовых перевозок на участках с электровозной тягой при изменении порожнего пробега вагонов на 1 % снизится на 0,1 % (табл. 10.10). При уменьшении порожнего пробега вагонов на 4% себестоимость перевозок снизится на $0,1 \cdot 4 = 0,4\%$ или на $\frac{360,00 \cdot 0,4}{100} = 1,44$ коп. / ткм. Величина эксплуатационных

расходов при объеме перевозок 64,2 млрд. ткм сократится на

$$\frac{1,44 \cdot 64,2 \cdot 10^9}{10 \cdot 100} = 92,4 \text{ млн.руб.}$$

Пример 2. Определить для тех же условий экономию эксплуатационных расходов при увеличении массы грузового поезда на 10% и уменьшении участковой скорости движения поездов на 6%.

Первоначальную массу поезда ($Q_{бр}$) примем за 100%, после увеличения – 110%. При базовой величине массы поезда (100%) удельный вес этой части себестоимости, меняющейся обратно пропорционально $Q_{бр}$, составлял 12,9% от ее полной величины (табл. 10.10).

При массе поезда, равной 110%, зависящая от $Q_{бр}$ часть себестоимости составит

$$\frac{12,9 \cdot 100}{110} = 11,73 \%$$

Себестоимость перевозок снижается на $12,9 - 11,73 = 1,17 \%$, или на

$$\frac{360,00 \cdot 1,17}{100} = 4,21 \text{ коп./10 ткм.}$$

Экономия эксплуатационных расходов составит

$$\frac{4,21 \cdot 64,2 \cdot 10^9}{10 \cdot 100} = 270,3 \text{ млн.руб.}$$

Аналогично рассчитывается изменение себестоимости перевозок и эксплуатационных расходов при уменьшении участковой скорости ($V_{уч}$) движения поездов на 6%. Относительная часть себестоимости, изменяющаяся обратно пропорционально участковой скорости, составляет 4,2 % (табл. 10.15). При уменьшении участковой скорости на 6 % себестоимость перевозок увеличится на

$$4,2 - \frac{4,2 \cdot 100}{106} = 0,24 \%$$
 или 0,864 коп./10 ткм.

Величина эксплуатационных расходов возрастет на дороге на

$$\frac{0,864 \cdot 64,2 \cdot 10^9}{10 \cdot 10^2} = 55,5 \text{ млн. руб.}$$

Пример 3. Определить изменение себестоимости грузовых перевозок для условий, приведенных в примерах 1 и 2. Все рассматриваемые показатели изменяются одновременно: $\alpha < 4\%$; $Q_{бр} > 10\%$ и $V_{уч} > 6\%$.

При уменьшении α на 4%, себестоимость перевозок снизилась на 0,4 %, т.е. коэффициент изменения себестоимости перевозок $k_{\text{ИЗМ С}}^{\alpha} = -0,004$

При увеличении $Q_{бр}$ на 10%, себестоимость перевозок уменьшилась на 1,17%,
 $k_{изм.с}^{Q_{бр}} = -0,0117$.

При уменьшении $V_{уч}$ на 6% себестоимость перевозок возрастет на 0,24 %, $k_{изм.с}^{V_{уч}} = +0,0024$.

Тогда изменение базовой себестоимости перевозок

– при увеличении $Q_{бр}$ на 10% и снижении $V_{уч}$ на 6% составит

$$C' = 360,00 \cdot (1 - 0,0117)(1 + 0,0024) = 360,00 \cdot 0,9977 = \\ = 356,64 \text{ коп. / 10 ткм}$$

$$\Delta C\% = (360,00 - 356,64) \cdot 100\% / 360,00 = 0,93\%$$

При снижении α на 4,0 % базовая себестоимость перевозок уменьшилась на 0,4%,

$k_{изм.с}^{\alpha} = -0,004$. Себестоимость составит $360,00 - 1,44 = 358,56$ коп./10 ткм.

Снижение себестоимости при одновременном изменении всех показателей ($Q_{бр}$, $V_{уч}$, α) составит $0,93 + 0,4 = 1,33\%$ или $360,00 \cdot 0,0133 = 4,788$ коп./10 ткм. Годовая экономия эксплуатационных расходов равна

$$\frac{4,788 \cdot 64,2 \cdot 10^9}{10 \cdot 10^2} = 307,39 \text{ млн. руб.}$$

Список используемой литературы.

1. Себестоимость железнодорожных перевозок: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Н. Г. Смехова, А. И. Купоров, Ю. Н. Кожевников и др.; Под ред. Н. Г. Смеховой и А. И. Купорова. – М.: Маршрут, 2003.– 494 с.
2. Терешина Н.П., Смехова Н.Г., Иноземцева С.М., Токарев В.А. Расходы инфраструктуры железнодорожного транспорта: Учебное пособие.- М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010.- 224с.
3. Номенклатура доходов и расходов по видам деятельности ОАО «РЖД», 2010 год. - 228 с.
4. Смехова Н.Г., Шобанов А.В. Новые принципы управления расходами ОАО «РЖД» журнал «Экономика железных дорог» 2009г. №3 с. 62-76, №4 с. 31-45

Учебно-методическое издание

Кожевников Юрий Николаевич

Колядин Денис Геннадьевич

УПРАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ЗАТРАТАМИ И СЕБЕСТОИМОСТЬЮ

Методические указания и задания для курсовой работы

Подписано в печать	Формат 60x84/16	Тираж 100 экз.
--------------------	-----------------	----------------

Усл. печ. л.	Заказ	Изд. № 227'-13
--------------	-------	----------------

150048, г. Ярославль, Московский пр-т, д. 151.
Типография Ярославского филиала МИИТ