



«Развитие параметрических моделей определения себестоимости перевозок грузов для целей тарифообразования»

Докладчик: директор НЦ «Экономика» АО «ВНИИЖТ»
к.э.н. Е.Н. Ефимова

Общие принципы построения модели расчета себестоимости грузовых перевозок для тарифных целей

Обобщенная модель: $C = C_{\text{НКО}} + C_{\text{до}} \cdot L$

Себестоимость начально-конечных операций, руб./вагон.
Определяется на основе значения укрупненной расходной ставки (УРС) на 1 начально-конечную операцию

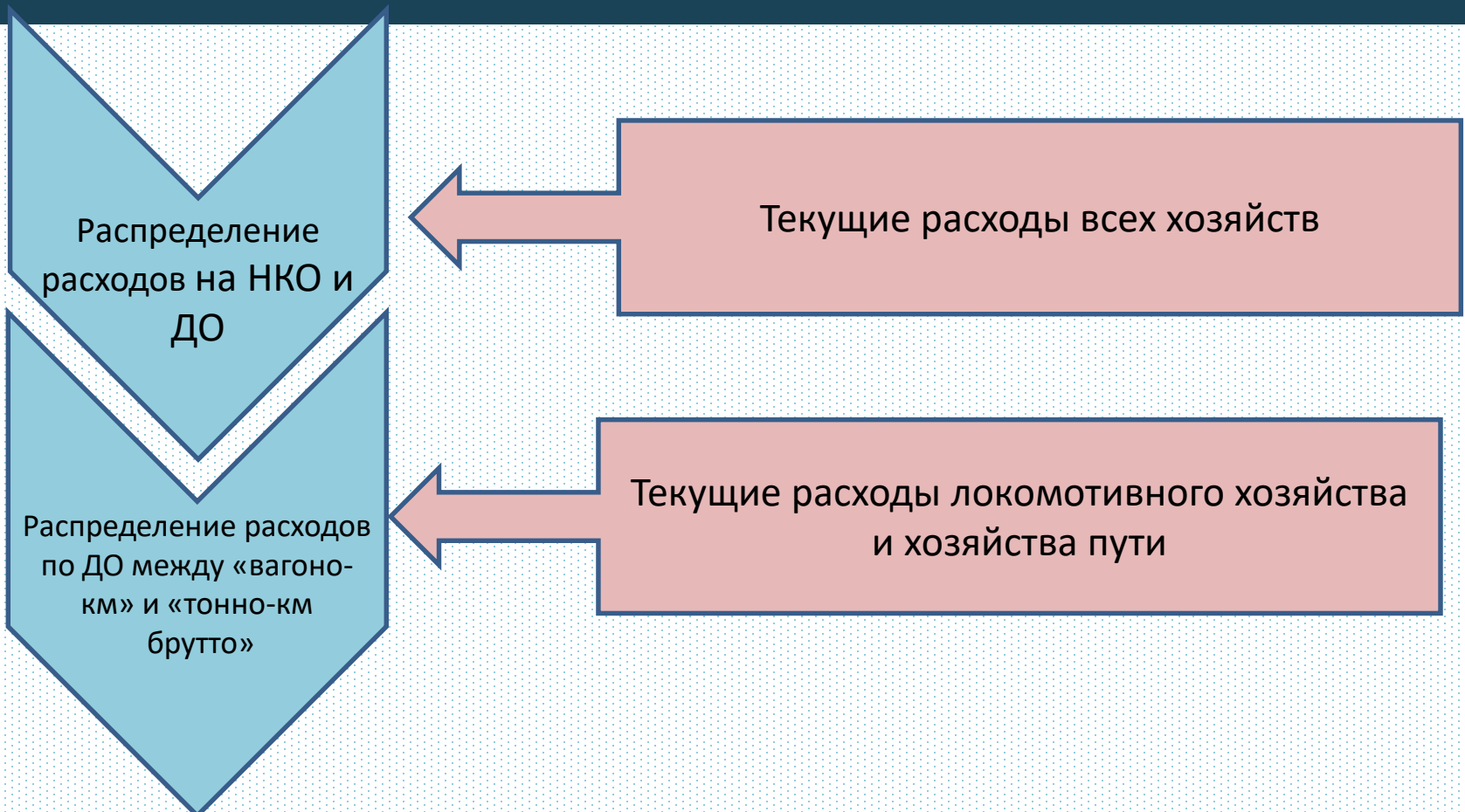
Удельная себестоимость движенических операций, руб./км.
Определяется на основе значений укрупненных расходных ставок (УРС) на 1 вагоно-км пробега грузовых вагонов и 1 тонно-км брутто

Расстояние перевозки

Определение УРС: $УРС = \frac{\sum E_{\text{И}}}{И}$

$E_{\text{И}}$ - расходы, отнесенные на соответствующий измеритель;
 $И$ – отчетная величина измерителя.

Основные принципы формирования укрупненных расходных ставок для параметрических моделей себестоимости



Значения укрупненных расходных ставок для построения параметрических моделей себестоимости

Распределение расходов между начально-конечными (НКО) и движением операциями (ДО) (1 часть)

№ п/п	Статьи расходов	Алгоритм распределения (доля НКО)	Доля отнесения	
			НКО	ДО
1	Прием и выдача грузов, обработка перевозочных документов	Полностью относятся на НКО	1	0
2	Расходы по проверке правильности погрузки и крепления грузов в проходящих поездах	$\gamma_{\text{НКО}}^{1006} = \frac{\sum n_{\text{ПВ}}}{\sum n_{\text{ПВ}} + \sum n_{\text{БП}} + 2\sum n_{\text{П}}}$	0,08	0,92
3	Расходы по маневровой работе на станциях	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{МР}} = \frac{8 \cdot \sum n_{\text{ПВ}}}{8 \cdot \sum n_{\text{ПВ}} + \sum n_{\text{П}}}$	0,77	0,23
4	Расходы, связанные с приёмом и отправлением поездов на станциях и работой дежурно-диспетчерского персонала Центра управления перевозками	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{ПО}} = \frac{1,4 \cdot \sum n_{\text{ПВ}}}{1,4 \cdot \sum n_{\text{ПВ}} + \sum n_{\text{БП}} + \sum n_{\text{П}}}$	0,32	0,68
5	Расходы по наружному освещению парков железнодорожных станций	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{ОСВ}} = \frac{\sum nt_{\text{М}}}{\sum nt_{\text{М}} + \sum nt_{\text{Т}}}$	0,63	0,37
6	Расходы по сопровождению поездов кондукторскими бригадами	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{К}} = (\Delta \sum Mt_{\text{СБ}} + \Delta \sum Mt_{\text{ПВ}}) : (\sum Mt_{\text{СБ}} + \sum Mt_{\text{ПВ}})$	0,16	0,84
7	Расходы, связанные с работой электровозов и тепловозов, кроме электроэнергии и топлива на тягу и с амортизацией поездных локомотивов	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{Л}} = \frac{\sum Mt_{\text{СПТ}}}{\sum Mt}$	0,03	0,97
8	Расходы по техническому обслуживанию грузовых вагонов на станциях	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{В}} = \frac{\sum n_{\text{ПВ}}}{\sum n_{\text{ПВ}} + \sum n_{\text{П}} + 0,56 \cdot \sum n_{\text{БП}}}$	0,15	0,85

Распределение расходов между начально-конечными (НКО) и движением операциями (ДО) (2 часть)

№ п/п	Статьи расходов	Алгоритм распределения (доля НКО)	Доля отнесения	
			НКО	ДО
9	Расходы хозяйства пути, относящиеся к станционным путям	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{MP}} = \frac{8 \cdot \sum n_{\text{ПВ}}}{8 \cdot \sum n_{\text{ПВ}} + \sum n_{\text{П}}}$	0,77	0,23
10	Расходы хозяйства пути, относящиеся к главным путям; содержанию искусственных сооружений, охране и содержанию пути, переездов; планово-предупредительной выправке пути; снего- песко- и водоборьбе; амортизации и ремонту защитных лесонасаждений, капитальному ремонту переездов	Полностью относятся на ДО	0	1
11	Расходы по техническому обслуживанию и капитальному ремонту устройств электрической централизации стрелок и светофоров	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{MP}} = \frac{8 \cdot \sum n_{\text{ПВ}}}{8 \cdot \sum n_{\text{ПВ}} + \sum n_{\text{П}}}$	0,77	0,23
12	Расходы по техническому обслуживанию и капитальному ремонту устройств механизированных и автоматизированных горок	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{Г}} = \frac{2 \cdot \sum n_{\text{ПВ}}}{2 \cdot \sum n_{\text{ПВ}} + \sum n_{\text{П}}}$	0,45	0,55
13	Расходы по обслуживанию, ремонтам и амортизации устройств наружного освещения	$\gamma_{\text{НКО}}^{\text{ОСВ}} = \frac{\sum nt_{\text{M}}}{\sum nt_{\text{M}} + \sum nt_{\text{T}}}$	0,63	0,37
14	Остальные расходы хозяйства электрификации и электроснабжения	Полностью относятся на ДО	0	1

Распределение расходов между НКО и движением операциями ДО

Условные обозначения в алгоритме распределения

Обозначение	Наименование показатель
$\sum n_{\text{ПВ}}$	количество погруженных и выгруженных вагонов (местных)
$\sum n_{\text{БП}}$	количество транзитных вагонов без переработки
$\sum n_{\text{П}}$	количество транзитных вагонов с переработкой
$\sum nt_{\text{М}}$	вагоно-часы простоя местных вагонов
$\sum nt_{\text{Т}}$	вагоно-часы простоя транзитных вагонов на технических станциях
$\sum Mt_{\text{СВ}}; \sum Mt_{\text{ПВ}}$	локомотиво-часы работы соответственно со сборными, передаточными и вывозными поездами
$\Delta \sum Mt_{\text{СВ}}; \Delta \sum Mt_{\text{ПВ}}$	дополнительное по сравнению с прямыми поездами время нахождения локомотивов соответственно сборных, передаточных и вывозных поездов на промежуточных станциях
$\sum Mt_{\text{СПВ}}^{\text{пст}}$	среднесуточное время нахождения сборных, передаточных и вывозных поездов на промежуточных станциях в ожидании работы и на поездных маневрах
$\sum Mt$	среднесуточное время работы локомотивов в голове поезда

Распределение расходов, отнесенных на ДО, на измерители «тонно-км брутто» и «вагоно-км»

№ п/п	Статьи расходов	Доля отнесения на измерители		Примечание
		«вагоно-км»	«тонно-км брутто»	
1	Расходы по обеспечению электроэнергией и топливом на тягу	0,26	0,74	на основе тяговых расчетов
2	Расходы по текущему содержанию главных путей; амортизации, обслуживанию и ремонту путевых машин и механизмов, занятых на текущей эксплуатации, включая арендные и лизинговые платежи за путевую технику; расходы по рельсосварочным поездом	0,5	0,5	на основе документов, регламентирующих текущий ремонт пути
3	Капитальные виды ремонта ВСП, обслуживание, ремонт, амортизация, арендные и лизинговые платежи путевых машин и механизмов, занятых на кап.ремонтах пути, проектно- сметные работы по капитальным видам ремонта	0,04	0,96	на основе документов, регламентирующих капитальный ремонт пути
4	Остальные расходы, отнесенные на ДО	1	0	

Модели себестоимости при перевозках гружёных и порожних вагонов, не принадлежащих ОАО «РЖД», по инфраструктуре ОАО «РЖД», выполняемые локомотивами ОАО «РЖД»

- гружёный вагон:

$$C_{гр} = (e_{нко}^{гр} \cdot K_{нко} + [e_{вкм} \cdot K_{вкм} + e_{ткм} \cdot (q + P)] \cdot L \cdot K_э \cdot K_L) \cdot K_M, \text{ руб./вагон}$$

- порожний вагон:

$$C_{пор} = (e_{нко}^{пор} \cdot K_{нко} + (e_{вкм} \cdot K_{вкм} + e_{ткм} \cdot q) \cdot L \cdot K_э \cdot K_L) \cdot K_M, \text{ руб./вагон}$$

- где $e_{нко}^{гр}, e_{нко}^{пор}$ - укрупнённые расходные ставки (УРС) за 1 НКО соответственно для гружёного и порожнего вагона, руб./вагон;
- $e_{ткм}$ - УРС за 1 тонно-километр брутто, руб./ткм бр.;
- $e_{вкм}$ - УРС за 1 вагоно-километр, руб./вагоно-км;
- q - масса тары вагона, т;
- P - масса груза в вагоне, т;
- $K_{нко}, K_{вкм}$ - поправочные коэффициенты к УРС, учитывающие длину вагона по осям сцепления автосцепок;
- L - тарифное расстояние перевозки, км;
- K_L - коэффициент, учитывающий относительное изменение удельной стоимости ДО в зависимости от расстояния перевозки;
- K_M - коэффициент, связанный с видами отправок (маршрутные, повагонные или групповые).

Влияние длины вагона на себестоимость для целей тарифообразования

Наименование коэффициента	Расчет поправочного коэффициента в зависимости от длины вагона ($l_{гр}$)	
	Предлагаемая формула	Действующая в настоящее время формула
Коэффициент к УРС за отправленный вагон	$K_{нко} = 1 + 0,24 \cdot (l_{гр} / 14,2 - 1)$	$K_{нко} = 1 + 0,63 \cdot (l_{гр} / 14,2 - 1)$
Коэффициент к УРС за вагоно-км	$K_{вкм} = 1 + 0,73 \cdot (l_{гр} / 14,2 - 1)$	$K_{вкм} = 1 + 0,71 \cdot (l_{гр} / 14,2 - 1)$

Актуализированная система установления коэффициента K_L , принятая для модели себестоимости

Расстояние перевозки	Значение коэффициента K_L
при $L \leq 150$ км	$K_L = 1,35$
при $150 \text{ км} < L < 2400$ км	$K_L = 0,972 - 0,000007 \cdot L + \frac{51}{L}$
при $2400 \text{ км} \leq L < 3500$ км	$K_L = 0,98$
при $L \geq 3500$ км	$K_L = 0,97$

**Сопоставление расчётных значений коэффициента K_L , корректирующего стоимость
движенческих операций,
с установленными в Прейскуранте № 10-01 величинами**

Расстояние, км	K_L		Расстояние, км	K_L	
	Расчетные значения	Прейскурант № 10-01		Расчетные значения	Прейскурант № 10-01
100	1,353	1,230	1000	1,014	1,012
200	1,235	1,184	2000	0,988	0,937
300	1,143	1,126	3000	0,978	0,87
400	1,098	1,095	5000	0,970	0,87
500	1,070	1,073	7000	0,967	0,87
700	1,038	1,043	9000	0,965	0,87

В силу незначительного влияния коэффициента K_L на стоимость перевозки на большинстве расстояний, а также отсутствия практического позитивного стимулирующего эффекта от его использования, применение указанного коэффициента в тарифной системе не представляется необходимым. В то же время в параметрических моделях расчёта себестоимости величина K_L в актуализированном формате учитывается.

Модели себестоимости при перевозках СПФ по инфраструктуре ОАО «РЖД», выполняемые локомотивами, не принадлежащими ОАО «РЖД», в вагонах, не принадлежащих ОАО «РЖД»

Себестоимость перевозки (пропуска) СПФ ($C_{\text{СПФ}}$) определяется по формуле:

$$C_{\text{СПФ}} = e_{\text{п}} + e_{\text{НКО}}^{\text{гр}'} \cdot n_{\text{гр}} + e_{\text{НКО}}^{\text{пор}'} \cdot n_{\text{пор}} + \{e_{\text{ПКМ}} + [e'_{\text{ВКМ}} + e'_{\text{ТКМ}} \cdot (\bar{q} + \bar{P})] \cdot n_{\text{гр}} + (e'_{\text{ВКМ}} + \bar{q} \cdot e'_{\text{ТКМ}}) \cdot n_{\text{пор}} + e'_{\text{ТКМ}} \cdot P_{\text{ЛОК}}^{\text{сек}} \cdot N^{\text{сек}}\} \cdot L_{\Phi}, \quad \text{руб./поезд.}$$

Себестоимость перевозки (пропуска) одиночного локомотива, следующего своим ходом ($C_{\text{СПФ}}^{\text{ЛОК}}$), определяется по формуле:

$$C_{\text{СПФ}}^{\text{ЛОК}} = e_{\text{п}} + (e_{\text{ПКМ}} + e'_{\text{ТКМ}} \cdot P_{\text{ЛОК}}^{\text{сек}} \cdot N^{\text{сек}}) \cdot L_{\Phi}, \quad \text{руб./локомотив.}$$

где	$e_{\text{п}}$	- УРС за отправленный поезд, руб/поезд;
	$e_{\text{ПКМ}}$	- УРС за поезд-км, руб/ поезд-км;
	$e_{\text{НКО}}^{\text{гр}'}, e_{\text{НКО}}^{\text{пор}'}$	- УРС за 1 НКО (за отправленный вагон) соответственно для гружёного и порожнего вагона), руб/вагон;
	$e'_{\text{ВКМ}}$	- УРС за 1 вагоно-км, руб/вагоно-км;
	$e'_{\text{ТКМ}}$	- УРС за 1 тонно-км брутто, руб/ткм брутто;
	$n_{\text{гр}}, n_{\text{пор}}$	- число гружёных и порожних вагонов в составе поезда;
	\bar{q}	- средняя масса тары вагона в составе поезда, т;
	\bar{P}	- средняя загрузка гружёного вагона в составе поезда, т;
	$P_{\text{ЛОК}}^{\text{сек}}$	- масса 1 секции локомотива, т (усреднённо может приниматься 159 т для тепловоза и 137 т для электровоза);
	$N^{\text{сек}}$	- число секций локомотива;
	L_{Φ}	- фактическое расстояние перевозки, км

Выводы и предложения

Основные выполненные задачи при построении параметрических моделей себестоимости перевозок грузов для целей тарифообразования

- Разработана методика постатейного распределения расходов между НКО и ДО в части инфраструктуры и тяги
- Разработан порядок распределения расходов, отнесенных на ДО, между измерителями «тонно-км брутто» и «вагоно-км»
- Актуализирована оценка влияния длины вагона на величину себестоимости для целей тарифообразования
- Актуализированы значения поправочных коэффициентов, связанных с расстоянием перевозки и видами отправок
- Себестоимость НКО распределена между груженными и порожними вагонами

Предложение по реализации разработанных моделей определения себестоимости

- Учесть представленные разработки в качестве основы для определения стоимостной базы тарифов на перевозку грузов железнодорожным транспортом при формировании нового Прейскуранта № 10-01