

210.000.33/018)к
65.305.143.4

М 69

Краевед

Михальцев С. В.
Морщихин Н. А.

Себестоимость перевозки
Кузнецкого угля
на магнитогорский
металлургический завод

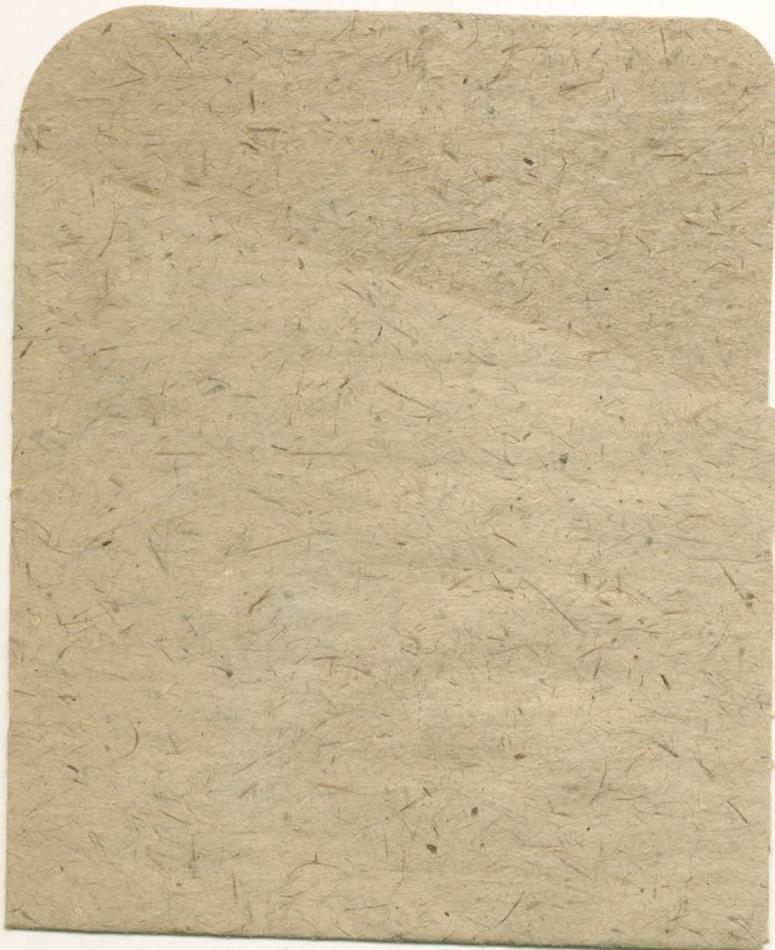
1928

R.S.L. KEMEROVO



80563

ЭКТ



Проф. Е. В. МИХАЛЬЦЕВ и инж. Н. А. МОРЩИХИН

65, 305, 143.4
1969

СЕБЕСТОИМОСТЬ ПЕРЕВОЗКИ
КУЗНЕЦКОГО УГЛЯ
НА МАГНИТОГОРСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
ЗАВОД

Копирование
областной библиотеки
ОСНОВНОЙ ФОНД

УРАЛПЛАТ
МОСКВА—1929



Главлит № А 28.020

Тираж 1000 экз.

Зак. № 1258

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стр.
Предисловие Уралплана	5
Глава I. Основные задания и метод исследования.	
§ 1. Задачи работы	7
§ 2. Данные о грузообороте	8
§ 3. Метод и порядок расчета	10
§ 4. Расчленение эксплуатационных расходов железных дорог в 1926/27 г. и подсчет средней по дороге себестоимости грузовых перевозок	10
§ 5. Варианты подсчета	12
Глава II. Подсчет себестоимости перевозки кузнецкого угля на Урал для условий 1932/33 г. (Вариант 1 основной).	
§ 6. Основные расчетные данные	13
§ 7. Подсчет средней себестоимости перевозки на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск Томской ж. д. в современных условиях	14
§ 8. Влияние изменения размеров работы участков Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск Томской ж. д.	18
§ 9. Подсчет себестоимости перевозки на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск Томской ж. д. в маршрутном поезде	19
§ 10. Определение себестоимости перевозки на участках Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск Омской ж. д. в современных условиях	24
§ 11. Влияние изменения размеров работы на участках Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск Омской ж. д.	27
§ 12. Влияние маршрутизации перевозок по Омской ж. д.	28
§ 13. Определение себестоимости перевозки на участке Челябинск—Магнитная в средних условиях	31
§ 14. Влияние возрастания размеров работы	32
§ 15. Влияние маршрутизации перевозки на Самаро-Златоустовской ж. д.	35
§ 16. Определение общей себестоимости перевозки угля в маршрутном поезде на всем протяжении перевозки Кольчугино—Томск—Магнитная	35
§ 17. Подсчет капитальной доли себестоимости	38
§ 18. Расчет себестоимости перевозки в предположении смягчения профиля Омской ж. д.	40
§ 19. Выводы о стоимости перевозки по 1 и 1А вариантам	43
Глава III. Подсчет себестоимости перевозки кузнецкого угля на Урал для условий 1935/36 г. (Вариант 2).	
§ 20. Основные исходные данные варианта 2-го	45
§ 21. Влияние изменения грузооборота	46
§ 22. Влияние введения на Омской ж. д. мощных паровозов и смягчения профиля	46
§ 23. Общая стоимость перевозки по 2-му варианту	49

Глава IV. Подсчет себестоимости перевозки кузнецкого угля на Урал для 1930/31 г. (Вариант 3).

	Стр.
§ 24. Основные данные	51
§ 25. Влияние возрастания размеров работы по Томской жел. дороге	53
§ 26. Подсчет себестоимости в маршрутном поезде по Томской жел. дороге	53
§ 27. Влияние возрастания размеров работы по Омской жел. дороге	55
§ 28. Подсчет себестоимости в маршрутном поезде по Омской жел. дороге	57
§ 29. Влияние возрастания размеров работы по Самаро-Златоуст. жел. дороге	59
§ 30. Подсчет себестоимости в маршрутном поезде по Сам.-Златоуст. жел. дороге	60
§ 31. Общая себестоимость перевозки угля по 3 варианту на всем протяжении Кольчугино—Магнитная	62

Глава V. Подсчет себестоимости перевозки кузнецкого угля на Урал при условии перевозки руды, как обратного груза.

§ 32. Себестоимость перевозки при наличии руды, перевозимой с Урала в Кузнецкий бассейн	66
Выводы	71



ПРЕДИСЛОВИЕ.

Предубежденная критика породила множество недоразумений в связи с вопросом о перевозке кузнецкого угля для Магнитогорского завода.

В брошюре «Магнитогорский металлургический завод», изданной в мае текущего года, с необходимой полнотой было установлено, что проблема организации дешевого транспорта на Урал кузнецкого угля разрешается вполне удовлетворительно и не может создать никаких препятствий для самого широкого развития коксовой металлургии Урала.

Там же было указано на грубую ошибочность и недопустимое упрощение применяемых противниками Магнитогорского завода приемов при определении стоимости перевозки кузнецкого угля, которая в ее конкретном цифровом выражении может быть установлена только путем специальной углубленной научной монографической проработки.

Публикуемое исследование проф. Е. В. Михальцева и инж. Н. А. Морщихина, полностью отвечает этой потребности и представляет авторитетную экспертизу по актуальнейшему для Магнитогорского завода вопросу о себестоимости перевозки кузнецкого угля. Выполнение этой работы является весьма своевременным и ее следует рассматривать как существенное дополнение к материалам проекта завода, разработанного Уральским отделением Гипромеза.

Исследование проф. Е. В. Михальцева и инж. Н. А. Морщихина доказало, что **полная эксплуатационная** себестоимость перевозки угля для Магнитогорского завода может снизиться при соответствующих мероприятиях до 0,48 коп. на тоннокилометр (и при частичном смягчении предельного уклона на Омской дороге до 4 тысячных—до 0,46 к.), а расходы **зависящие от движения**—до 0,32 коп. на тоннокилометр (при смягчении предельного уклона—до 0,30 коп.), и с очевидностью вскрыло несостоятельность и голословность утверждений противников Магнитогорского завода относительно убыточности и «разорительности» тарифа на перевозку кузнецкого угля в 0,38 коп. с тоннокилометра.

Экономическая обоснованность и приемлемость для Сибирских железных дорог тарифа на перевозку кузнецкого угля в 0,38 коп. с тоннокилометра, легко защитимая с точки зрения обще-экономических соображений и народно-хозяйственных интересов, после исследования проф. Е. В. Михальцева и инж. Н. А. Морщихина становится бесспорной и с более узкой точки зрения частно-хозяйственных интересов железнодорожного транспорта.

Выводы исследования приобретают тем большую силу, что авторы положили в основание своих расчетов себестоимости по трем из четырех проработанных вариантов перевозки кузнецкого угля удешевляющее влияние только 3 факторов: а) роста грузооборота, б) маршрутизации перевозок и в) введения большегрузных угольных вагонов.

Остальные технические условия перевозки для трех вариантов авторами условно признаны неизменными и, в частности, сохранена эксплуатация ныне существующего на железнодорожной сети паровоза серии ЕФ.

Вместе с тем, не приходится сомневаться, что в течение ближайших пяти лет, которые отделяют настоящий момент от полного развертывания Магнитогорского завода, на наших железных дорогах будет проведен целый ряд реконструктивных мероприятий, которые не только улучшат техническую обстановку на транспорте, но и должны значительно **удешевить** его работу.

В частности, как это неоднократно отмечалось, благодаря исключительно благоприятному профилю Омской железной дороги, смягчение предельных уклонов на ней с 6% до 4% представляет легко осуществимую задачу и будет проведено в ближайшие 2—3 года.

Кроме того, результаты последних разведок на железную руду в районе Тельбесса установили необходимость дополнительного снабжения будущего Тельбесского завода магнитогорской рудой и, следовательно, те огромные выгоды, которые представляет обратный транспорт руды в смысле удешевления стоимости перевозки угля, должны учитываться не гипотетически, а совершенно реально.

Уралплан.

Ноябрь, 1928 г.

ГЛАВА I.

Основные задания и метод исследования.

§ 1. Задачи работы.

Вопрос о развитии уральской металлургии тесно связан с возможностью использования в качестве горючего дешевого и хорошего по качеству сибирского кузнецкого угля. Расход горючего составляет самую крупную статью в себестоимости металла, вследствие чего рентабельность сооружения и эксплуатации уральских металлургических заводов находится в прямой зависимости от стоимости намечаемого в качестве горючего кузнецкого угля. Стоимость этого угля на Урале при пробеге в 2 200 километров в значительной степени обуславливается себестоимостью его перевозки. Действительно, по предположениям генерального плана, стоимость кузнецкого угля на месте добычи составляет 52—54 руб. за тонну, стоимость же перевозки при тарифе в 0,38 коп. т-ккм. составит около 8 р. 50 к.

Противниками мощного развития металлургии на Урале доказывается убыточность для железных дорог, а следовательно и для государства, перевозки кузнецкого угля по тарифу 0,38 коп. с тоннокилометра и приводятся доводы, определяющие себестоимость перевозки кузнецкого угля на Урал в цифрах порядка 0,82—0,95 с тоннокилом. Такая себестоимость перевозки делает транспорт кузнецкого угля на уральские заводы невыгодным и ставит под вопрос целесообразность сооружения этих заводов, в том числе намеченного в первую очередь Магнитогорского металлургического завода.

Вполне ясной является, поэтому, важность определения действительной стоимости перевозки кузнецкого угля на Урал и перспективы возможного ее снижения в будущем.

Эти задачи и ставит себе настоящее исследование. В качестве исходных данных принято следующее:

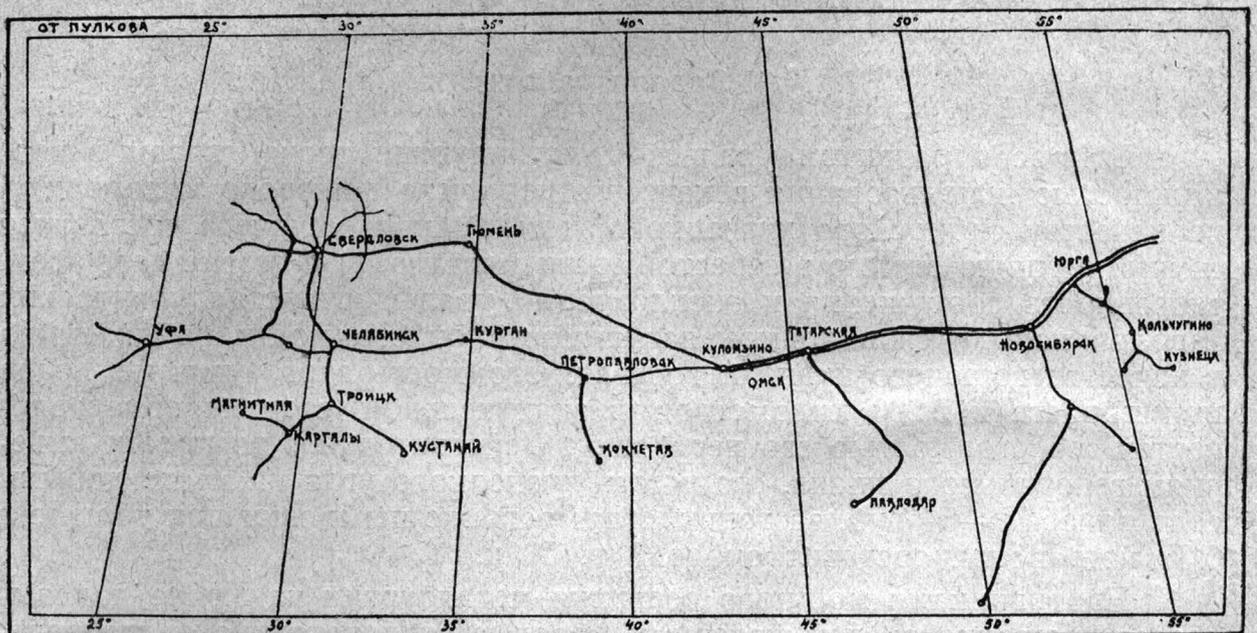
Перевозка производится со ст. Кольчугино Томской ж. д., являющейся центром добычи кузнецкого угля, до Магнитогорского завода при ст. Магнитная, лежащей на конце проектируемой линии Магнитная—Карталы на Троицк—Орской линии. Общее расстояние перевозки составляет 2192 километра.

Расчет произведен в 3 различных вариантах, отнесенных к различным грузооборотам и предполагающих различное оборудование. Кроме материалов официальной статистики НКПС, нами использованы брошюра Уралплана «Магнитогорский металлургический завод», Свердловск, 1928 г., и книга инж. В. П. Белоцерковца «Данные о стоимости и главнейших технических элементах русских железных дорог».

§ 2. Данные о грузообороте.

При существующем административном делении нашей жел.-дор. сети, в перевозке кузнецкого угля на Урал участвуют три дороги: Томская, Омская и Самаро-Златоустовская, к которой примыкает еще не построенный, но запроектированный участок Карталы—Магнитная.

Схема пути следования угля представлена на чертеже.



Наиболее существенными факторами, обуславливающими величину себестоимости перевозки, являются расстояние перевозки и размер грузооборота. Принятый темп развития грузооборота виден из табл. № 1, где указаны предположенные величины грузооборота на 1930/31, 1932/33 и 1935/36 гг. По существу, для расчета себестоимости календарные сроки значения не имеют, и каждый из грузооборотов надо рассматривать в его абсолютных цифрах, относя, быть может, к моменту или более позднему или более раннему, чем тот, который намечен в настоящей работе. Перспективы развития Сибири, выяснившиеся по последнему пятилетнему плану, заставляют признать принятые размеры грузооборота скорее преуменьшенными, и потому, фактические перевозки 1932/33 года будут, повидимому, промежуточными между вторым и третьим вариантом.

При расчете, по основному варианту нами принят средний грузооборот, отнесенный к 1932/33 г. Два других грузооборота предположительно должны дать — один более низкую себестоимость, а другой — более высокую, чем в основном варианте.

Таблица № 1.

Данные о длине и густоте движения отдельных участков по пути перевозки кузнецкого угля на Урал.

№.№ по порядку	Наименование участков	Длина в килом.	Средняя густота движения в обоих направлениях в миллионах тонно-километров на километр в год				
			1926/27 г.	3 вариант	1 вариант	2 вариант	
				1930/31 г.	1932/33 г.	1935/36 г.	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Кольчугино—Юрга Томской ж. д.	197	} 353	1,3	2,3	3,2	3,9
2	Юрга — Новосибирск Томской ж. д.	156		3,0	4,5	5,4	6,3
3	Новосибирск — Куломзино Омской ж. д.	630	} 1421	3,2	5,1	6,1	8,1
4	Куломзино—Челябинск Омской ж. д.	791		1,9	1,9	2,8	2,8
5	Челябинск—Полетаево Самаро-Златоустовской ж. д. . .	26	} 418	1,6	} 1,6	} 2,6	} 2,7
6	Полетаево—Троицк Самаро-Златоустовской ж. д. . .	109		0,2			
7	Троицк — Карталы Самаро-Златоустовской ж. д. . .	141		—			
8	Карталы—Магнитная, проект.	142		—			
Всего		2192	—	—	—	—	

Данные о густоте движения по Томской ж. д. в 1926/27 г. взяты по отчету; данные по Омской и Самаро-Златоустовской ж. д. в отчете за 1926/27 г. по участкам не приведены, а даны лишь по дороге в целом. Приводимые нами данные получены путем увеличения грузооборота по соответствующему участку в 1925/26 г. на 40% для Омской, 31% — по главной линии Самаро-Златоустовской и 45% — по Троицкой линии Самаро-Златоустовской ж. д. Проценты увеличения взяты по отчетам Омской и Самаро-Златоустовской дорог.

Данные о густоте движения, соответствующие 1932/33 г., сообщены инж. Березиным, а о густоте движения в 1930/31 и 1935/36 гг., взяты применительно к записке инж. П. П. Перекрестова (участки 1—4 включит.) и по соображению с ней (участки 5—8 включит.).

Как видно из табл. № 1, большая часть пробега кузнецкого угля падает на Омскую ж. д., пробег по которой составляет 1420 километров, т.е. 65% от всего пробега.

В приведенное в табл. № 1 число тоннокилометров входит и перевозимый на Магнитогорский завод уголь, перевозка которого намечена для периода 1930—35 гг. в количестве 65 миллионов пудов, т.е. около 1 миллиона тонн.

§ 3. Метод и порядок расчета.

Основным методом, применяемым нами в расчете себестоимости перевозки угля, выбран метод проф. Е. В. Михальцева, изложенный им в его труде «Издержки жел.-дор. перевозки», Москва, 1927 г. Этот метод основан на расчленении эксплуатационного расхода жел. дор. на части, пропорциональные различным измерителям работы жел. дор., и анализе изменения отдельных частей эксплуатационных расходов под влиянием изменения отдельных факторов и условий перевозки.

Принятый порядок расчета для каждого из трех участвующих в перевозке дорог (проектируемые участки Троицк—Карталы—Магнитная отнесены условно к Самаро-Златоустовской ж. д.) будет таков:

1) Расчленяем эксл. расходы 1926/27 г. на части, пропорциональные различным измерителям.

2) Выделяем расходы, относящиеся к пассажирскому движению, и определяем себестоимость товарных перевозок в 1926/27 г.

3) Исходя из разности условий работы всей жел. дороги в целом и отдельных участков ее от средней по дороге себестоимости перевозки в 1926/27 г., переходим к себестоимости перевозки по участкам, входящим в состав направления Кузнецк—Магнитная.

4) Определив себестоимость перевозки по отдельным участкам в 1926/27 г., переходим, учитывая возрастание грузооборота, к себестоимости перевозки на этих участках при расчетном грузообороте.

5) Исходя из полученных цифр себестоимости перевозки по отдельным участкам при расчетном грузообороте, определяем себестоимость перевозки на этих участках при расчетном грузообороте не в средних условиях, а в условиях перевозки угля, т.е. в большегрузных вагонах в маршрутном поезде.

6) Сводим полученные данные эксплуатационной себестоимости перевозки и учитываем стоимость капитальных и реновационных расходов на единицу перевозки.

§ 4. Расчленение эксплуатационных расходов железных дорог в 1926/27 г. и подсчет средней по дороге себестоимости грузовых перевозок.

Анализируя эксплуатационные расходы 1926/27 г. каждой из трех участвующих в нашей перевозке дорог: Томской, Омской и Самаро-Златоустовской, рассматриваем по эксл. отчету выраженный в процентах расход по каждому отдельному номеру его, или группе номеров, и, в зависимости от природы расхода, считаем его пропорциональным тому или иному количественному измерителю работы дороги. Эти измерители по товарному движению следующие: тоннокилометры нетто, поездокилометры, паровозокилометры, осекилометры вагонов тов. парка, поездочасы, осечасы вагонов тов. парка, тоннокилометры механической работы брутто, тонны погруженного и выгруженного груза, переработанные отправки. Подобные же измерители выбраны и по пассажирскому движению.

Разнеся таким образом по каждой дороге все эксплуатационные расходы, т.е. все 116 номеров эксплуатационного отчета, суммируем процентные доли расхода, падающие на каждый из перечисленных измерителей.

Результаты расчленения представлены в таблице № 2.

Таблица № 2.

Результаты расчленения эксплуатационных расходов в 1926/27 г. по Омской, Томской и Самаро - Златоустовской жел. дор. на отдельные измерители (в процентах от всего экспл. расхода).

№, № по порядку		Томская ж. д.	Омская ж. д.	Самаро-Златоустовская ж. д.
		П р о ц е н т ы		
I	Расходы, отнесенные к пассажирскому движению	15,0	14,5	18,0
II	Расходы, отнесенные к товарному движению	85,0	85,5	82,0
	В том числе:			
IIIa	независящие от движения . .	27,9	21,9	25,2
IIIб	зависящие от движения . . .	57,1	63,6	56,8
	В том числе связанные с:			
1	тоннокилометрами нетто.	4,1	3,4	3,0
2	поездокилометрами . . .	6,1	5,1	5,7
3	паровозокилометрами . .	5,0	6,1	6,2
4	осекилометрами вагонов товарн. парка . .	7,1	11,2	6,5
5	поездочасами	4,2	4,8	5,6
6	паровозочасами	8,9	10,9	9,5
7	осечасами вагон. товарн. парка	2,2	5,0	2,3
8	тоннокилометрами мех. раб. брутто	16,7	14,2	14,1
9	тоннами, погруженными и выгруженными	1,8	2,0	2,6
10	перераб. отправлениями . .	1,0	0,9	1,3

Из таблицы № 2 видно, какую долю в процентах составляет расход по товарному движению. Например, по Омской ж. д. он составляет 85,5% от всего расхода, который по отчету Омской ж. д. составлял в 1926/27 г. 53 миллиона рублей. На товарное движение на Омской ж. д., таким образом, падало $0,855 \times 53 = 45,4$ млн. руб., что, при перевозке в 5285 млн. тоннокилометров коммерческих и хозяйственных грузов в год, дает среднюю себестоимость 1 тоннокилометра в 0,86 коп. По экспл. отчету дороги, принимающему условно 1 тоннокилометр эквивалентным по себестоимости 1 пассажирокилометру, средняя себестоимость по Омской ж. д. в 1926/27 г. была 0,92 коп. за тоннокилометр. В дальнейшем мы будем исходить из наших цифр средней себестоимости, как полученных более точным способом. Полученные нами аналогичным способом себестоимости по всем трем дорогам и относящиеся к ним данные приводятся в таблице № 3.

Таблица № 3.

Средняя себестоимость грузовой перевозки в 1926/27 г. по Томской, Омской и Самаро-Златоустовской жел. дор.

№№ по порядку	Наименование данных	Томская ж. д.	Омская ж. д.	Самаро-Златоустовская ж. д.
1	Весь эксплуатационный расход.	32536000	53097000	37859000
2	Расход, относящийся к товарному движению	27600000	45400000	31100000
3	Тоннокилометры коммерческих и хозяйственных грузов в миллионах в год.	2541	5285	2326
4	Себестоимость 1 тоннокилометра в коп.	1,09	0,86	1,31
5	То же по отчету дороги (по эквиваленту единица).	1,26	0,92	1,38

Средневзвешенная величина себестоимости перевозки на протяжении Кольчугино—Магнитная получается по данным табл. № 3 равной 1,02, кругло 1,0 коп. за тоннокилометр, а с учетом хозяйственных грузов около 1,10 коп. за тоннокилометр, что дает общую стоимость перевозки 1 тонны в 24,0 руб. за все расстояние (2192 клм.).

Эксплуатационная себестоимость перевозки в части, зависящей от движения, как видно из табл. № 2, будет примерно на 30 % ниже (в среднем, по трем дорогам около 25 % расходов независимых от движения от общего числа 82—85% расходов по тов. движению), т.е. составит около 0,77 коп. с тоннокилометра, или около 17 руб. с тонны за все расстояние.

§ 5. Варианты подсчета.

Подсчет себестоимости перевозки кузнецкого угля на Урал произведен в трех вариантах, отличающихся между собой исходными данными.

1-й вариант—основной. Размер грузооборота в этом варианте принимаем применительно к 1932/33 году (графа 6 таблицы № 1); паровоз серии ЕФ в соответствии с имеющимися на сибирских дорогах в настоящее время; вагоны—большегрузные 50-тонные угольные полувагоны; продольный профиль—существующий.

В качестве подварианта рассмотрено смягчение уклонов на Омской ж. д. до 4 тысячных при сохранении прочих тех же условий.

2-й вариант—удешевленный. В этом варианте размер грузооборота принят больший, чем в основном, применительно к 1935/36 году (графа 7 таблицы № 1); паровоз принят более мощный,—серии Т, по обозначению М. С. Федорова, со сцепным весом в 100 тонн; в пределах Омской ж. д. предусмотрено смягчение уклона до 4 тысячных.

3-й вариант—более дорогой. Размер грузооборота принят по 1930/31 году (см. графу 5 таблицы № 1); паровоз существующий серии ЕФ, но вагоны нормальные в 16½ тонн. Смягчения уклонов не предусмотрено.

Перейдем к подсчету себестоимости по отдельным вариантам.

ГЛАВА II.

Подсчет себестоимости перевозки кузнецкого угля на Урал для условий 1932/33 г.

(Вариант 1, основной).

§ 6. Основные расчетные данные.

Основные исходные данные для этого варианта № 1 перечислены выше (§ 5): паровоз серии ЕФ, большегрузные полувагоны с подъемной силой в 50 тонн, существующий продольный профиль.

Принятый грузооборот с расчленением на прямое и обратное направление приведен в следующей таблице:

Таблица № 4.

Густота движения, принятая в 1 варианте.

№№ по порядку	Наименование участков	Длина в клм.	Густота движения в миллионах тоннокилометров на километр в год				Принятое отношение густоты движения обратного направления к густоте движения в прямом направлении для 1932/33 г.	Отношение густоты движения 1932/33 г. к густоте движения в 1926/27 г.
			В 1926/27 г. в обоих направлениях	1932/33 г. д				
				В обоих направлениях	Туда ¹⁾	Обратно ¹⁾		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кольгугино—Юрга Томск. ж. д.	197	1,3	3,2	2,9	0,3	0,10	2,5
2	Юрга—Новосибирск Томск. ж. д.	156	3,0	5,4	4,7	0,7	0,15	1,8
3	Новосибирск—Куломзино Омск. ж. д.	630	3,2	6,1	5,3	0,8	0,15	1,9
4	Куломзино—Челябинск Омск. ж. д.	791	1,9	2,8	2,2	0,6	0,25	1,5
5	Челябинск—Полетаево Сам.-Злат. ж. д.	26	1,6	} 2,6	} 1,7	} 0,9	} 0,50	—
6	Полетаево—Троицк Сам.-Злат. ж. д.	109	0,2					
7	Троицк—Карталы Сам.-Злат. ж. д.	141	—					
8	Карталы—Магнитная, проект	142	—	1,9	1,2	0,7	0,50	—
Всего		2192	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Цифры приняты с округлением до десятых долей миллиона тонн.

Подсчет себестоимости будем вести по каждой дороге отдельно, в направлении движения угля—с востока на запад и начиная с Томской ж. д.

§ 7. Подсчет средней себестоимости перевозки на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск Томской ж. д. в современных условиях.

Средняя себестоимость перевозок по Томской ж. д., как видно из таблицы № 3, составляет 1,09 с тоннокилометра. Себестоимость перевозки по Томской ж. д. от Кольчугина до Новосибирска будет отличаться от средней себестоимости перевозки по всей дороге, так как условия работы этих участков значительно отличаются от средних условий работы всей дороги.

Сопоставление средних условий для всей Томской ж. д. и для рассматриваемых участков сделано в таблице № 5.

Таблица № 5.

Условия работы в среднем по Томской ж. д. и на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск.

№ № по порядку	Наименование факторов	Средние условия Томской ж. д.	Условия участка Кольчугино—Юрга		Условия участка Юрга—Новосибир.	
			Данные	Отношение ср. условий к условиям участка	Данные	Отношение ср. условий к условиям участка
1	Ср. нагрузка вагона тов. парка на ось, тонн	4,8	4,8	1,0	4,8	1,0
2	Ср. тара вагона тов. парка на ось, тонн	4,0	4,0	1,0	4,0	1,0
3	Ср. вес поезда тов. движения брутто, тонн	730	510	1,43	1060	0,69
4	Ср. состав поезда тов. движения осей	83	58	1,43	180	0,69
5	Ср. вес поезда тов. движения нетто, тонн	400	280	1,43	580	0,69
6	Число путей	2	1	—	2	—
7	Ср. коммер. скорость поездов тов. движ., клм. в час.	15,7	10,0	1,57	15,7	1,0
8	Ср. вес брутто на 1 тонну нетто	1,8	1,8	1,0	1,8	1,0
9	Предел силы тяги паровоза по сцепл., килогр	13050	7990	—	15860	—
10	Коэффициент использования мощности паровоза в тов. движении	0,75	0,90	—	0,90	—
11	Ср. густота движения в год в миллионах тонн	0,9	1,3	0,69	3,0	0,30
12	Протяжение, клм	2862	197	—	156	—

Как видно из таблицы № 5, принятые нами в качестве исходных главные отличия тов. движения на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск от средних условий Томской ж. д. заключаются в применении на участке Кольчугино—Юрга более слабых товарных паровозов, а на участке Юрга—Новосибирск более мощных паровозов. Применение разных типов паровозов при одинаковом предельном подъеме в 0,010 (см. книгу инж. Белоцерковца) влечет за собой разные веса поездов. Так, для участка Кольчугино—Юрга получаем средний вес поезда: $0,9 \left(\frac{7990}{10+2} - 95 \right) = 510$ тонн (95 тонн принимаемый вес паровоза, а 0,9 — коэффициент использования мощности). Подобно этому, для участка Юрга—Новосибирск имеем:

$$0,9 \left(\frac{15860}{10+2} - 135 \right) = 1060 \text{ тонн.}$$

Разные веса брутто влекут за собою разные составы и веса нетто тов. поездов на дороге и на рассматриваемых участках.

Вследствие однопутности участка Кольчугино—Юрга, принимаем на нем и меньшую коммерческую скорость.

Коэффициент использования мощности паровоза в тов. движении для изучаемых участков 0,9 принимаем выше, чем в среднем по дороге, так как оба участка лежат на конце дороги с мощным грузооборотом.

Отношение принятых нами количественных факторов, характеризующих условия перевозки в среднем на Томской ж. д. и на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск (графы 5 и 7 таблицы № 5) дают возможность перейти к изменению измерителей работы, а от них, пользуясь произведенным расчленением экспл. расходов—к изменению и самих экспл. расходов.

Переход к отношению измерителей работы сделан в таблице № 6.

Таблица № 6.

Относительное изменение отдельных измерителей на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск Томской ж. д.

№№ по пор.	Наименование измерителей	В среднем по дороге	Участки	
			Кольчугино-Юрга	Юрга-Новосибирск
		В процентах		
1	2	3	4	5
1	Тоннокилометры нетто	100	100	100
2	Поездокилометры тов. движ.	100	143	69
3	Паровозокилометры тов. движ.	100	143	69
4	Осекилометры ваг. тов. парка	100	100	100
5	Поездочасы тов. движ.	100	224	69
6	Паровозочасы тов. паровозов	100	224	69
7	Осечасы вагонов тов. парка	100	114	100
8	Тоннокилометры мех. работы брутто	100	115	100
9	Тонны погруз. и выгруз.	100	20	100
10	Переработанные отправки	100	125	100

В таблице № 6 сведены относительные изменения величин отдельных количественных измерителей работы на рассматриваемых участках в сравнении с измерителями по всей дороге. При этом, все измерители отнесены к перевозке одного и того же количества тоннокилометров. Измерители для перевозки по всей дороге приняты за 100. Таким образом, строка 1 показывает, что исходное число тоннокилометров перевозки по дороге и по участкам одинаково, строка 2 указывает, что в то время как в среднем по дороге для перевозки какого-то числа тоннокилометров потребовалось, положим, 100 поездокилометров, на участке Кольчугино—Юрга потребовалось их на 43% больше, т.е. 143% от числа поездокилометров по дороге, а на участке Юрга—Новосибирск на 31% меньше, т.е. 69% от числа поездокилометров по дороге.

Самый подсчет численных процентных значений для отдельных измерителей производится, исходя из природы каждого измерителя, без всяких затруднений по данным графы 5 и графы 7 таблицы № 5. Рассмотрим в порядке строк измерители, приведенные в таблице № 6.

Поездокилометры. Число поездокилометров, потребных для перевозки одного и того же количества тоннокилометров, будет зависеть от среднего числа тонн в поезде, т.е. от среднего веса поезда нетто. Так как на участках Кольчугино—Юрга ср. вес поезда нетто меньше, причем отношение ср. весов нетто на участке Кольчугино—Юрга и в среднем по дороге составляет 1,43, то в таком же отношении увеличится число поездокилометров на участке Кольчугино—Юрга, нужное для перевозки одного и того же числа тоннокилометров. На участке Юрга—Новосибирск средний вес нетто поезда больше; отношение весов нетто участка Юрга—Новосибирск и средних условий дороги составляет 0,69, следовательно, вместо 100 поездокилометров в среднем на дороге, на участке Юрга—Новосибирск для перевозки одного и того же числа тоннокилометров потребуется только 69 поездокилометров.

Паровозокилометры. Считая, что процент дополнительного пробега паровозов на рассматриваемых участках не отличается от среднего, изменение паровозокилометров на них примем таким же, как и изменение поездокилометров.

Осекилометры вагонов тов. парка при перевозке одного и того же количества грузов будут зависеть от ср. нагрузки вагона тов. парка на ось. Так как она принята нами на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск равной средней по дороге, то число осекилометров, требующееся на одно и то же число тоннокилометров, на наших участках не будет отличаться от среднего.

Поездочасы изменились бы так же, как и поездокилометры, если бы не изменялась коммерческая скорость тов. поездов. Так это и будет для участка Юрга—Новосибирск. Для участка же Кольчугино—Юрга, коммерческая скорость меньше средней по дороге. Поездочасы соответственно увеличатся и составят, если средние условия принять за единицу, величину $1,43 \times 1,57 = 2,24$, т.е. на 124% большую средних.

Осечасы вагонов тов. парка для участка Юрга—Новосибирск не будут отличаться от средних, так как и средняя нагрузка на ось и ср. комм. скорость для этого участка равны средним. Можно принять одинаковыми со средними и простой вагонов вне поездов. Для участка Кольчугино—Юрга, осечасы вагонов тов. парка будут больше, при чем, если считать, что 25% вагонов находится в поездах, то эти 25% возрастут в том отношении, в каком изменилась коммерческая скорость, т.е. общее возрастание составит $0,57 \times 25 = 14\%$; следовательно, вместо 100 осечасов для средних условий для участка Кольчугино—Юрга потребуется 114 часов.

Тоннокилометры механической работы брутто при одинаковом для всех трех случаев числе тонн брутто на 1 тонну нетто будут меняться прямо пропорционально изменению удельных сопротивлений на участках. Для участка Юрга—Новосибирск, лежащего на главной линии дороги, можно считать удельное сопротивление равным среднему по дороге. Тогда число тоннокилометров мех. работы брутто для этого участка будет таким же, как и в среднем по дороге. Для участка Кольчугино—Юрга будем считать среднее удельное сопротивление, вследствие большего среднего уклона, на 15% больше. Тогда на 15% возрастут и тоннокилометры мех. работы брутто.

Тонны погруженные и выгруженные и переработанные отправки для участка Юрга—Новосибирск, лежащего на главной линии, не будут отличаться от средних. Для участка Кольчугино—Юрга, представляющего собой ветвь длиной около 200 клм., ср. пробег тонны груза будет в 2,5 раза меньше, чем для всей Томской ж. д. (ср. пробег около 500 клм.). Соответственно, в 2,5 раза возрастет число тонн погрузки на 1 тоннокилометр, или в $0,5 \times 2,5 = 1,25$ раза возрастет число тонн погрузки или выгрузки; в таком же отношении возрастет и число переработанных отправок на этом участке в сравнении со средним. Однако, так как расходы по погрузке угля не ложатся на жел. дорогу (погрузка производится средствами грузохозяев), то из числа расходов по этому пункту останутся лишь расходы по перегрузке, которые можно принять в среднем равными 20% от ср. расхода.

От относительного изменения величины отдельных измерителей, требующихся на единицу перевозки, сгруппированных в табл. № 6, можно перейти и к изменению эксплуатационных расходов, связанных с различными измерителями.

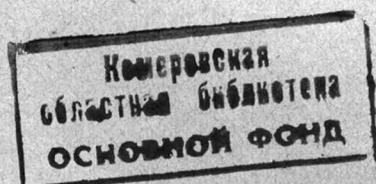
Такой пересчет сделан в таблице № 7. При этом, в качестве исходного (гр. 3 табл. № 7) взято расчленение эксплуатационных расходов по Томской ж. д., приведенное в таблице № 2. В графе 4 и в графе 5 табл. № 7 приведены новые процентные доли эксплуатационных ра-

Таблица № 7.

Изменение величины эксплуатационных расходов, связанных с различными измерителями, на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск Томской ж. д.

(в процентах от всего экспл. расхода на единицу перевозки)

№№ по пор.	Наименование измерителей	В среднем по Томской ж. д.	Участки	
			Кольчугино—Юрга	Юрга—Новосибирск
1	2	3	4	5
1	Тоннокилометры нетто	4,1	4,1 . 1,00 = 4,1	4,1 . 1,00 = 4,1
2	Поездокилометры тов. движ.	6,1	6,1 . 1,43 = 8,7	6,1 . 0,69 = 4,2
3	Паровозокилометры тов. движения	5,0	5,0 . 1,43 = 7,2	5,0 . 0,69 = 3,4
4	Осекилометры ваг. тов. парка	7,1	7,1 . 1,00 = 7,1	7,1 . 1,00 = 7,1
5	Поездочасы тов. движения	4,2	4,2 . 2,24 = 9,4	4,2 . 0,69 = 2,9
6	Паровозочасы тов. паровозов	8,9	8,9 . 2,24 = 19,9	8,9 . 0,69 = 6,1
7	Осечасы вагонов тов. парка	2,2	2,2 . 1,14 = 2,5	2,2 . 1,00 = 2,2
8	Тоннокилометры механич. работы брутто	16,7	16,7 . 1,15 = 19,2	16,7 . 1,00 = 16,7
9	Тонны погруж. и выгруженные	1,8	1,8 . 0,20 = 0,4	1,8 . 1,00 = 1,8
10	Переработанные отправки	1,0	1,0 . 1,25 = 1,3	1,0 . 1,00 = 1,0
	Всего зависящих от движения	57,1	79,8	49,5



сходов, пропорциональных тому или иному измерителю, полученные умножением средних по дороге процентных долей на соответственное изменение каждого измерителя (см. табл. № 6). Суммируя полученные таким образом проценты экспл. расходов по каждому участку, получаем общий процент экспл. расходов по данному участку, зависящих от движения.

Кроме изменения зависящих от движения расходов, видно из табл. № 7, надо подсчитать и изменение независящих от движения расходов, происходящих вследствие изменения густоты движения. Если бы густота движения оставалась такой же, не изменился бы и процент независящих от движения расходов, составляющий для Томской ж. д. 27,9% от всего расхода. При возрастании густоты движения вдвое, количество независящих от движения расходов, приходящееся на единицу перевозки, упадет тоже вдвое.

Соответственно с этим на участке Кольчугино—Юрга, густота движения которого, как видно из табл. № 4 и 5, в $\frac{1,3}{0,9} = 1,45$ раз больше средней по Томской ж. д. густоты, процент независящих от движения расходов составит $\frac{27,9}{1,45} = 19,2$. Для участка Юрга—Новосибирск с густотой движения в $\frac{3,0}{0,9} = 3,34$ раза больше, чем в среднем по дороге, независящие от движения расходы дадут $\frac{27,9}{3,34} = 8,4\%$.

Складывая итоги таблицы № 7 по зависящим от движения расходам с подсчитанным процентом независящих, получаем полный эксплуатационный расход на единицу перевозки по участку.

На участке Кольчугино—Юрга: $79,8 + 19,2 = 99,0\%$ от всего эксплуатационного расхода. На участке Юрга—Новосибирск: $49,5 + 8,4 = 57,9\%$ эксплуатационного расхода. В среднем по всей дороге имеем: $57,1 + 27,9 = 85,0\%$ эксплуатационного расхода. Следовательно, себестоимость на участке Кольчугино—Юрга составляет от средней себестоимости по дороге величину в $\frac{99,0}{85,0} = 1,17$ раз большую, а на участке Юрга—Новосибирск величину в $\frac{57,9}{85,0} = 0,68$ раз большую.

Так как средняя по Томской ж. д. себестоимость перевозки (см. таблицу № 3) составляла 1,09 к. за тоннокилометр, то ср. себестоимость с учетом условий работы участков составит:

на участке Кольчугино—Юрга: $1,09 \times 1,17 = 1,27$ коп.

на участке Юрга—Новосибирск: $1,09 \times 0,68 = 0,74$ коп. за тоннокилометр.

Рассмотрим теперь влияние на себестоимость перевозки возрастания работы дороги до расчетных размеров.

§ 8. Влияние изменения размеров работы участков Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск Томской ж. д.

Участок Кольчугино—Юрга.

По данным табл. № 7 и конца предыдущего параграфа для участка Кольчугино—Юрга, имели:

зависящих от движения расходов на единицу перевозки	82,5%
независящих	19,2%

Всего 101,7%

Все эти величины относительные, так как за единицу (100%) здесь принят экспл. расход на единицу перевозки в среднем по Томской ж. д.

Переходя к расходу по нашему участку, получим, что процент зависящих от движения расходов будет $\frac{79,8}{99,0} \times 100 = 81\%$, а независимых — 19%.

Поправка на изменение густоты движения сведется, как пояснено в конце предыдущего параграфа, к изменению независимых от движения расходов обратно пропорционально изменению грузооборота.

Как видно из таблицы № 4, на участке Кольчугино—Юрга расчетный грузооборот по 1 варианту (1932/33 г.) превосходит действительный в 1926/27 году в 2,5 раза. При таком значительном изменении грузооборота часть независимых от движения расходов перейдет в зависящие и будет изменяться пропорционально грузообороту. Примем эту часть в размере $\frac{1}{4}$ независимых расходов, т.е. 5% от себестоимости.

Тогда независимые от движения расходы составят $\frac{19,0 - 5,0}{2,5} = 5,6\%$, а полная себестоимость $81,0 + 5,0 + 5,6 = 91,6$ от себестоимости при грузообороте настоящего времени. Количественно полная себестоимость участка Кольчугино—Юрга при расчетном грузообороте будет составлять: $1,27 \times 0,916 = 1,16$ коп. за тоннокилометр.

Участок Юрга—Новосибирск.

Подобно тому, как это было рассчитано для участка Кольчугино—Юрга, получим на участке Юрга—Новосибирск:

зависящих от движения расходов на единицу перевозки	49,5%
независящих	»
»	»
»	»
»	»
»	8,4%

Всего 57,9%	

Принимая за 100% полный расход на единицу перевозки на нашем участке, получаем процент зависящих от движения расходов:

$$\frac{49,5}{57,9} \times 100 = 85,5\%, \text{ независимых-же — } 14,5\%.$$

Изменение расчетного грузооборота на участке Юрга—Новосибирск по сравнению с действительным в 1926/27 г. видно из табл. № 4— грузооборот вырастет в 1,8 раза.

Следовательно, независимые от движения расходы, учитывая переход $\frac{1}{4}$ из них, т.е. 4% в зависящие, составят $\frac{14,5 - 4,0}{1,8} = \frac{10,5}{1,8} = 5,8\%$ и себестоимость: $85,5 + 4,0 + 5,8 = 95,3\%$ от себестоимости при грузообороте настоящего времени. В копейках на тоннокилометр новая себестоимость составит: $0,74 \times 0,95 = 0,70$ коп. за тоннокилометр.

§ 9. Подсчет себестоимости перевозки на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск Томской ж. д. в маршрутном поезде.

Подсчет ведем таким же порядком, как и при учете влияния условий работы участков. Задаваясь численными характеристиками работы участков, определяем изменение измерителей на единицу перевозки, после чего переходим к изменению эксплуатационных расходов.

Принятое изменение условий перевозки в маршрутном поезде в сравнении со средними для данного участка условиями приводится в табл. № 8.

Таблица № 8.

Изменение условий перевозки в маршрутном поезде в сравнении со средними условиями перевозки на участках Кольчугино—Юрга и Юрга—Новосибирск Томской ж. д.

№№ по порядку	Наименование факторов	Участок Кольчугино—Юрга			Участок Юрга—Новосибир.		
		Средн.	Маршрутн.	Отношение средн. к маршрутн.	Средн.	Маршрутн.	Отношение средн. к маршрутн.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ср. нагрузка вагона тов. поезда на ось, тонн	4,8	6,9	0,70	4,8	7,2	0,67
2	Ср. тара вагона тов. парка на ось, тонн	4,0	5,3	—	4,0	5,3	—
3	Макс. вес тов. поезда брутто, тонн.	510	1245	—	1060	1245	—
4	Ср. состав тов. поезда, осей	58	100	—	120	100	—
5	Ср. вес тов. поезда нетто, тонн . .	280	690	0,40	50	720	0,81
6	Ср. коммерч. скорость тов. поезда, килом. в час	10,0	15,0	0,67	15,7	20,0	0,78
7	Вес брутто на 1 тонну нетто	1,84	1,77	1,04	1,84	1,73	1,06
8	Ср. удельное сопротивление, килогр. на тонну	5,5	4,6	1,20	5,5	4,6	1,20

Средняя динамическая нагрузка и средняя тара вагонов тов. парка при маршрутных перевозках получается следующим образом:

Для 50-тонных угольных полувагонов ср. динамическая нагрузка на ось—12,5 тонны. При 10% обратных перевозок (участок Кольчугино—Юрга, см. табл. № 4) ср. динамическая нагрузка вагона тов. парка составит в обоих направлениях: $0,55 \times 12,5 = 6,9$ тонн. При 15% обратных перевозок (участок Юрга—Новосибирск) ср. динамическая нагрузка будет $0,575 \times 12,5 = 7,2$ тонны. Ср. тара 50-тонного угольного полувагона будет 21,2 тонны или 5,3 тонны на ось. Отношение веса брутто к весу нетто будет $\frac{6,9 + 5,3}{6,9} = \frac{12,2}{6,9} = 1,77$ и $\frac{7,2 + 5,3}{7,2} = \frac{12,5}{7,2} = 1,73$.

Ср. вес поезда брутто при введении паровоза ЕФ с силой тяги по сцеплению в 15 860 кгр., при полном использовании мощности паровоза, на 10% подъеме для обоих участков будет: $\frac{15860}{10+1,5} = 135 = 1245$ тонн, где 1,5 — ср. удельное сопротивление на площадке по формуле Иллинойского университета для вагонов с весом брутто в 70 тонн при скорости в 10 клм. в час.

Средний состав груженого поезда будет $\frac{1245}{12,5+5,3} = \frac{1245}{17,8} = 70$ осей, максимальный состав порожнего поезда будет $\frac{1245}{5,3} = 235$ осей.

Примем состав порожнего поезда в 220 осей. Тогда средний состав будет для участка Кольчугино—Юрга—101 ось, что определяется из уравнения:

$$\frac{0,5(1+0,10)}{70} + \frac{0,5 \times 0,9}{220} = \frac{0,55}{70} + \frac{0,45}{220} = 0,00785 + 0,00205 = 0,00990 = \frac{1}{101};$$

для участка Юрга—Новосибирск—99 осей, что находится из уравнения

$$\frac{0,5(1+0,15)}{70} + \frac{0,5 \times 0,85}{220} = 0,00822 + 0,00193 = 0,01015 = \frac{1}{99}.$$

Примем средний состав для обоих участков в 100 осей. Тогда средний вес нетто будет 690 и 720 тонн, средний вес брутто 1220 и 1250 тонн.

Ср. коммерческая скорость маршрутов принята нами для однопутного участка Кольчугино—Юрга в 15 клм. в час, для двухпутного—Юрга—Новосибирск—20 клм. в час, что нельзя считать преувеличенным. В соответствии с изменением типа вагонов снижается и вес брутто на одну тонну нетто, который будет составлять для участка Кольчугино—Юрга $1245 : 690 = 1,80$ и $1245 : 720 = 1,73$ для участка Юрга—Новосибирск. Ср. удельное сопротивление при переходе к большегрузным вагонам несколько изменится. При работе с двухосными вагонами при технической скорости 20 клм. в час и ср. эквивалентном подеме в 3 тысячных, среднее удельное сопротивление по формуле Балдвина будет: $1,5 + 1,0 + 3,0 = 5,5$ кгр. на тонну. Для большегрузных вагонов весом 71 тонна по формуле Иллинойского университета при скорости в 20 клм. в час будет: $1,6 + 3,0 = 4,6$ кгр. на тонну.

Таблица № 9.

Относительное изменение отдельных измерителей по Томской ж. д. при переходе к маршрутным перевозкам (в процентах).

№№ по пор.	Наименование измерителей	Участок Кольчугино—Юрга		Участок Юрга—Новосибир.	
		Средн.	Маршр.	Средн.	Маршр.
1	2	3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто	100	100	100	100
2	Поездокилометры тов. движ.	100	40	100	81
3	Паровозокилометры	100	38	100	77
4	Осекилометры вагонов тов. парка	100	70	100	67
5	Поездочасы тов. движ.	100	27	100	63
6	Паровозочасы тов. паровозов	100	26	100	60
7	Осечасы вагонов тов. парка	100	41	100	43
8	Тоннокилометры механ. работы брутто.	100	81	100	79
9	Тонны погруз. и выгруз.	100	100	100	20
10	Переработанные отправки	100	35	100	33

Ход построения табл. № 9 совершенно такой же, как и табл. № 6.

Поездокилометры изменяются в отношении весов нетто, т.е. 0,40 и 0,81 (см. табл. № 8).

Паровозокилометры уменьшатся в большем отношении, чем поездокилометры, так как маневровая работа для маршрутных перевозок

будет меньше. Примем сбережение в маневровой работе на $\frac{1}{4}$, что, при 20% маневрового пробега от общего числа паровозокилометров, дает сбережение в паровозокилометрах на 5% в сравнении с изменением поездокилометров.

Осекилометры вагонов товарного парка изменяются в отношении обратном изменению ср. нагрузки вагона, т.е. 0,70 и 0,67.

Поездочасы снизятся еще более, чем поездокилометры, вследствие увеличения коммерческих скоростей. Для участка Кольчугино—Юрга получим $0,40 \times 0,67 = 0,27$, для участка Юрга—Новосибирск $0,81 \times 0,78 = 0,63$.

Изменение паровозочасов примем в том же отношении, как и поездочасов, но умноженном на 0,95 вследствие уменьшения пробега на маневрах.

Осечасы вагонов товарного парка в поездах изменятся в отношении обратном изменению средней нагрузки вагона на ось и в отношении обратном изменению коммерческих скоростей, т.е. составят для участка Кольчугино—Юрга $0,70 \times 0,67 = 0,47$, для участка Юрга—Новосибирск $0,67 \times 0,78 = 0,52$. Осечасы вагонов товарного парка вне поездов изменятся в отношении обратном изменению ср. нагрузки вагона на ось и в отношении обратном изменению простоев вагонов на всякого рода станциях. Если считать сокращение простоев для маршрутного угольного поезда вдвое, то число осечасов вагонов тов. парка вне поездов в сравнении со средним получим: для участка Кольчугино—Юрга $0,70 \times 0,5 = 0,35$ и для участка Юрга—Новосибирск $0,67 \times 0,5 = 0,34$. Принимая для маршрутных перевозок 50% времени нахождения вагонов тов. парка в поездах, получим число осечасов в сравнении со средним: на участке Кольчугино—Юрга $0,5(0,47 + 0,35) = 0,41$, а на участке Юрга—Новосибирск $0,5(0,52 + 0,34) = 0,43$.

Тоннокилометры механической работы брутто изменятся в отношении изменения веса брутто на 1 тонну нетто и удельных сопротивлений, учитывая, что ср. эквивалентный подъем для обоих участков одинаков со средним по дороге. Для отдельных участков получим:

$$\frac{1}{1,04 \times 1,20} = 0,81 \text{ и } \frac{1}{1,06 \times 1,20} = 0,79.$$

Тонны погруженные и выгруженные. На участке Кольчугино—Юрга никаких изменений не произойдет, так как число погруженных и выгруженных тонн на 1 тоннокилометр не изменится, а отсутствие расходов по погрузке уже учтено (см. § 7 записки). На участке Юрга—Новосибирск, вследствие прохождения маршрутов транзитом, расходы по погрузке и выгрузке будут равны нулю. Остаются лишь расходы по перегрузке, которые можно принять по средним данным в размере 20% от всех расходов, связанных с погруженными и выгруженными тоннами.

Количество переработанных отправок на 1 тоннокилометр при введении перевозок маршрутами снизится. Будем считать его обратно пропорциональным ср. нагрузке 1 вагона (в действительности на участке Юрга—Новосибирск снижение будет несколько более значительным, вследствие увеличения дальностей пробега). Отношение ср. нагрузки 1 вагона будет $(4,8 \times 2) : (6,9 \times 4) = 0,35$ и $(4,8 \times 2) : (7,2 \times 4) = 0,33$.

От изменения отдельных измерителей переходим к изменению эксплуатационных расходов (см. табл. № 10 на стр. 23).

Как видно из таблицы, весьма большое снижение себестоимости произошло по участку Кольчугино—Юрга вследствие одновременного применения мощных паровозов и большегрузных вагонов.

Таблица № 10.

Изменение величин эксплуатационных расходов при переходе к маршрутным перевозкам по Томской ж. д.
(в процентах)

№№ по пор.	Наименование измерителей	Участок Кольчугино—Юрга		Участок Юрга—Новосибирск	
		Средн.	Маршрутн.	Средн.	Маршрутн.
1	2	3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто	4,1	4,1 . 1,00 = 4,1	4,1	4,1 . 1,00 = 4,1
2	Поездокилометры тов. движения	8,7	8,7 . 0,40 = 3,5	4,2	4,2 . 0,81 = 3,4
3	Паровозокилометры тов. движения	7,2	7,2 . 0,38 = 2,7	3,4	3,4 . 0,77 = 2,6
4	Осекилометры ваг. тов. парка	7,1	7,1 . 0,70 = 5,0	7,1	7,1 . 0,67 = 4,8
5	Поездочасы тов. движ.	9,4	9,4 . 0,27 = 2,5	2,9	2,9 . 0,63 = 1,8
6	Паровозочасы тов. паровозов	19,9	19,9 . 0,26 = 5,2	6,1	6,1 . 0,60 = 3,7
7	Осечасы ваг. тов. парка	2,5	2,5 . 0,41 = 1,0	2,2	2,2 . 0,43 = 1,0
8	Тоннокилометры мех. работы брутто	19,2	19,2 . 0,81 = 15,5	16,7	16,7 . 0,79 = 13,2
9	Тонны погруж. и выгр.	0,4	0,4 . 1,00 = 0,4	1,8	1,8 . 0,20 = 0,4
10	Переработан. отправки	1,3	1,3 . 0,35 = 0,4	1,0	1,0 . 0,25 = 0,2
11	Всего расходов, зависящих от движения	79,8	40,3	49,5	35,2
12	Расходов независящих от движения	19,2	19,2	8,4	8,4
13	Всего расходов	99,0	59,5	57,9	43,6
14	Отношение к среднему по участку	1,0	$\frac{59,5}{99,0} = 0,60$	1,0	$\frac{43,6}{57,9} = 0,75$

Если исходить из себестоимости перевозок при расчетном грузообороте, подсчитанной в § 8 и составляющей:

для участка Кольчугино—Юрга— $1,16 \times 0,60 = 0,69$ коп. за тоннокилом.
для участка Юрга—Новосибирск—0,70 коп. за километр, то для перевозки при расчетном грузообороте и в маршрутном поезде получим себестоимость:

для участка Кольчугино—Юрга— $1,16 \times 0,60 = 0,69$ коп. за тоннокилом.
для участка Юрга—Новосибирск— $0,70 \times 0,75 = 0,52$ коп. за тоннокилом.

По отношению к предыдущему подсчету, равно как и к последующему, надо сделать несколько методологических замечаний. Прежде всего, может быть задан вопрос, как в частности учтены в подсчете изменения расходов эксплуатации в связи с введением большегрузных вагонов и автосцепки. Ответ на это надо искать в принятой нами системе распределения расходов. В отношении обслуживания вагонов мы из осторожности оставили расходы на ось без изменения (так как расход был связан с осекилометрами), а в отношении ремонта сделали предположение, что расход по ремонту вагона на ось, хотя она и более тяжелая, останется без перемен, так как конструкция будет более прочной. Это предположение является средним, так как некоторые авторы считают ремонт на ось дороже на 10%, а другие дешевле на 20%. Другой вопрос касается доли накладных расходов, в виде хозяйственных перевозок. Так как мы приняли за основу измерители всего коммерческого движения с хозяйственными грузами в коммерческих поездах

(табл. № 3), мы должны хозяйственные грузы в коммерческих поездах учесть дополнительно, повысив соответственно получаемую себестоимость, что и будет сделано нами в дальнейшем. Что же касается накладных расходов от хозяйственных грузов в хозяйственных поездах, то эти расходы уже вошли в получаемые нами величины себестоимости.

§ 10. Определение себестоимости перевозки на участке Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск по Омской ж. д. в современных условиях.

По Омской ж. д. кузнецкий уголь, как видно из табл. № 1, пробегает от Новосибирска до Челябинска 1421 километр. Участок этот на протяжении 630 килом. от Новосибирска до Куломзино представляет собою двухпутную, а от Куломзина до Челябинска—однопутную магистраль, с подъемами не круче 6 тысячных, совпадающими с кривой радиуса 640 метров¹⁾.

Подсчет перевозки ведем таким же образом, как и для Томской ж. д. Отметим особенности перевозки на участках Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск в сравнении со средними для Омской дороги условиями.

Таблица № 11.

Условия работы в среднем по Омской ж. д. и на участках Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск.

№№ по порядку	Наименование факторов	Средние по Омской ж. д.	Условия участка Новосибирск—Куломзино		Условия участка Куломзино—Челябинск	
			Данные	Отношение ср. условий к услов. участка	Данные	Отношение ср. условий к услов. участка
1	2	3	4	5	6	7
1	Ср. нагрузка ваг. тов. парка на ось, тонн	4,5	4,5	1,0	4,5	1,0
2	Ср. тара ваг. тов. парка на ось, тонн	4,0	4,0	1,0	4,0	1,0
3	Ср. вес поезда тов. движ. брутто, тонн	1000	1200	—	1200	—
4	Ср. состав поезда тов. движ., осей	107	140	—	140	—
5	Ср. вес поезда тов. движ. нетто, тонн	460	630	0,73	630	0,73
6	Число путей	1,3	2	—	1	—
7	Ср. коммерческая скорость поезда тов. движения, килом. в час	15,3	16,0	0,96	14,0	1,09
8	Ср. вес брутто на 1 тонну нетто	1,84	1,84	1,0	1,84	1,0
9	Предел силы тяги паровоза по сцепл., килогр.	около 13000	15900	—	15900	—
10	Коэффициент использованной мощности паровоза в тов. движении	0,78	0,75	—	0,75	—
11	Ср. густота движения в год, в миллионах тонн	1,6	3,2	0,5	1,9	0,84
12	Протяжение, клм.	3618	630	—	790	—

¹⁾ См. „Магнитогорский завод“, а также инж. Белоцерковец „Данные о стоимости и главнейших технических элементах русских дорог“.

Как видно из табл. № 11, главнейшие отличия работы участков Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск от средних условий работы Омской ж. д. заключаются в принятом нами обслуживании этих участков, составляющих главную магистраль Омской ж. д., более мощными, в сравнении с средним типом, паровозами, что влечет за собой

увеличение на 20 % веса поезда. Вес поезда $0,75 \left(\frac{159000}{7,0+2,0} - 135 \right) = 1220$,

т. е. около 1200 тонн. Коммерческая скорость для двухпутного участка Новосибирск—Куломзино принята несколько выше средней по дороге, а для однопутного Куломзино—Челябинск несколько ниже средней.

Густота движения по первому варианту и протяжение участков взяты по табл. № 1 и № 4.

На основании данных таблицы № 11 строим таблицу № 12.

Таблица № 12.

Относительное изменение отдельных измерителей на участках Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск.

№№ по пор.	Наименование измерителей	В среднем по дороге	Участки	
			Новосибирск-Куломзино	Куломзино-Челябинск
		В процентах		
1	2	3	4	5
1	Тоннокилометры нетто	100	100	100
2	Поездокилометры тов. движения	100	73	73
3	Паровозокилометры тов. движения	100	73	73
4	Осекилометры ваг. тов. парка	100	100	100
5	Поездочасы тов. движения	100	70	79
6	Паровозочасы тов. паровозов	100	70	79
7	Осечасы ваг. тов. парка	100	99	102
8	Тоннокилометры механ. работы брутто	100	100	100
9	Тонны погруженные и выгруженные	100	100	100
10	Переработанные отправки	100	100	100

При построении табл. № 12 приняты во внимание следующие соображения:

Поездокилометры изменяются в отношении обратно пропорционально изменениям средних весов нетто поезда, т. е. в отношении 0,73.

Паровозокилометры изменятся в том же отношении, так как процент дополнительного пробега паровозов может быть принят равным среднему.

Осекилометры вагонов товарных поездов останутся те же, так как средняя нагрузка вагонов не изменилась.

Поездочасы изменятся в сравнении с поездокилометрами в отношении обратном отношению коммерческой скорости, т. е. для участка

Новосибирск—Куломзино $\frac{15,3}{16,0} = 0,96$. для участка Куломзино—

Челябинск $\frac{15,3}{14,0} = 1,09$. Изменение поездочасов в сравнении с тонно-

километрами нетто будет для участка Новосибирск—Куломзино: $0,73 \times 0,96 = 0,70$, для участка Куломзино—Челябинск: $0,73 \times 1,09 = 0,79$.

Паровозочасы изменяются в том же отношении, как и поездочасы.

Осечасы вагонов тов. парка в поездах изменяются в отношении коммерческих скоростей. Общие же осечасы (наличных вагонов) при 25% вагонов в поездах изменятся в 4 раза менее, т. е. на величину $0,04 \times 0,25 = 0,01$ для участка Новосибирск—Куломзино и величину $0,09 \times 0,25 = 0,02$ для участка Куломзино—Челябинск.

Тоннокилометры мех. работы брутто не изменятся, так как величину удельного сопротивления можно принять для различных участков постоянной (предельные под'емы одинаковы, скорость же меняется незначительно), а также отношение веса брутто к весу нетто не изменилось.

Тонны погруженные и выгруженные и переработанные отправки останутся те же, как и в среднем по дороге.

Переходим к исчислению изменения эксплуатационных расходов.

Таблица № 13.

Изменение величины эксплуатационных расходов, связанных с различными измерителями для участков Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск Омской ж. д. (в процентах от всего экспл. расх.)

№№ по пор	Наименование измерителей	В среднем по Омской ж. д.	На участке Новосибирск—Куломзино	На участке Куломзино—Челябинск
1	2	3	4	5
1	Тоннокилометры нетто	3,4	$3,4 \cdot 1,00 = 3,4$	$3,4 \cdot 1,00 = 3,4$
2	Поездокилометры тов. движ. . .	5,1	$5,1 \cdot 0,73 = 3,7$	$5,1 \cdot 0,73 = 3,7$
3	Паровозокилометры тов. движ.	6,1	$6,1 \cdot 0,73 = 4,5$	$6,1 \cdot 0,73 = 4,5$
4	Осекилометры вагон. товарн. парка	11,2	$11,2 \cdot 1,00 = 11,2$	$11,2 \cdot 1,00 = 11,2$
5	Поездочасы тов. движ.	4,8	$4,8 \cdot 0,70 = 3,4$	$4,8 \cdot 0,79 = 3,8$
6	Паровозочасы тов. парка . . .	10,9	$10,9 \cdot 0,70 = 7,6$	$10,9 \cdot 0,79 = 8,6$
7	Осечасы ваг. тов. парка . . .	5,0	$5,0 \cdot 0,99 = 4,9$	$5,0 \cdot 1,02 = 5,1$
8	Тоннокилометры мех. работы брутто	14,2	$14,2 \cdot 1,00 = 14,2$	$14,2 \cdot 1,00 = 14,2$
9	Тонны погруж. и выгруж. . .	2,0	$2,0 \cdot 1,00 = 2,0$	$2,0 \cdot 1,00 = 2,0$
10	Переработанные отправки . .	0,9	$0,9 \cdot 1,00 = 0,9$	$0,9 \cdot 1,00 = 0,9$
11	Всего зависящих от движения	63,6	55,8	57,4
12	Всего независящих расходов на единицу перевозки	21,9	$21,9 \cdot \frac{1,6}{3,2} = 11,0$	$21,9 \cdot \frac{1,6}{1,9} = 18,4$
13	Полный расход на единицу перевозки	85,5	66,8	75,8
14	Отношение к среднему расходу на единицу перевозки по дороге	1,0	0,78	0,89
15	Себестоимость в коп. за 1 тоннокилометр	0,86	$0,86 \cdot 0,78 = 0,67$	$0,86 \cdot 0,89 = 0,77$

В таблице № 13, независимые от движения расходы изменены в соответствии с различной густотой движения обратно пропорционально ее изменению (см. § 5). На участке Новосибирск—Куломзино, получим:

$$21,9 \times \frac{1,6}{3,2} = 21,9 \times 0,5 = 11,0.$$

На участке Куломзино—Челябинск:

$$21,9 \times \frac{1,6}{1,9} = 21,9 \times 0,84 = 18,4.$$

Средняя себестоимость по Омской жел. дороге 0,86 коп. за тоннокилом. (см. табл. № 3) перейдет на отдельных участках в следующие величины:

на участке Новосибирск—Куломзино:

$$0,86 \times 0,78 = 0,67 \text{ коп. за тоннокилометр,}$$

на участке Куломзино—Челябинск:

$$0,86 \times 0,89 = 0,77 \text{ коп. за тоннокилометр.}$$

§ 11. Влияние изменения размеров работы на участках Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск Омской ж. д.

Участок Новосибирск—Куломзино.

Для этого участка доля зависящих от движения расходов составит $\frac{55,7}{66,7} = 0,83$ т. е. 83%, а доля независимых — 17%.

Как видно из табл. № 1, возрастание грузооборота для этого участка намечается в 1,9 раза.

При таком значительном возрастании грузооборота часть независимых от движения расходов следует считать также пропорциональными изменению грузооборота. Примем эту часть в размере $\frac{1}{4}$ от всех независимых расходов, т. е. $0,25 \times 17 = 4\%$. Тогда чисто независимых останется 13% и новая себестоимость при возрастании грузооборота в 1,9 раза составит $\frac{0,13}{1,9} + 0,87 = 0,94$ от прежней. В копейках на тоннокилометр она составит

$$0,67 \times 0,94 = 0,63 \text{ коп.}$$

Участок Куломзино—Челябинск.

Доля зависящих от движения расходов здесь составит $\frac{57,7}{76,1} = 0,76$.

Возрастание грузооборота, как видно из табл. № 1, будет $\frac{2,8}{1,9} = 1,47$, т. е. в 1,5 раза.

Новая себестоимость при расчетных размерах грузооборота будет $\frac{0,24}{1,5} + 0,76 = 0,16 + 0,76 = 0,92$ от прежней, или за тоннокилометр:

$$0,77 \times 0,92 = 0,71 \text{ коп.}$$

§ 12. Влияние маршрутизации перевозок по Омской ж. д.

Принимаемое нами изменение условий перевозок в маршрутном поезде приводим в таблице № 14.

Таблица № 14.

Изменение условий перевозки в маршрутном поезде в сравнении со средними условиями перевозки на участках Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск Омской ж. д.

№№ по порядку	Наименование факторов	Участок Новосибирск—Куломзино			Участок Куломзино—Челябинск		
		Средн.	Маршр.	Отношение средних к маршрутн.	Средн.	Маршр.	Отношение средних к маршрутн.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ср. нагрузка вагона тов. поезда на ось, тонн	4,5	7,2	0,63	4,5	7,8	0,58
2	» тара вагона тов. парка на ось, тонн	4,0	5,3	—	4,0	5,3	—
3	Макс. вес тов. поезда брутто, тонн . . .	1200	1735	—	1200	1735	—
4	Ср. состав тов. поезда, осей	140	132	—	140	124	—
5	» вес тов. поезда нетто, тонн	630	950	0,66	630	970	0,65
6	» коммерческая скорость, клм. в час .	16,0	18,0	0,89	14,0	16,0	0,88
7	» вес брутто на 1 тонну нетто	1,84	1,73	1,06	1,84	1,67	1,10
8	» удельное сопротивление, кг на тонну	5,0	4,1	1,22	5,0	4,1	1,22

Ср. нагрузка вагона тов. парка на ось в обоих направлениях для участка Новосибирск—Куломзино при нагрузке в 12,5 тонн на ось для груженого вагона и 15% обратных грузов (см. табл. № 4) составит $0,575 \times 12,5 = 7,2$ тонн. Для участка Куломзино—Челябинск при 25% обратных грузов ср. динамическая нагрузка в обоих направлениях будет $0,625 \times 12,5 = 7,8$ тонн.

Средний вес поезда брутто для обоих участков подсчитываем при уклоне в 7 тысячных и паровозе серии ЕФ.

Удельное сопротивление вагонов на двухосных тележках при скорости в 10 клм/ч. и весе вагона брутто равном $17,8 \times 4 = 71,2$ тонны по формуле Иллинойского университета будет 1,5 кг. на тонну.

Тогда наибольший вес поезда брутто для того и другого участка:

$$\frac{15860}{7 + 1,5} - 135 = 1870 - 135 = 1735 \text{ тонн.}$$

Наибольший состав поезда в осях будет: для груженого поезда на обоих участках:

$$\frac{1735}{12,5 + 5,3} = \frac{1735}{17,8} = 98 \text{ осей,}$$

для порожнего поезда на обоих участках $\frac{1735}{5,3} = 328$, что не может быть допущено.

Примем наибольший состав порожнего поезда в 220 осей. Тогда ср. состав поезда в обоих направлениях на участке Новосибирск—Куломзино будет 132 оси, что определяется из равенства:

$$\frac{0,5(1,0+0,15)}{98} + \frac{0,5 \times 0,85}{220} = 0,00565 + 0,00193 = 0,00758 = \frac{1}{132};$$

на участке Куломзино—Челябинск будет 124 оси, что находится из равенства:

$$\frac{0,5(1,0+0,25)}{98} + \frac{0,5 \times 0,75}{220} = 0,00636 + 0,00170 = 0,00806 = \frac{1}{124}$$

Средний вес поезда нетто для участка Новосибирск—Куломзино будет $7,2 \times 132 = 950$ тонн, а для участка Куломзино—Челябинск $7,8 \times 124 = 970$ тонн. Число тонн брутто на 1 тонну нетто будет 1,73 и 1,67.

Среднее удельное сопротивление, если принять средний эквивалентный подъем в 2,5 для обоих участков и для поезда из нормальных вагонов и скорости 20 клм. в час, будет $1,5 + 1,0 + 2,5 = 5,0$ кгр. на тонну (по формуле Балдвина). Для маршрутного поезда из большегрузных вагонов по формуле Иллинойского университета оно будет $1,6 + 2,5 = 4,1$ кгр. на тонну.

Перейдем к изменению отдельных измерителей.

Таблица № 15.

Относительное изменение отдельных измерителей по Омской ж. д. при переходе к маршрутным перевозкам

№№ по пор.	Наименование измерителей	Средние условия	Маршрутный поезд	
			Участок Новосибирск-Куломзино	Участок Куломзино-Челябинск
В процентах				
1	2	3	4	5
1	Тоннокилометры нетто	100	100	100
2	Поездокилометры тов. движения	100	66	65
3	Паровозокилометры тов. движения	100	63	62
4	Осекилометры ваг. тов. парка	100	63	58
5	Поездочасы тов. движения	100	59	57
6	Паровозочасы тов. паровозов	100	56	54
7	Осечасы ваг. тов. парка	100	44	40
8	Тоннокилометры мех. работы брутто	100	78	75
9	Тонны погружен. и выгруженные	100	20	20
10	Переработанные отправки	100	32	29

Поездокилометры изменяются в отношении среднего веса поезда нетто, т. е. 0,66 и 0,65.

Паровозокилометры, считая, что маневры уменьшаются на $\frac{1}{4}$, изменятся подобно поездокилометрам, умноженным на 0,95.

Осекилометры вагонов товарного парка изменятся в отношении изменения величины ср. нагрузки, т. е. в отношении 0,63 и 0,58.

Поездочасы изменятся в отношении произведения изменения ср. веса поезда нетто и ср. коммерческой скорости, т. е. $0,66 \times 0,89 = 0,59$ и $0,65 \times 0,88 = 0,57$.

Паровозочасы изменятся в том же отношении как и поездочасы, но умноженном на 0,95, т. е. $0,59 \times 0,95 = 0,56$ и $0,57 \times 0,95 = 0,54$.

Осечасы вагонов тов. парка в поездах изменятся в отношении изменения осекилометров и изменения коммерческих скоростей (обратно), т. е. $0,63 \times 0,89 = 0,56$ и $0,58 \times 0,88 = 0,51$.

Осечасы вне поездов, считая, что простои для маршрутного поезда сокращаются вдвое, составят $0,63 \times 0,50 = 0,32$ и $0,58 \times 0,50 = 0,29$.

Все осечасы, учитывая для маршрутных перевозок нахождение вагона 50% своего времени в поездах, изменятся в отношении $0,5(0,56 + 0,32) = 0,44$ для участка Новосибирск—Куломзино и в отношении $0,5(0,51 + 0,29) = 0,40$ для участка Куломзино—Челябинск.

Тоннокилометры механ. работы брутто изменятся в отношении изменения величины веса брутто на тонну нетто и удельных сопротивлений, т. е. в отношении $\frac{1}{1,06 \times 1,22} = 0,78$ для участка Новосибирск — Куломзино и $\frac{1}{1,10 \times 1,22} = 0,75$ для участка Куломзино—Челябинск.

Общее изменение механической работы брутто будет:

$$0,85 \times 0,82 = 0,70.$$

Расходы по погрузке и выгрузке для Омской ж. д. вследствие прохождения маршрутов транзитом будут равны нулю, по перегрузке, проверке и проч., составляющие по отчету около 20% всех расходов, сохранятся. Вследствие этого сохраняем только 20% от расходов пропорциональных погруженным и выгруженным тоннам.

По переработанным отправлениям принимаем их изменение обратно пропорциональным ср. нагрузке 1 вагона т. е. $0,63 : 2 = 0,32$ и $0,58 : 2 = 0,29$.

От изменения отдельных измерителей переходим к изменению эксплуатационных расходов.

Таблица № 16.

Изменение величин эксплуатац. расходов по Омской ж. д. при переходе к маршрутным перевозкам.

№. № по пор.	Наименование измерителей	Участок Новосибирск — Куломзино		Участок Куломзино—Челябинск	
		Средн.	Маршрутн.	Средн.	Маршрутн.
1	2	3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто	3,4	3,4 . 1,00 = 3,4	3,4	3,4 . 1,00 = 3,4
2	Поездокилометры тов. движения	3,7	3,7 . 0,66 = 2,4	3,7	3,7 . 0,65 = 2,4
3	Паровозокилометры тов. движения	4,5	4,5 . 0,63 = 2,8	4,5	4,5 . 0,62 = 2,8
4	Осекилометры вагонов товарного парка	11,2	11,2 . 0,63 = 7,0	11,2	11,2 . 0,58 = 6,5
5	Поездочасы тов. движения	3,4	3,4 . 0,59 = 2,0	3,8	3,8 . 0,53 = 2,2
6	Паровозочасы тов. паровозов	7,6	7,6 . 0,53 = 4,2	8,6	8,6 . 0,54 = 4,6
7	Осечасы вагонов товарного парка	4,9	4,9 . 0,44 = 2,2	5,1	5,1 . 0,40 = 2,1
8	Тоннокилометры механ. работы брутто	14,2	14,2 . 0,78 = 11,1	14,2	14,2 . 0,75 = 10,7
9	Тонны погруженные и выгруженные	2,0	2,0 . 0,20 = 0,4	2,0	2,0 . 0,20 = 0,4
10	Переработанные отправки	0,9	0,9 . 0,32 = 0,3	0,9	0,9 . 0,29 = 0,3
11	Всего зависящ. от движения расходов	55,8	35,8	57,4	35,4
12	Всего независящих от движения расходов	11,0	11,0	18,4	18,4
13	Всего	66,8	46,8	75,8	53,8
14	Отношение к среднему по участку	1,0	0,70	1,0	0,71

В § 11, при учете увеличения размеров грузооборота, средняя себестоимость перевозки получилась:

для участка Новосибирск — Куломзино — 0,63 к. за тоннокилометр,
для участка Куломзино — Челябинск — 0,71 коп. за тоннокилометр.

Переходя к себестоимости перевозки в маршрутном поезде, получим себестоимость 1 тоннокилометра:

для участка Новосибирск—Куломзино— $0,63 \times 0,70 = 0,44$ коп.,

для участка Куломзино — Челябинск — $0,71 \times 0,71 = 0,50$ коп.

§ 13. Определение себестоимости перевозки на участке Челябинск—Магнитная в средних условиях.

Будем считать, что условия перевозки по Самаро-Златоустовской ж. д. на всем протяжении от Челябинска до Магнитной будут отвечать условиям перевозки на участке Полетаево—Троицк, так как характер линий Троицк—Карталы и Карталы—Магнитная сходен с характером линии Полетаево—Троицк.

Вследствие этого определим изменение себестоимости на участке Полетаево—Троицк в зависимости от изменения условий его работы в сравнении со средними условиями Самаро-Златоустовской ж. д.

Таблица № 17.

Условия работы на участке Полетаево—Троицк и сравнение со средними условиями работы Самаро-Златоустовской ж. д.

№№ по порядку	Наименование факторов	Средние условия по Самаро-Златоустовской ж. д.	Участок Полетаево—Троицк	
			Данные	Отношение средн. условий к услов. участка
1	2	3	4	5
1	Ср. нагрузка ваг. тов. парка на ось, тонн	4,2	4,2	1,0
2	Ср. тара ваг. тов. парка на ось, тонн.	4,0	4,0	1,0
3	Ср. вес поезда тов. движ. брутто, тонн	710	710	1,0
4	Ср. состав поезда тов. движ., осей.	86	86	1,0
5	Ср. вес поезда тов. движ. нетто, тонн.	364	364	1,0
6	Число путей	1	1	—
7	Ср. комм. скорость поезда тов. движ., килом. в час	11,8	11,8	1,0
8	Ср. вес брутто на 1 тонну нетто . .	1,95	1,95	1,0
9	Предел силы тяги паровоза по сцепл., килогр.	около 12000	8800	—
10	Коэффициент использов. мощности паровоза в тов. движ.	0,83	0,8	—
11	Ср. густота движ. в год в миллионах тонн	1,1	0,2	5,5

Как видно из табл. № 17, условия работы на участке Полетаево—Троицк не отличаются от средних условий работы на Самаро-Златоустовской ж. д. Более легкий профиль с одной стороны и более легкие паровозы вследствие слабого движения (1,6 пары поездов)—с другой стороны, приводят к работе теми же составами, как и на главной линии Самаро-Златоустовской ж. д.

Вследствие этого следовало бы ввести лишь поправку на разницу в густоте движения на участке Полетаево—Троицк в сравнении со средними условиями Самаро-Златоустовской ж. д.

Однако, в этом нет особой надобности, так как вследствие сходства условий работы на интересующих нас участках со средними условиями работы всей Сам.-Златоустовской ж. д. в целом представляется возможным учесть изменение грузооборота непосредственно в сравнении со всей Самаро-Златоустовской ж. д.

§ 14. Влияние возрастания размеров работы участков Полетаево—Троицк—Карталы и Карталы—Магнитная Сам.-Злат. жел. дороги.

Участок Полетаево—Троицк Самаро-Златоустовской ж. д.

Доля зависящих от движения расходов на Сам.-Злат. ж. д. в настоящее время $\frac{56,8}{82,0} = 0,69$ или 69%.

а доля независящих от движения—0,31 или 31%.

Интенсивность грузооборота в 1926/27 г. на Сам.-Злат. ж. д.—1,1 млн. тоннокилометр на километр. Расчетная интенсивность грузооборота по 1-му варианту на участке Полетаево—Троицк—Карталы—2,6 млн. тоннокилометр. на километр; отношение к грузообороту в 1926/27 г.—2,36; на участке Карталы—Магнитная—1,9 млн. тоннокилометр на километр. Отношение к грузообороту всей Сам.-Златоустовской ж. д. в 1926/27 г.—1,73.

Так как размеры перевозок возрастают весьма значительно, то из 0,31 независящих от движения расходов часть нужно считать изменяющимися. Примем эту часть, как и ранее, в размере $\frac{1}{4}$ всех независящих расходов, т. е. $0,25 \times 0,31 = 0,08$ от всего эксплуатационного расхода по товарному движению. Тогда чисто независящих останется только: $0,31 - 0,08 = 0,23$ и новая себестоимость будет:

На участке Полетаево—Троицк—Карталы, а также и на участке Челябинск—Полетаево:

$$\frac{0,23}{2,36} + 0,77 = 0,10 + 0,77 = 0,87, \text{ т. е. } 87\% \text{ от существующей:}$$

в копейках за тоннокилометр: $1,31 \times 0,87 = 1,14$ коп.

На участке Карталы—Магнитная:

$$\frac{0,23}{1,73} + 0,77 = 0,13 + 0,77 = 0,90, \text{ т. е. } 90\% \text{ от существующей;}$$

в копейках за тоннокилометр: $1,31 \times 0,90 = 1,28$ коп.

§ 15. Влияние маршрутизации перевозки на Самаро-Златоустовской жел. дор.

Изменение условий перевозки в маршрутном поезде по сравнению со средним приводится в табл. № 18.

Таблица № 18.

Изменение условий перевозки в маршрутном поезде по сравнению со средними условиями перевозки на участке Полетаево—Троицк Самаро-Златоуст. ж. д.

№№ по пор.	Наименование факторов	Участок Полетаево—Троицк		
		Средн.	Маршрутн.	Отношение средних к маршрутн.
1	2	3	4	5
1	Ср. нагрузка ваг. тов. парка на ось, тонн	4,2	9,4	0,45
2	Ср. тара ваг. тов. парка на ось, тонн.	4,0	5,3	—
3	Макс. вес тов. поезда брутто, тонн. .	710	1735	—
4	Ср. состав тов. поезда, осей	86	114	—
5	Ср. вес тов. поезда нетто, тонн . . .	364	1070	0,34
6	Ср. коммерческая скорость, км. в час.	11,8	16,0	0,74
7	Ср. вес брутто на 1 тонну нетто . . .	1,95	1,57	1,24
8	Ср. удельное сопротивление, кгр. на тонну	5,0	4,1	1,22

Вследствие одинаковости предельного под'ема этой части Самаро-Златоустовской ж. д. с предельным под'емом Омской ж. д. вес маршрута, при условии введения паровозов серии ЕФ, может быть взят такой же, как и по Омской ж. д.

Ср. нагрузка вагона тов. парка на ось при 50% обратных грузов (см. табл. № 4) составит $0,75 \times 12,5 = 9,4$ тн. Максимальн. состав груженого поезда, при максимальном весе, как и для Омской ж. д. в 1735 тонн, будет: $\frac{1735}{17,8} = 98$ осей.

Максимальный состав порожнего $\frac{1735}{5,3} = 328$ осей.

Примем состав порожнего в 220 осей. Тогда средний состав определится из равенства:

$$\frac{0,5(1,0 + 0,5)}{98} + \frac{0,5 \times 0,5}{220} = 0,00765 + 0,00114 = 0,00879 = \frac{1}{114}$$

Следовательно, ср. состав будет 114 осей, вес поезда нетто будет $114 \times 9,4 = 1070$ тонн.

Изменение отдельных измерителей показано в табл. № 19, приводимой вследствие аналогии с табл. № 9 и табл. № 15, с краткими пояснениями.

Таблица № 19.

Относительное изменение отдельных измерителей по Самаро-Златоустовской ж. д. при переходе к маршрутным перевозкам (в процентах).

№№ по пор.	Наименование измерителей	Участок Полетаево—Троицк		Пояснения
		Средн.	Маршрут.	
1	2	3	4	5
1	Тоннокилометры нетто	100	100	
2	Поездокилометры тов. движ.	100	34	
3	Паровозокилометры тов. движ.	100	32	0,34 · 0,95 = 0,32
4	Осекилометры ваг. тов. парка	100	45	
5	Поездочасы тов. движения	100	24	0,32 · 0,74 = 0,24
6	Паровозочасы тов. паровозов	100	23	0,24 · 0,95 = 0,23
7	Осечасы вагонов тов. парка	100	27	0,5(0,45 · 0,74 + + 0,45 · 0,50) = 0,27
8	Тоннокилометры мех. работы брутто	100	66	$\frac{1}{1,22} \cdot \frac{1}{1,24} = 0,66$
9	Тонны погруженные и выгруженные	100	20	
10	Переработанные отправки	100	22	0,45 · 0,5 = 0,22

От изменения отдельных измерителей переходим к изменению эксплуатационных расходов.

Таблица № 20.

Изменение величин эксплуатационных расходов по Самаро-Златоустовск. ж. д. при переходе к маршрутным перевозкам.

№№ по пор.	Наименование измерителей	Участок Полетаево—Троицк	
		Средн.	Маршрут.
1	2	3	4
1	Тоннокилометры нетто	3,0	3,0 · 1,00 = 3,0
2	Поездокилометры тов. движ.	5,7	5,7 · 0,34 = 1,9
3	Паровозокилометры тов. движ.	6,2	6,2 · 0,32 = 2,0
4	Осекилометры вагонов тов. парка	6,5	6,5 · 0,45 = 2,9
5	Поездочасы тов. движ.	5,6	5,6 · 0,24 = 1,3
6	Паровозочасы тов. паровозов	9,5	9,5 · 0,23 = 2,2
7	Осечасы вагонов тов. парка	2,3	2,3 · 0,27 = 0,6
8	Тоннокилометры механич. работы брутто	14,1	14,1 · 0,66 = 9,3
9	Тонны погруженные и выгруженные	2,6	2,6 · 0,20 = 0,5
10	Переработанные отправки	1,3	1,3 · 0,22 = 0,3
	Всего расходов, зависящих от движения	56,8	24,0

Расходы, независящие от движения на Сам.-Златоустовской ж. д. (см. табл. № 2), составляют 25,2% от всего эксплуатационного расхода. При маршрутных перевозках полный расход на единицу перевозки таким образом, составит: $24,0 + 25,2 = 49,2$, или по отношению к ср. расходу на единицу перевозки $\frac{49,2}{56,8 + 25,2} = 0,60$.

В копейках на тоннокилометр, расход таким образом будет: на участке Полетаево—Карталы (или Челябинск—Карталы): $1,14 \times 0,60 = 0,68$.

Карталы—Магнитная: $1,28 \times 0,60 = 0,77$.

§ 16. Определение общей себестоимости перевозки угля в маршрутном поезде на всем протяжении перевозки Кольчугино—Магнитная.

Подсчет общей себестоимости перевозки представлен в табл. № 21, построенной по данным табл. № 1 и полученной в §§ 9, 12 и 15 себестоимости перевозки по разным дорогам.

Таблица № 21.

Общая себестоимость перевозки угля на отдельных участках протяжения Кольчугино—Магнитная.

№№ по пор.	У Ч А С Т К И	Длина в километр.	Себестоимость перевозки в маршрутном поезде в копейках	
			На 1 тонно- километр	За тонну на всем участке
1	2	3	4	5
1	Кольчугино—Юрга, Томск.	197	0,69	136
2	Юрга—Новосибирск, Томск.	156	0,52	81
3	Новосибирск—Куломзино, Омск.	630	0,44	277
4	Куломзино—Челябинск, Омск.	791	0,50	395
5	Челябинск—Карталы, Сам.-Зл.	276	0,68	185
6	Карталы—Магнитная, проект	142	0,77	109
	В с е г о	2192	—	1183

Средняя эксплуатационная себестоимость перевозки по данным табл. № 21 получается таким образом, в $\frac{1183}{2192} = 0,54$ коп. за тоннокилометр.

Полученные цифры себестоимости перевозки не могут, однако, считаться окончательными, так как требуют, как уже сказано в § 9, учета хозяйственных перевозок в коммерческих поездах. Наличие хо-

зяйственных перевозок, являющихся накладным расходом, вызывает увеличение ср. себестоимости перевозки. Для определения этого увеличения учтем нижеследующие обстоятельства.

Средний процент хозяйственных перевозок в хозяйственных поездах в тоннокилометрах по отношению к товарным перевозкам составлял в 1926/27 г. по Омской, Томской и Сам.-Златоуст. жел. дор. 2%. Этот процент нами уже учтен в себестоимости, как сказано в § 9. Для условий массовых перевозок при рациональной организации хозяйства дороги общий процент хозяйственных перевозок в коммерческих и хозяйственных поездах может быть принят около 9%. Так как 2% нами уже учтены, примем дополнительно для хозяйственных грузов в коммерческих поездах $6\frac{1}{2}\%$.

Этот процент хозяйственных перевозок предназначен для обслуживания как пассажирского, так и товарного движения. Учитывая, что с другой стороны часть бесплатных пассажиров, являющихся как бы хозяйственными перевозками в пассажирском движении, следует отнести за счет товарного движения, поправки на снижение хозяйственных перевозок собственно для обслуживания товарного движения делать не будем.

От размеров хозяйственных перевозок перейдем к себестоимости их, которая будет ниже средней себестоимости коммерческих грузов.

Для угля, идущего в грузовом направлении, среднюю себестоимость можно принять равной себестоимости в части зависящей от движения, т.-е. равной 66% от основной себестоимости, см. табл. № 24. Примем перевозку угля в размере 90% от всех хозяйственных перевозок.

Для остальных 10% хозяйственных перевозок примем при перевозке их в обратном направлении среднюю себестоимость в 25% от основной перевозки (см. «Издержки жел. дор. перевозки» проф. Е. В. Михальцева).

При этих предположениях ср. себестоимость хозяйственных перевозок составит: $0,66 \times 0,90 + 0,25 \times 0,10 = 0,59 + 0,03 = 0,62$ от основной себестоимости. При 6,5% хозяйственных перевозок увеличение ср. себестоимости перевозки вследствие наличия хозяйственных перевозок составит: $6,5 \times 0,62 = 4,0\%$.

Средняя себестоимость перевозки по 1-му варианту с учетом хозяйственных перевозок таким образом составит $0,54 \times 1,04 = 0,56$ к. за тоннокилометр.

Стоимость перевозки на всем протяжении составляет:

за 1 тонну — $1183 \times 1,04 = 1230 = 12$ р. 30 коп.

Необходимо учитывать, что весь расчет велся нами в червонных рублях 1926/27 г. Между тем, в соответствии с перспективным планом следует предвидеть падение эксплуатационного жел. дор. индекса.

В 1932/33 г., на который ориентируемся мы в нашем подсчете, можно ожидать эксплуатационного индекса в 1,60, между тем как для 1926/27 г. он составляет 1,85. Отношение индексов будет

$\frac{1,60}{1,85} = 0,865$. На эту величину и следует умножить полученные стои-

мости для перевода в червонные рубли 1932/33 г.

Полученные цифры в соответствии с подсчитанными выше приводим в следующей таблице:

Таблица № 22.

Эксплуатационная себестоимость перевозки угля на всем протяжении Кольчугино—Магнитная, при грузообороте на 1932/33 г.

№№ по порядку	Наименование данных	Червонные копейки при уровне цен	
		1926/27 г.	1932/33 г.
1	2	3	4
1	Эксплуатационная себестоимость: в копейках за тоннокилометр	0,56	0,48
2	Стоимость перевозки на всем протяжении: в копейках за 1 тонну	12 р. 30 к.	10 р. 62 к.

Все цифры табл. № 22 получены для полной величины эксплуатационной себестоимости.

Если принять во внимание только долю расходов, зависящих от движения, то величина себестоимости снизится.

При выводе величин себестоимости по каждому участку выше были указаны доли расхода, зависящего от движения. На основании этих данных и могут быть получены доли зависящих расходов в долях червонных копеек.

Величины эти — доли расходов зависящих от движения и самый расход в копейках на различных участках приведены в таблице № 23.

Таблица № 23.

Эксплуатационная себестоимость перевозки угля на отдельных участках от Кольчугино до Магнитной в части, зависящей от движения.

№№ по порядку	Участки	Доля расходов, зависящих от движения	Себестоимость 1 тоннокилометр. червонн. коп. 1926/27 г.
1	Кольчугино — Юрга (см. § 9)	$\frac{40,3}{59,5} = 0,68$	$0,69 \cdot 0,68 = 0,47$
2	Юрга — Новосибирск (см. § 9)	$\frac{35,2}{43,6} = 0,81$	$0,52 \cdot 0,81 = 0,42$
3	Новосибирск — Куломзино (см. § 12)	$\frac{35,8}{46,8} = 0,76$	$0,44 \cdot 0,76 = 0,33$
4	Куломзино — Челябинск (см. § 12)	$\frac{35,4}{53,8} = 0,66$	$0,50 \cdot 0,66 = 0,33$
5	Челябинск — Карталы (см. § 15)	$\frac{23,9}{49,1} = 0,49$	$0,68 \cdot 0,49 = 0,33$
6	Карталы — Магнитная (см. § 15)	$\frac{24,0}{49,2} = 0,49$	$0,77 \cdot 0,49 = 0,38$

Аналогично тому, как это было сделано на стр. 35 для полного эксплуатационного расхода, находим сначала общую стоимость перевозки от Кольчугино до Магнитной, а затем среднюю величину расхода на пудоверсту и тоннокилометр.

Таблица № 24.

Подсчет зависящей от движения себестоимости перевозки на всем протяжении
Кольчугино—Магнитная.

№№ по порядку	Участки	Длина в километрах	Себестоимость перевозки в маршрутном поезде в части, зависящей от движения, в копейках	
			На 1 тоннокилометр	За 1 тонну на всем участке
1	Кольчугино—Юрга	197	0,47	93
2	Юрга—Новосибирск	156	0,42	66
3	Новосибирск—Куломзино	630	0,33	208
4	Куломзино—Челябинск	791	0,33	261
5	Челябинск—Карталы	276	0,33	94
6	Карталы—Магнитная	142	0,38	54
	Всего	2192	—	776
7	Средняя себестоимость	—	0,354	—
8	То же. с учетом хозяйственных перевозок	—	0,37	—
9	Отношение зависящей от движения части себестоимости к общей	$\frac{0,354}{0,54} = 0,655$		

Зависящая от движения эксплуатационная стоимость перевозки на всем протяжении, как видно из таблицы № 24, получается равной:

$$\text{за тонну } 776 \times 1,04 = 809.$$

Единичная стоимость перевозки получается 0,37 за тоннокилометр.

С учетом индекса цен (1,6) величина эта составит 0,32 коп. за 1 клм.

§ 17. Подсчет капитальной доли себестоимости.

Преыдушие расчеты были сделаны в отношении эксплуатационной доли расходов.

Вряд ли правильно в первые годы эксплуатации для такой перевозки, как кузнецкий уголь, начислять расходы на оплату капитала, вложенного в железные дороги. Однако, те реновационные расходы,

которые придется провести для имущества на участках Кольчугино—Новосибирск—Магнитная, являются расходом вполне реальным и во всяком случае отдать себе отчет в их размерах представляется необходимым.

Километровая стоимость дорог, по которым приходится перевозить кузнецкий уголь, без подвижного состава кругло на 1 октября 1926 года составляет (строительный индекс принят равным 2,3):

Томская — 77 тысяч довоенных рублей = 177 тысяч червонных рублей.

Омская — 48 тысяч довоенных рублей = 110 тысяч червонных рублей.

Сам.-Златоуст. — 70 тысяч довоенных рублей = 161 тысяч червонных рублей.

Средняя — взвешенная по длинам изучаемых участков километровая стоимость составляет 131 тыс. червонных рублей.

Расходы на усиление дорог в связи с ростом грузооборота потребуются главным образом в отношении верхнего строения и пропускной способности некоторых станций. Имея в виду, что тип паровоза при наших расчетах остался прежний, в первые годы эксплуатации можно обойтись без усиления мостов. Поэтому дополнительные расходы на усиление верхнего строения и станций можно ограничить кругло 10—15 тыс. черв. рублей на клм.¹⁾

Учитывая среднюю густоту движения на изучаемых участках трех дорог, которая согласно табл. № 1 составляет к расчетному 1932/33 году кругло 3,8 миллиона тоннокилометров на км., мы можем определить величину реновационных расходов, приходящихся на тоннокилометр.

Считая реновационный расход равным 1,75% на стоимость имущества (131 тыс. + 15 тыс. = 146 тыс. черв. руб.), получим реновационные расходы на 1 тоннокилометр грузооборота:

$$\frac{146000 \times 0,0175 \times 100}{3,8 \times 10^6} = 0,067 \text{ черв. коп.}$$

Потребность в подвижном составе и стоимость его для перевозки 65 млн. пудов равно 1,06 млн. тонн. угля на всем протяжении от Кольчугина до Магнитной выразится в следующих цифрах:

Вагоны. При среднем суточном пробеге вагона, равном 150 км., оборот наличного вагона (принимая 8% вагонов в ремонте и проч.) составит:

$$\frac{2 \times 2192 \times 1,08}{150} = 31,6 = 32 \text{ суток.}$$

Суточная погрузка, принимая неравномерность ее (для угля) в 15%, при вагонах в 50 тонн, составит:

$$\frac{1060000 \times 1,15}{365 \times 50} = 67 \text{ вагонов.}$$

Потребность в вагонах равна $67 \times 32 = 2140$ вагонов.

Стоимость вагонного парка, считая стоимость угольного вагона 8800 червон. рублей, $8800 \times 2140 = 18800$ тыс. червон. рублей.

¹⁾ Цифры ориентировочные.

Паровозы. При среднем составе поезда 80 вагонов для передвижения имеющегося вагонного парка (без ремонтирующихся вагонов и без неравномерности по времени) потребно паровозов:

$$\frac{3220}{80 \times 1,15 \times 1,08} = 32,4 \text{ паровоза.}$$

Принимая 20% на ремонт и 10% на маневры (при маршрутных перевозках) имеем:

$$32,4 \times 1,30 = 42 \text{ паровоза.}$$

Считая каждый паровоз по 100 тыс. рублей, получаем стоимость всех паровозов 4,2 млн. червон. рублей.

Таким образом, стоимость подвижного состава на 1 тоннокилом. при реновационном расходе 1,75% ложится величиной, равной:

$$\frac{(18,8 + 4,2) \times 10^6 \times 0,0175 \times 100}{2192 \times 1,06 \times 10^6} = 0,017 \text{ черв. коп.}$$

Всего реновационных расходов на 1 тоннокилометр $0,067 + 0,017 = 0,084$; примем с округлением 0,090 червон. коп.

§ 18. Расчет себестоимости перевозки в предположении смягчения профиля Омской ж. д. (Вариант 1 А.).

В предыдущем подсчете наибольший приведенный под'ем по Омской ж. д. принимался нами в 7 тысячных при совпадении с кривой радиуса 640 метров (300 саж.).

Произведем пересчет себестоимости в предположении переустройства Омской ж. д. на магистраль с 4-х тысячным максимальным под'емом.

В этом случае среднее удельное сопротивление на площадке для большегрузных вагонов весом в 71 т. брутто и скорости 10 км. в час по формуле Иллинойского университета составит, как и принято выше, 1,5 кгр. на тонну, а на предельном под'еме—5,5 кгр. на тонну веса.

Максимальный вес поезда для паровоза ЕФ с пределом силы тяги по сцеплению 15860 кгр. и весом 135 тонн будет:

$$\frac{15860}{4 + 1,5} - 135 = \frac{15860}{5,5} - 135 = 2880 - 135 = 2645 \text{ тн.}$$

Ср. состав груженого поезда будет $\frac{2645}{17,8} = 148$ осей.

Максимальный состав порожнего $\frac{2645}{5,3} = 500$ осей.

Примем состав порожнего поезда в 220 осей.

Тогда ср. состав для участка Новосибирск—Куломзино будет 172 оси, так как

$$\frac{0,5 (1,0 + 0,15)}{148} + \frac{0,5 \times 0,85}{220} = 0,00389 + 0,00193 = 0,00582 = \frac{1}{172}, \text{ и ср.}$$

вес нетто $172 \times 7,2 = 1240$ тонн.

Для участка Куломзино—Челябинск ср. состав будет 169 осей,

так как $\frac{0,5 (1,0 + 0,25)}{148} + \frac{0,5 \times 0,75}{220} = 0,00422 + 0,00170 = 0,00592 = \frac{1}{169}$

и ср. вес поезда нетто будет $169 \times 7,8 = 1320$ тонн.

Ср. удельное сопротивление, предполагая ср. эквивалентный под'ем в 2 тысячных и ср. сопротивление на площадке при скорости в 20 клм. в час—равным 1,6, будет 3,6 кгр. на тонну.

Таблица № 14 заменяется в этом случае следующей:

Таблица № 14 бис.

Изменение условий перевозки в маршрутном поезде в сравнении со средними условиями перевозки на участках Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск, Омской ж. д. при условии смягчения уклона до 4 тысяч.

№№ по порядку	Наименование факторов	Участок Новоси- бирск — Куломзино			Участок Куломзино- Челябинск		
		Средн.	Маршр.	Отнош. ср. к маршр.	Средн.	Маршр.	Отнош. ср. к маршр.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сред. нагрузка вагона тов. парка на ось, тонн.	4,5	7,2	0,63	4,5	7,8	0,58
2	Средн. тара на ось, тонн.	4,0	5,3	—	4,0	5,3	—
3	Макс. вес поезда брутто, тонн.	1200	2645	—	1200	2645	—
4	Ср. состав тов. поезда, осей	140	172	—	140	169	—
5	Ср. вес тов. поезда нетто, тонн.	630	1240	0,51	630	1320	0,48
6	Ср. комм. скорость, км. в час.	16,0	18,0	0,89	14,0	16,0	0,88
7	Ср. вес брутто на 1 тонну нетто.	1,84	1,73	1,06	1,84	1,67	1,10
8	Ср. удельное сопротивление в кгр. на тонну.	5,00	3,6	1,39	5,00	3,6	1,39

Таблица № 15 примет при этом следующий вид:

Таблица № 15 бис.

Относительное изменение отдельных измерителей по Омской жел. дор. при переходе к маршрутным перевозкам при условии смягчения уклона до 4 тысячных.

№№ по порядку	Наименование измерителей	Средние условия	Маршрутн. поезд		Пояснения
			Участок Новосибир.-Куломзино	Участок Куломзино-Челябинск	
1	2	3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто.	100	100	100	
2	Поездокилометры тов. движ.	100	51	48	
3	Паровозокилометры тов. движ.	100	48	46	51 . 0,95 = 48; 48 . 0,95 = 46
4	Осекилометры вагонов тов. парка.	100	63	58	
5	Поездочасы тов. движения	100	45	42	51 . 0,89 = 45; 48 . 0,88 = 42
6	Паровозочасы товарных паровозов.	100	43	40	45 . 0,95 = 43; 42 . 0,95 = 40
7	Осечасы вагонов тов. парка.	100	44	40	См. табл. № 15 и поясн. к ней.
8	Тоннокилометры механической работы брутто	100	68	65	$\frac{1}{1,06 \cdot 1,39} = 0,68$ и $\frac{1}{1,10 \cdot 1,39} = 0,65$
9	Тонны погруженные и выгруженные	100	20	20	См. табл. № 15.
10	Переработанные отправки.	100	32	29	См. табл. № 15.

Таблица № 16 будет иметь следующий вид:

Таблица № 16 бис.

Изменение величин эксплуатационных расходов по Омской ж. д. при переходе к маршрутным перевозкам при условии смягчения уклона до 4 тысячных.

№№ по пор.	Наименование измерителей	Участок Новосибирск— Куломзино		Участок Куломзино— Челябинск	
		Средн.	Маршрутн.	Средн.	Маршрутн.
1	2	3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто . . .	3,4	3,4 . 1,0=3,4	3,4	3,4 . 1,0=3,4
2	Поездокилометры тов. движ.	3,7	3,7 . 0,51=1,9	3,7	3,7 . 0,48=1,8
3	Паровозокилометры товарн. движ.	4,5	4,5 . 0,48=2,2	4,5	4,5 . 0,46=2,1
4	Осекилометры вагонов тов. парка	11,2	11,2 . 0,63=7,1	11,2	11,2 . 0,58=6,5
5	Поездочасы тов. движения .	3,4	3,4 . 0,45=1,5	3,8	3,8 . 0,42=1,6
6	Паровозочасы тов. паровозов	7,6	7,6 . 0,43=3,3	8,6	8,6 . 0,40=3,4
7	Осечасы вагонов тов. парка.	4,9	4,9 . 0,44=2,2	5,1	5,1 . 0,40=2,0
8	Тоннокилометры механ. ра- боты брутто	14,2	14,2 . 0,68=9,6	14,2	14,2 . 0,65=9,2
9	Тонны погруженные и вы- груженные	2,0	2,0 . 0,20=0,4	2,0	2,0 . 0,20=0,4
10	Переработанные отправки .	0,9	0,9 . 0,24=0,2	0,9	0,9 . 0,24=0,2
11	Всего расходов, зависящих от движения	55,8	31,8	57,4	30,6
12	Независящие от движения расходы	11,0	11,0	18,4	18,4
	В с е г о	66,8	42,8	75,8	49,0
13	Отношение к среднему по участку	1,0	0,64	1,0	0,6

Таким образом, средняя себестоимость перевозки в маршрутном поезде по Омской ж. д. при максимальном 4-тысячном подеме будет:
на участке Новосибирск—Куломзино: $0,63 \times 0,64 = 0,40$ коп. за тоннокилометр,

на участке Куломзино—Челябинск: $0,71 \times 0,65 = 0,46$ коп. за тоннокилометр.

За все расстояние себестоимость провоза 1 тонны будет:

на участке Новосибирск—Куломзино: $0,40 \times 630 = 252$ коп.

на участке Куломзино—Челябинск: $0,40 \times 791 = 364$ коп.

Всего . . . 616 коп.

Как ранее было найдено, себестоимость провоза одной тонны по Омской ж. д. составляла (см. таблицу № 21) $277 + 396 = 673$ коп., т. е. на 57 коп. дороже; таким образом, при 4 тысячном максимальном подеме общая себестоимость перевозки с 1 тонны на всем протяжении Куломзино—Магнитная составит $1183 - 57 = 1126$ коп. с тонны, а с учетом хозяйственных перевозок $1126 \times 1,04 = 1170$ коп. с тонны.

За 1 тоннокилометр средняя себестоимость будет:

$$\frac{1170}{2192} = 0,53 \text{ коп.}$$

При переходе к червонным коп. 1932/33 г. (индекс 1,6) полученные цифры, как видно из § 16, надо умножить на 0,865.

Тогда получим в червонных копейках 1932/33 г. себестоимость 1 тоннокилометра: $0,53 \times 0,865 = 0,46$ коп.

Стоимость провоза на всем протяжении:

$$1 \text{ тонны } 1170 \times 0,865 = 1010 \text{ коп.}$$

Зависящая от движения доля себестоимости, которую принимаем в том же проценте, как и для основного варианта, будет $0,53 \times \frac{0,354}{0,54} = 0,53 \times 0,66 = 0,35$ коп. с тонны.

При желании учесть капитальные расходы, возможно по наметке генерального плана считать расходы по переустройству равными 19 млн. руб. (см. «Магнитогорский металлургический завод» стр. 38).

Принимая протяжение переустройстваемой части Омской ж. д. в 1421 км. и густоту движения 4,3 миллиона тонн на тоннокилометр (как на участке Новосибирск—Челябинск), а реновационный множитель 1,75%, получим дополнительный расход на 1 тоннокилометр:

$$\frac{19 \times 10^6 \times 0,0175 \times 100}{1421 \times 4,3 \times 10^6} = 0,006 \text{ черв. коп.}$$

Основная величина расхода на реновацию была нами выведена равной 0,084 черв. коп. на 1 тоннокилометр.

Следовательно при условии переустройства Омской ж. д. реновационный расход составит:

$$0,084 + 0,006 = 0,090 \text{ черв. коп. на т.-ккм.}$$

§ 19. Выводы о стоимости перевозки по 1 и 1А вариантам.

Сведем все полученные данные по 1 и 1А вариантам в общую таблицу.

Сводная таблица по варианту 1 и варианту 1 А.

Себестоимость перевозки угля в маршрутных поездах на всем протяжении Кольчугино—
Магнитная при грузообороте 1932/33 г.

№№ по пор.	Наименование данных	Червонные копейки при уровне цен	
		Современных 1926/27 год	Сниженных к 1932/33 г.
1	Эксплоатационная себестоимость на 1 тоннокилометр	0,56	0,48
2	То же на всем протяжении на тонну . . .	12 р. 30 к.	10 р. 62 к.
3	Зависящая от движения для эксплуатации себестоимость на 1 тоннокилометр . . .	0,37	0,32
4	То же на всем протяжении за тонну	8 р. 09 к.	6 р. 99 к.
5	Реновационный (амортизационный) расход на все имущество дороги с подвижным составом на 1 тоннокилометр	0,084	0,084
6	Эксплоатационная себестоимость полная при условии смягчения уклона на 4% на протяжении Омской ж. д. на 1 тоннокилометр . .	0,53	0,46
7	То же за провоз на всем протяжении за тонну .	7 р. 65 к.	6 р. 61 к.
8	Зависящая от движения доля эксплуатационной себестоимости при смягчении уклона на 1 тоннокилометр	0,35	0,30
9	Реновационный (амортизационный) расход на все имущество дороги с подвижным составом с учетом стоимости работ на переустройство при смягчении уклонов— на 1 тоннокилометр	0,090	0,090

Таким образом принимаемая при расчетах Магнитогорского завода ставка в 0,38 к. за т.-к.м. оказывается находящейся в пределах между полной эксплуатационной себестоимостью перевозки и долей зависящих от движения расходов.

Для возможности получить такую величину эксплуатационной себестоимости надо лишь обеспечить сибирскую магистраль мощными угольными вагонами и пустить маршрутные поезда, хотя бы и при ныне существующем на нашей сети паровозе ЕФ.

ГЛАВА III.

Подсчет себестоимости перевозки кузнецкого угля на Урал для условий 1935 / 36 г.

(Вариант 2).

§ 20. Основные исходные данные варианта 2.

Как видно из § 5, вариант 2-й отличается от варианта 1-го несколько большими размерами грузооборота, отвечающего 1935/36 г., более мощным паровозом серии Т и смягчением уклона на Омской ж. д. до 4 тысячных.

Принятые во втором варианте размеры грузооборота с расчленением на прямое и обратное направление приводятся в таблице № 26.

Таблица № 26.

Густота движения принятая во втором варианте.

№№ по порядку	Наименование участков	Длина в километр.	Густота движения в миллионах тоннокилометров на километр в год				Отношение грузооборота в обратном направлении к грузообороту в прямом направлении	Отношение густоты движения в 1935/36 г. к густоте движения в 1926 — 1927 г.
			1926/27 год в обоих напр.	1935/36 год				
				В обоих направл.	Туда	Обратно		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кольчугино—Юрга, Томской т. д.	197	1,3	3,9	3,6	0,3	0,10	3,0
2	Юрга — Новосибирск, Томской ж. д.	156	3,0	6,3	5,5	0,8	0,15	2,1
3	Новосибирск — Куломзино, Омской ж. д.	630	3,2	8,1	7,1	1,0	0,15	2,5
4	Куломзино — Челябинск, Омской ж. д.	791	1,9	2,8	2,2	0,6	0,25	1,5
5	Челябинск — Полетаево, Сам.-Злат. ж. д.	26	1,6	} 2,7	1,8	0,9	0,50	—
6	Полетаево — Троицк, Сам.-Злат. ж. д.	109	0,2					
7	Троицк — Карталы, Сам.-Злат. ж. д.	141	—					
8	Карталы—Магнитн., проект	142	—	2,0	1,3	0,7	0,50	—
	Всего	2192	—	—	—	—	—	—

Ср. густота движения по 2 варианту в обоих направлениях будет:

$$\frac{197 \times 3,9 + 156 \times 6,3 + 630 \times 8,1 + 791 \times 2,8 + 276 \times 2,6 + 142 \times 2,0}{2192} =$$

$$= \frac{767 + 982 + 5100 + 2215 + 745 + 284}{2192} = \frac{10095}{2192} = 4,6 \text{ миллионов тоннокилометров на километр в год.}$$

нокилометров на километр в год.

§ 21. Влияние изменения грузооборота.

Рассчитаем в первую очередь, как отразится на себестоимости изменение грузооборота. Для этого необходимо выписать для каждого участка процент независящих от движения расходов и изменить его обратно пропорционально изменению грузооборота.

Подсчет приведен в таблице № 27.

(См. след. страницу).

Для участков Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск Омской ж. д., на которых меняются условия работы, подсчет произведен в следующем параграфе.

§ 22. Влияние введения на Омской ж. д. мощных паровозов и смягчения профиля.

Приведенные в предыдущем параграфе (табл. № 27) цифры себестоимости 1 тоннокилометра и будут выражать собою себестоимость по 2-му варианту, за исключением участков Новосибирск—Куломзино и Куломзино—Челябинск Омской ж. д., для которых нами предвидено введение мощных паровозов и смягчение профиля.

Принимаемый нами для этих участков паровоз серии Т имеет сцепной вес в 100 тонн. При коэффициенте сцепления в одну пятую, получим предел силы тяги по сцеплению в 20000 килограмм, что на предельном подеме в 4 тысячных позволяет вести поезд весом брутто:

$$\frac{20000}{4 + 1,5} - 150 = \frac{20000}{5,5} - 150 = 3490 \text{ тонн.}$$

Здесь 1,5—ср. удельное сопротивление на площадке и 150 — принятый вес паровоза с тендером в рабочем состоянии в тоннах.

Для полногрузных 50-тонных угольных полувагонов с нагрузкой на ось 12,5 тонн и тарой на ось 5,3 тонны, получим максимальный состав груженого поезда в осях:

$$\frac{3490}{12,5 + 5,3} = \frac{3490}{17,8} = 196 \text{ осей:}$$

максимальный по весу состав порожнего поезда будет:

$$\frac{3490}{5,3} = 658 \text{ осей.}$$

Длина угольных 50-тонных полувагонов составляет 13,4 метра, т. е. 3,35 метра на ось; если допустить предельную длину состава в 1 клм., получим максимальный состав порожняка в 300 осей весом в $300 \times 5,3 = 1590$ тонн. Так как 1% обратных грузов по второму варианту принят таким же, как и по первому, то средняя динамическая на-

Влияние повышения грузооборота до размеров 1935/36 года на себестоимость перевозки.

№№ по порядку	Наименование участков	Доля расходов зависящих от движения (таб. № 23) по 1 вар.	Доля расходов независимых от движения по 1 вар.	Грузооборот в обоих направлениях в год			Доля расходов независимых от движения при новом грузообороте	Отнош. себестоимости по 2 вар. к себестоимости по 1 вар. гр. 3 + гр. 8	Себест. 1 тоннокилом в коп. червон.		Стоимость провоза 1 тонны на всей длине участка в коп. черв.
				По 1 вар.	По 2 вар.	Отношен гр. 5 гр. 6			По 1 вар. (табл. № 21)	По 2 вар.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Кольчугино—Юрга	0,68	0,32	2,7	3,9	0,69	0,22	0,90	0,69	0,62	122
2	Юрга—Новосибирск	0,81	0,19	5,4	6,3	0,86	0,16	0,97	0,52	0,50	78
3	Новосибирск—Куломзино	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Куломзино—Челябинск	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Челябинск—Карталы	0,49	0,51	2,6	2,7	0,92	0,47	0,96	0,68	0,65	179
6	Карталы—Магнитная	0,49	0,51	1,9	2,0	0,95	0,48	0,97	0,77	0,75	106
	Всего по 4 участкам	—	—	—	—	—	—	—	—	—	485

грузка вагона тов. парка не будет отличаться от ср. динамической нагрузки по первому варианту, т. е. составит 7,2 тонны на ось на участке Новосибирск—Куломзино и 7,8 тонн на ось на участке Куломзино—Челябинск (см. стр. 28).

Ср. состав поездов в осях определится из следующих уравнений: на участке Новосибирск—Куломзино:

$$\frac{0,5(1+0,15)}{196} + \frac{0,5 \times 0,85}{300} = 0,00294 + 0,00142 = 0,00436 = \frac{1}{230};$$

отсюда ср. состав 230 осей;

на участке Куломзино—Челябинск:

$$\frac{0,5(1+0,25)}{196} + \frac{0,5 \times 0,75}{300} = 0,00319 + 0,00125 = 0,00444 = \frac{1}{225};$$

отсюда ср. состав 225 осей.

Ср. вес поезда нетто:

на участке Новосибирск—Куломзино:

$$230 \times 7,2 = 1660 \text{ тонн.}$$

на участке Куломзино—Челябинск:

$$225 \times 7,8 = 1760 \text{ тонн.}$$

Число тонн брутто на 1 тонну нетто составит:

$$\text{на участке Новосибирск—Куломзино } \frac{12 \times 5}{7,2} = 1,73 \text{ и}$$

$$\text{на участке Куломзино—Челябинск } \frac{13,1}{7,8} = 1,68, \text{ как и для}$$

первого варианта.

Таким образом рассматриваемый вариант будет отличаться от основного варианта большим составом и весом поезда, что вызовет сокращение числа поездокилометров, паровозокилометров, поездоочасов и паровозочасов в отношении обратно пропорциональном изменению весов поездов нетто, т.е. в отношении:

$$\text{для участка Новосибирск—Куломзино } \frac{950}{1660} = 0,57 \text{ и}$$

$$\text{для участка Куломзино—Челябинск } \frac{970}{1760} = 0,55.$$

Соответственно уменьшатся и доли себестоимости, пропорциональные перечисленным четырем измерителям.

Как видно из табл. № 16, эти доли составляют:

для участка Новосибирск—Куломзино $2,4 + 2,8 + 2,0 + 4,2 = 11,4\%$ от ср. себестоимости по участку,

для участка Куломзино—Челябинск $2,4 + 2,8 + 2,2 + 4,6 = 12,0\%$ от ср. себестоимости по участку.

После перехода к увеличенным весам поездов они составят:

для участка Новосибирск—Куломзино $11,4 \times 0,57 = 6,5\%$, т. е. снижение будет 4,9%,

для участка Куломзино—Челябинск $12,0 \times 0,55 = 6,6\%$, т. е. снижение будет 5,4%.

Кроме изменения этих измерителей необходимо будет также учесть и сокращение механической работы вследствие смягчения уклона. Новое число тоннокилометров механической работы, как это подсчитано в табл. № 16 бис, составит на участке Новосибирск—Куломзино 9,6%, вместо 11,1% в основном варианте (табл. № 16), т.е. уменьшится на 1,5%, а на участке Куломзино—Челябинск составит 9,2% вместо 10,7% в основном варианте, т.е. также уменьшится на 1,5% (от ср. себестоимости по участку в условиях настоящего времени).

Таким образом общее уменьшение % себестоимости в сравнении с основным вариантом № 1 будет:

на участке Новосибирск—Куломзино: $4,9 + 1,5 = 6,4\%$,

на участке Куломзино—Челябинск: $5,4 + 1,5 = 6,9$ и новая доля зависящих от движения расходов (см. табл. № 16) составит:

на участке Новосибирск—Куломзино: $35,8 - 6,4 = 29,4$,

на участке Куломзино—Челябинск: $35,4 - 6,9 = 28,5$.

Доля независящих расходов, как видно из табл. № 1, вследствие увеличения грузооборота упадет и составит:

на участке Новосибирск—Куломзино: $11,0 \times 0,75 = 8,3\%$ и

на участке Куломзино—Челябинск не изменится, т.е. составит, как и в табл. № 16, 18,4%.

Общая доля себестоимости будет:

на участке Новосибирск—Куломзино:

$29,4 + 8,3 = 37,7\%$; из них зависящих от движения

$$\frac{29,4}{37,7} \times 100 = 78,0\%.$$

на участке Куломзино—Челябинск $28,5 + 18,4 = 46,9\%$, из них

зависящих от движения $\frac{28,5}{46,9} \times 100 = 61,0\%$.

Отношение к себестоимости при средних условиях будет (см. табл. № 16).

на участке Новосибирск—Куломзино $\frac{37,7}{66,8} = 0,565$

на участке Куломзино—Челябинск $\frac{46,9}{75,8} = 0,620$

Следовательно новая себестоимость составит:

на участке Новосибирск—Куломзино:

$0,63 \times 0,565 = 0,36$ коп. на 1 тоннокилометр, или

$0,36 \times 630 = 226$ коп. за тонну на всем протяжении участка;

на участке Куломзино—Челябинск:

$0,71 \times 0,620 = 0,44$ коп. за 1 тоннокилометр, или

$0,44 \times 791 = 348$ коп. за тонну на всем протяжении участка.

§ 23. Общая стоимость перевозки по 2-му варианту.

Добавляя полученные в предыдущем параграфе величины к данным таблицы № 27, получим общую себестоимость провоза 1 тонны на всем протяжении: $485 + 226 + 348 = 1059$ коп. = 10 р. 59 к.

С учетом хозяйственных перевозок ср. себестоимость будет $1059 \times 1,04 = 1100$ коп. за тонну.

Средняя себестоимость перевозки по 2 варианту будет

$\frac{1100}{2192} = 0,50$ коп. за 1 тоннокилометр,

Для подсчета себестоимости, зависящей от движения, при помощи табл. № 27 составляем вспомогательную таблицу.

Таблица № 28.

Подсчет себестоимости по 2-му варианту в доле, зависящей от движения.

№ № по порядку	Наименование участков	Длина в километрах	Себестоимость 1 тоннокилометра по 2 варианту в черв. коп.	Доля расходов, зависящих от движения	Себестоим. 1 тоннокилометра в части зависящей от движ. в ч. к.	Стоимость 1 тонны на всем протяжении в части зависящей от движ., в черв. к
1	2	3	4	5	6	7
1	Кольчугино - Юрга . . .	197	0,62	0,76	0,47	93
2	Юрга—Новосибирск . .	156	0,50	0,85	0,41	64
3	Новосибирск — Куломзино	630	0,36	0,78	0,28	176
4	Куломзино—Челябинск.	791	0,44	0,61	0,27	214
5	Челябинск—Карталы . .	276	0,65	0,51	0,33	91
6	Карталы—Магнитная . .	142	0,75	0,51	0,38	54
		2192	—	—	—	692

В этой таблице данные гр. 4 взяты из таблицы № 27, а для участков Омской ж.-д. по данным § 22. Цифры гр. 5 получены путем вычитания из единицы частного от деления гр. 8 табл. № 27 на гр. 9 той же таблицы, а для Омской ж. д. по данным § 22.

Средняя, зависящая от движения себестоимость получается равной $\frac{692}{2192} = 0,32$; а с учетом хозяйственных перевозок 0,33 коп.

Ср. процент зависящих от движения расходов будет $\frac{692 \times 100}{1027} = 67\%$.

Расход на всем протяжении на 1 тонну будет $692 \times 104 = 7$ р. 20 к.

Для учета дополнительных расходов примем расходы по переустройству Омской ж. д. для пропуска паровозов серии Т в 55 миллионов черв. рубл. (по данным работы инж. П. П. Перекрестова).

Тогда при 1,75% реновации, ср. густоте движения на Омской ж. д. по 2 варианту в 5,2 миллиона тоннокилом. на километр в год¹⁾ и длине линии Омской ж. д. в 1421 клм., получим дополнительный расход на 1 тоннокилометр равным

$$\frac{55 \times 10^6 \times 0,0175 \times 100}{1421 \times 5,2 \times 10^6} = 0,013 \text{ черв. коп.}$$

Общий расход на реновацию (см. стр. 43), принимая прочие расходы такими же, как и в 1-м варианте (с запасом), будет: $0,084 + 0,006 + 0,013 \approx 0,103$ черв. коп. на тоннокилометр.

¹⁾ Получено по расчету (см. табл. № 26) : $\frac{630 \times 8,1 + 791 \times 2,8}{630 + 791} = \frac{7320}{1421} = 5,2$ млн. тонн.

Полученные в настоящем параграфе данные сведем в таблицу.

Таблица № 29.

Сводная таблица по варианту 2-му.

Стоимость перевозки угля в маршрутных поездах на всем протяжении Кольчугино—Магнитная при грузообороте 1935/36 года, паровозе серия Т и смягчении уклона на Омской ж. д. до 4%.

№№ по порядку	Наименование данных	Червонные копейки при уровне цен 1926/27 г.	Червонные копейки при уровне цен 1932/33 г.
1	Эксплуатационная себестоимость (полная) на 1 тоннокилометр	0,50	0,43
2	То же на всем протяжении за тонну	11 р. 00 к.	9 р. 50 к.
3	Эксплуатационная себестоимость, зависящая от движения, на 1 тоннокилометр	0,33	0,29
4	То же на всем протяжении за тонну	7 р. 20 к.	6 р. 22 к.
5	Реновационный (амортизационный) расход на все имущество дороги с подвижным составом на 1 тоннокилометр	0,103	0,103

Как видно из сравнения данных таблицы № 29 с таблицей № 25, введение мощных паровозов серии Т и смягчение под'ема на Омской ж. д. до 4 тысячных вместе с некоторым увеличением грузооборота приводит к снижению ср. себестоимости с 0,56 до 0,50 коп. за тоннокилометр, т. е. на 11%. Если же сравнить с цифрами варианта 1 А, уже предвидящего смягчение Омской ж. д., то снижение получится с 0,53 коп. до 0,50 коп., т. е. на 5½%.

В таблице № 29 приведены также значения себестоимости при индексе в 1,6 т. е. сниженные в сравнении с 1926/27 годом в отношении 0,865.

ГЛАВА IV.

Подсчет себестоимости перевозки кузнецкого угля на Урал для 1930 | 31 г. (Вариант 3).

§ 24. Основные данные.

В подсчете по варианту 1-му нами предполагался грузооборот 1932/33 года и угольные 50-тонные полувагоны. Для суждения о возможной максимальной себестоимости перевозки подсчитаем также себестоимость при условиях менее благоприятных. При этом, в отличие от 1-го варианта примем несколько меньший грузооборот применительно к 1930/31 году, сохранив то же количество перевозимого

угля в 1 млн. тонн в год, а также подвижной состав из нормальных 16,5-тонных вагонов.

Паровоз примем той же серии, т. е. ЕФ, смягчения существующего профиля не предполагаем.

Принятые размеры грузооборота приводятся в таблице № 30.

Таблица № 30.

Густота движения, принятая в 3 варианте.

№ по порядку	Наименование участка	Длина в килом.	Густота движения в миллионах тоннокилометров на километр в год				Принятое отношение грузооборота в обратном направлении к грузообороту в прямом направлении	Отношение густоты движения 1930/31 г. к густоте движения 1926/27 г.
			1926/27 г. в обоих направлениях	1930/31 г.				
				В обоих направлениях	Туда	Обратно		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кольчугино — Юрга, Томской ж. д. . . .	197	1,3	2,3	2,1	0,2	0,10	1,8
2	Юрга—Новосибирск, Томской ж. д. . . .	156	3,0	4,5	3,9	0,6	0,15	1,5
3	Новосибирск—Куломзино, Омской ж. д.	630	3,2	5,1	4,4	0,7	0,15	1,6
4	Куломзино — Челябинск, Омской ж. д.	791	1,9	1,9	1,5	0,4	0,25	1,0
5	Челябинск—Полетаево, Сам.-Зл. ж. д.	26	1,6	1,6	1,1	0,5	0,50	—
6	Полетаево — Троицк, Сам.-Зл. ж. д. . . .	109	0,2					
7	Троицк — Карталы, Сам.-Зл. ж. д. . . .	141	—					
8	Карталы — Магнитная, проект.	142	—	1,2	0,8	0,4	0,50	—
Всего. . .		2192	—	—	—	—	—	—

Ср. густота движения по 3 варианту в обоих направлениях будет:

$$\begin{aligned}
 & \frac{197 \times 2,3 + 156 \times 4,5 + 630 \times 5,1 + 791 \times 1,9 + 276 \times 1,6 + 142 \times 1,2}{2192} = \\
 & = \frac{454 + 702 + 3220 + 1502 + 442 + 171}{2192} = \frac{6491}{2192} = 3,0 \text{ миллиона тонно-} \\
 & \text{километров на километр в год.}
 \end{aligned}$$

километров на километр в год.

§ 25. Влияние возрастания размеров работы по Томской жел. дороге.

Ср. себестоимость перевозки угля по Томской ж. д. в современных условиях по данным § 7 составляла:

на участке Кольчугино—Юрга—1,27 коп. за тоннокилометр,
на участке Юрга—Новосибирск—0,74 коп. за тоннокилометр.

Учтем влияние изменения размеров работы.

Участок Кольчугино—Юрга.

При 81% зависящих от движения расходов (см. § 8) и возрастании работы по табл. № 30 в 1,8 раза, учитывая переход 5% независимых расходов в зависящие, получим новую себестоимость

$$1,27 \left[0,81 + 0,05 + \frac{1,00 - 0,81 - 0,05}{1,8} \right] = 1,27 \left(0,86 + \frac{0,14}{1,8} \right) = \\ = 1,27 (0,86 + 0,08) = 1,27 \times 0,94 = 1,19 \text{ коп.}$$

Участок Юрга—Новосибирск.

Подобным же образом при 85,5% зависящих от движения расходов (см. § 8) и возрастании размеров работы в 1,5 раза (см. табл. № 30) получим себестоимость:

$$0,74 \left[0,86 + 0,05 + \frac{0,09}{1,5} \right] = 0,74 (0,91 + 0,06) = 0,72 \text{ коп.}$$

§ 26. Подсчет себестоимости в маршрутном поезде по Томской ж. д.

Подсчитаем изменение себестоимости в сравнении с современными условиями вследствие перевозки угля в маршрутном поезде, но в обычных 16,5-тонных вагонах. Подсчет будем вести тем же порядком, как и в § 9, т.-е. в основном варианте нашего подсчета.

Ср. динамическая нагрузка груженого вагона будет 16,5 тонн, или 8,25 тонн на ось.

При 10% обратных перевозок на участке Кольчугино—Юрга получим ср. динамическую нагрузку в $0,55 \times 8,25 = 4,54$ тонны, а на участке Юрга—Новосибирск при 15% обратных перевозок $0,575 \times 8,25 = 4,75$ тонны.

Ср. тара на ось будет 3,5 тонны.

Отношение веса брутто к весу нетто будет

$$\text{на участке Кольчугино—Юрга } \frac{4,54 + 3,5}{4,54} = \frac{8,04}{4,54} = 1,77; \\ \text{на участке Юрга—Новосибирск } \frac{4,75 + 3,5}{4,54} = \frac{8,25}{4,54} = 1,82.$$

Максимальный вес поезда брутто при паровозе ЕФ с силой тяги по сцеплению 15860 кгр., на 10 тысячном подеме будет для обоих участков

$$\frac{15860}{10 + 2} - 135 = 1185 \text{ тонн, где } 2,0 - \text{ ср. удельное сопротивление на площадке по формуле Балдвина, при скорости } 10 \text{ клм. в час.}$$

Средний состав груженого поезда для обоих участков будет:

$$\frac{1185}{8,25 + 3,5} = \frac{1185}{11,75} = 101 \text{ ось.}$$

Максимальный состав порожнего поезда $\frac{1185}{3,5} = 338$ осей, что не может быть допущено.

Примем средний состав порожнего поезда в 220 осей. Тогда ср. состав всех поездов будет:
на участке Кольчугино—Юрга—134 оси, что находится из равенства:

$$\frac{0,55}{101} + \frac{0,45}{220} = 0,00545 + 0,00205 = 0,00750 = \frac{1}{134};$$

на участке Юрга—Новосибирск—131 ось, что определяется из равенства:

$$\frac{0,575}{101} + \frac{0,425}{220} = 0,00570 + 0,00193 = 0,00763 = \frac{1}{131}.$$

Ср. вес тов. поезда нетто будет:

на участке Кольчугино—Юрга: $134 \times 4,54 = 609$ тонн,

на участке Юрга-Новосибирск: $131 \times 4,75 = 622$ тонны.

Ср. коммерческую скорость примем, как и в первом варианте, равной 15 клм. в час на участке Кольчугино—Юрга и 20 клм. в час на участке Юрга—Новосибирск.

Ср. удельное сопротивление будем считать не изменившимся по сравнению с существующими условиями.

Эти характеристики сведем в таблицу.

Таблица № 31.

Изменение условий перевозки в маршрутном поезде по 3 варианту в сравнении со средними условиями перевозки по 1 варианту по Томской ж. д.

№ № по порядку	Наименование факторов	Участок Кольчугино—Юрга			Участок Юрга - Новосибирск		
		Средн.	Марш-рутин.	Отношен. средн. к марш-рутин.	Средн.	Марш-рутин.	Отношен. средн. к марш-рутин.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ср. нагрузка вагона тов. поезда на ось, тонн	4,8	4,54	1,06	4,8	4,75	1,0
2	Ср. тара вагона т. п. на ось, тонн	4,0	3,5	—	4,0	3,5	—
3	Макс. вес тов. поезда брутто, тонн . .	510	1185	—	1060	1185	—
4	Ср. состав товарного поезда, осей . .	58	134	0,43	120	131	0,92
5	Ср. вес тов. поезда нетто, тонн	280	609	0,46	580	622	0,93
6	Ср. коммер. скорость тов. поездов, клм. в час.	10,0	15,0	0,67	15,7	20,0	0,78
7	Вес брутто на 1 тонну нетто	1,84	1,77	1,04	1,84	1,82	1,0
8	Ср. удельное сопротивление, кгр. на тонну	5,5	5,5	1,0	5,5	5,5	1,0

На основании данных табл. № 31 строим таблицу № 32, выражающую изменение отдельных измерителей.

Таблица № 32.

Относительное изменение отдельных измерителей Томской ж. д. при переходе к маршрутным перевозкам по 3-му варианту.

№№ по порядку	Наименование измерителей	Участок Кольчугино-Юрга		Участок Юрга-Новосибирск		Пояснение
		Средн.	Маршр.	Средн.	Маршр.	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тоннокилометры нетто.	100	100	100	100	
2	Поездокилометры.	100	46	100	93	
3	Паровозокилометры.	100	44	100	88	(строка 2) × 0,95
4	Осекилометры ваг. тов. парка.	100	106	100	100	
5	Поездочасы.	100	31	100	73	$0,46 \cdot 0,67 = 0,31$ и $0,93 \cdot 0,78 = 0,73$
6	Паровозочасы.	100	29	100	69	(с рока 5) × 0,95
7	Осечасы вагонов тов. парка.	100	62	100	64	$0,5 \cdot (1,06 \cdot 0,67 +$ $+ 0,5 \cdot 1,06 = 0,62$ $0,5 \cdot (1,0 \cdot 0,78 +$ $0,5 \cdot 1,0) = 0,89$
8	Тоннокилометры механ. работы брутто	100	96	100	100	$\frac{1}{1,04} = 0,96$ и $\frac{1}{1,0} = 1,0$
9	Тонны погруженные и выгруженные	100	100	100	20	
10	Переработанные отправки	100	106	100	100	как стрска 4

Вследствие полной аналогии с таблицей № 9 изменение отдельных измерителей сопровождаем краткими пояснениями.

Переходим в таблице № 33 к изменению самих эксплуатационных расходов.

(См. таблицу № 33 на 56 стр.).

В соответствии с этим по данным § 25 можно подсчитать новую себестоимость по Томской ж. д. в условиях третьего варианта и перевозки исключительно в 16,5-тонных вагонах.

Она составит:

для участка Кольчугино—Юрга:

$$1,19 \times 0,69 = 0,82 \text{ коп. за 1 тоннокилометр,}$$

для участка Юрга—Новосибирск:

$$0,72 \times 0,90 = 0,65 \text{ коп. за 1 тоннокилометр.}$$

§ 27. Влияние возрастания размеров работы по Омской жел. дороге.

Ср. себестоимость по Омской ж. д. в современных условиях по данным § 10 составляла:

на участке Новосибирск—Куломзино—0,67 коп. за тоннокилометр,

на участке Куломзино—Челябинск—0,77 коп. за тоннокилометр.

Так как на участке Куломзино—Челябинск изменения размеров работы не предвидится, то эта величина себестоимости сохранится

Таблица № 33.

Изменение величин эксплуатационных расходов при переходе к маршрутным перевозкам на Томской ж. д. по 3 варианту.

(в процентах).

№№ по порядку	Наименование измерителей	Участок Кольчугино — Юрга		Участок Юрга—Новосибирск	
		Средн.	Маршрутный	Средн.	Маршрутный
1	2	3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто	4,1	4,1 . 1,00 = 4,1	4,1	4,1 . 1,00 = 4,1
2	Поездокилометры	8,7	8,7 . 0,46 = 4,0	4,2	4,2 . 0,93 = 3,9
3	Паровозокилометры	7,2	7,2 . 0,44 = 3,2	3,4	3,4 . 0,88 = 3,0
4	Осекилометры вагонов товарного парка	7,1	7,1 . 1,06 = 7,3	7,1	7,1 . 1,00 = 7,1
5	Поездочасы	9,4	9,4 . 0,31 = 2,9	2,9	2,9 . 0,73 = 2,1
6	Паровозочасы	19,9	19,9 . 0,29 = 5,8	6,1	6,1 . 0,69 = 4,2
7	Осечасы вагонов товарного парка	2,5	2,5 . 0,62 = 1,6	2,2	2,2 . 0,64 = 1,4
8	Тоннокилометры механич. работы брутто	19,2	19,2 . 0,96 = 18,4	16,7	16,7 . 1,00 = 16,7
9	Тонны, погруженные и выгруженные	0,4	0,4 . 1,00 = 0,4	1,8	1,8 . 0,20 = 0,4
10	Переработанные отправки	1,3	1,3 . 1,06 = 1,4	1,0	1,0 . 1,00 = 1,0
11	Всего расходов, зависящих от движения	79,8	49,1	49,5	43,9
12	Расходов, независящих от движения	19,2	19,2	8,4	8,4
13	Всего расхода	99,0	68,3	57,9	52,3
14	Отношен. маршрутных расходов к среднему	1,0	0,69	1,0	0,90

(если не учитывать пока изменения условий перевозки в маршрутном поезде, что будет сделано в следующем параграфе).

На участке Новосибирск—Куломзино грузооборот, как видно из табл. № 29, возрастет в 1,6 раза.

Учитывая переход 25% независящих от движения расходов из общего числа 17% в зависящие, получим чисто независящих—13%. Тогда новая себестоимость на участке Новосибирск—Куломзино будет

$$0,67 \left[\frac{0,87 + 0,13}{1,6} \right] = 0,67 \times 0,95 = 0,64 \text{ коп. за тоннокилометр.}$$

§ 28. Подсчет себестоимости в маршрутном поезде по Омской жел. дор.

Подсчет производим в предположении 16,5-тонных вагонов. Порядок подсчета аналогичен подсчету по основному варианту (см. § 12 записки).

Средняя динамическая нагрузка будет:

для участка Новосибирск—Куломзино:

(15% обр. грузов—см. табл. № 29): $0,575 \times 8,25 = 4,75$ тонн,

для участка Куломзино—Челябинск:

(25% обр. грузов)— $0,625 \times 8,25 = 5,15$ тонн.

Ср. тара на ось — 3,5 тонн.

Вес брутто на 1 тонну нетто будет:

на участке Новосибирск—Куломзино—1,82,

на участке Куломзино—Челябинск:

$$\frac{5,15 + 3,5}{5,15} = \frac{8,65}{5,15} = 1,68;$$

Максимальный вес поезда брутто на обоих участках при паровозе ЕФ и расчетном подеме в 7 тысячных будет:

$$\frac{15860}{7+2} - 135 = 1625 \text{ тонн.}$$

Средний состав груженого поезда при этих условиях будет:

$$\frac{1625}{11,75} = 138 \text{ осей.}$$

Максимальный состав порожнего поезда будет:

$$\frac{1625}{3,5} = 465 \text{ осей. Примем 220 осей.}$$

Тогда ср. состав товарного поезда будет:

на участке Новосибирск—Куломзино—164 оси, что видно из равенства:

$$\frac{0,575}{138} + \frac{0,425}{220} = 0,00416 + 0,00193 = 0,00609 = \frac{1}{164};$$

на участке Куломзино—Челябинск—160 осей, как видно из равенства:

$$\frac{0,625}{138} + \frac{0,375}{220} = 0,00453 + 0,00170 = 0,00623 = \frac{1}{160};$$

Ср. вес тов. поезда нетто будет:

на участке Новосибирск—Куломзино: $4,75 \times 164 = 780$ тн.,

на участке Куломзино—Челябинск: $5,15 \times 160 = 824$ тн.

Ср. коммерческ. скорость, как и в 1 варианте, примем:

на участке Новосибирск—Куломзино—18,0 км. в час;

на участке Куломзино—Челябинск—16,0 км. в час.

Ср. удельное сопротивление будем считать равным прежнему.

Рассмотренные данные приводятся в табл. № 34.

Таблица № 34.

Изменение условий перевозки в маршрутном поезде по Омской ж. д. для 3 варианта в сравнении со средними условиями.

№№ по порядку	Наименование факторов	Участок Новоси-бирск-Куломзино			Участок Куломзино-Челябинск		
		Средн.	Маршрутн.	Онош. ср. к маршр.	Средн.	Маршрутн.	Онош. ср. к маршр.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ср. нагрузка вагона тов. поезда на ось, тонн.	4,5	4,75	0,95	4,5	5,15	0,87
2	Ср. тара вагона тов. парка на ось, т нн.	4,0	3,5	—	4,0	3,5	—
3	Макс. вес тов. поезда брутто, тонн.	1200	1625	—	1200	1625	—
4	Ср. состав тов. поезда нетто, тонн.	140	164	0,85	140	160	0,88
5	Ср. вес тов. поезда осей, тонн.	630	780	0,81	630	824	0,76
6	Ср. коммерческая скорость тов. поездов, килом в час	16,0	18,0	0,89	14,0	16,0	0,88
7	Вес брутто на 1 тонну нетто.	1,84	1,82	1,0	1,84	1,63	1,10
8	Ср. удельное сопротивление, килогр. на тонну.	5,0	5,0	1,0	5,0	5,0	1,0

Переходим к изменению отдельных измерителей.

Таблица № 35.

Относительное изменение отдельных измерителей по Омской ж. д. при переходе к маршрутным перевозкам по 3-му варианту.

№№ по порядку	Наименование измерителей	Средние условия	Маршрутный поезд		Пояснение
			Участок Новосибир.-Куломзино	Участок Куломзино-Челябинск	
1	2	3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто	100	100	100	
2	Поездокилометры тов. движения	100	81	76	
3	Паровозокилометры тов. движения	100	77	72	$0,95 \times (\text{строка } 2)$
4	Осекилометры ваг. тов. парка	100	95	87	
5	Поездочасы тов. движения	100	72	67	$0,81 \cdot 0,89 = 0,72$ и $0,76 \cdot 0,88 = 0,67$
6	Паровозочасы тов. паровозов	100	68	64	$0,95 \times (\text{строка } 5)$
7	Осечасы ваг. тов. парка.	100	66	60	$0,5(0,95 \cdot 0,89 + 0,5 \cdot 0,95) = 0,66$ и $0,5(0,27 \cdot 0,88 + 0,5 \cdot 0,87) = 0,60$
8	Тоннокилометры механической работы брутто	100	100	91	$\frac{1}{1,1} = 1,0$ и $\frac{1}{1,1} = 0,91$
9	Тонны погруженные и выгруженные	100	20	20	как в табл. № 15
10	Переработанн. отправки.	100	95	87	как строка 4

Переходим к изменению эксплуатационных расходов.

Таблица № 36.

Изменение величин эксплуатационных расходов при переходе к маршрутным перевозкам на Омской ж. д. по 3-му варианту
(в процентах).

№№ по пор	Наименование измерителей	Участок Новосибирск—Куломзино		Участок Куломзино—Челябинск	
		Средн.	Маршрутн.	Средн.	Маршрутн.
1	2	3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто . .	3,4	3,4 . 1,00 = 3,4	3,4	3,4 . 1,00 = 3,4
2	Поездокилометры тов. движения	3,7	3,7 . 0,81 = 3,0	3,7	3,7 . 0,76 = 2,8
3	Паровозокилометры тов. движения	4,5	4,5 . 0,77 = 3,5	4,5	4,5 . 0,72 = 3,2
4	Осекилометры вагонов тов. парка	11,2	11,2 . 0,95 = 10,6	11,2	11,2 . 0,87 = 9,8
5	Поездочасы тов. движения	3,4	3,4 . 0,72 = 2,4	3,8	3,8 . 0,67 = 2,5
6	Паровозочасы тов. паровозов	7,6	7,6 . 0,68 = 5,2	8,6	8,6 . 0,64 = 5,5
7	Осечасы вагонов тов. парка	4,9	4,9 . 0,66 = 3,2	5,1	5,1 . 0,60 = 3,1
8	Тоннокилометры механ. раб. бруто	14,2	14,2 . 1,00 = 14,2	14,2	14,2 . 0,91 = 12,9
9	Тонны погруженные и выгруженные	2,0	2,0 . 0,20 = 0,4	2,0	2,0 . 0,20 = 0,4
10	Переработанные отправки .	0,9	0,9 . 0,95 = 0,9	0,9	0,9 . 0,87 = 0,8
11	Всего зависящих от движения рас одов .	55,8	46,8	57,4	44,4
12	Всего независящих от движения расходов	11,0	11,0	18,4	18,4
	Всего	66,8	57,8	75,8	62,8
13	Отношение к среднему по участку	1,0	0,87	1,0	0,83

Таким образом, себестоимость в маршрутном поезде при перевозке в 16,5-тонных вагонах при грузообороте 1930/31 года составит: на участке Новосибирск—Куломзино:

$$0,64 \times 0,87 = 0,56 \text{ коп. за тоннокилометр,}$$

на участке Куломзино—Челябинск:

$$0,67 \times 0,83 = 0,56 \text{ коп. за тоннокилометр,}$$

т. е. ту же самую величину.

§ 29. Влияние возрастания размеров работы по Самаро-Златоустовской железной дороге.

Средняя себестоимость перевозки по Самаро-Златоустовской ж. д. была 1,31 коп. за тоннокилометр при ср. густоте движения в 1,1 млн. тоннокилометров на километр в год в обоих направлениях (см. § 14).

Проектируемый по 3 варианту грузооборот (см. табл. № 30) составляет:

На участке Челябинск—Полетаево—Троицк—Карталы—1,6 млн. тоннокилометров на километр, т. е. в $\frac{1,6}{1,1} = 1,45$ раз более существующего.

На участке Карталы—Магнитная—1,2 млн. тоннокилометров на километр, т. е. в $\frac{1,2}{1,1} = 1,10$ раз больше существующего.

При 31% независимых от движения расходов (см. § 14) новая себестоимость будет:

на участке Челябинск—Карталы:

$$1,31 \left(\frac{0,31}{1,45} + 0,69 \right) = 1,31 \times 0,90 = 1,18 \text{ за тоннокилометр.}$$

На участке Карталы—Магнитная:

$$1,31 \left(\frac{0,31}{1,1} + 0,69 \right) = 1,31 \times 0,97 = 1,27 \text{ коп. за тоннокилометр.}$$

§ 30. Подсчет себестоимости в маршрутном поезде по Самаро-Златоуст. жел. дор.

Произведем учет влияния маршрутизации, предполагая перевозку в нормальных 16,5-тонных вагонах. Подсчет произведем для участка Полетаево—Троицк—Карталы, предполагая, что и на прочих участках Сам.-Златоустовской ж. д., лежащих по пути следования угля, перевозка в маршрутном поезде снизится в той же пропорции. Подсчет производим аналогично § 15, т. е. основному варианту подсчета.

Ср. динамическая нагрузка вагона тов. парка при 50% обратного груза будет:

$$0,5 (1 + 0,5) \times 8,25 = 0,75 \times 8,25 = 6,2 \text{ тонны.}$$

Ср. тара на ось—3,5 тонны.

Вес брутто на 1 тонну нетто:

$$\frac{6,2 + 3,5}{6,2} = \frac{9,7}{6,2} = 1,57.$$

Максимальный вес поезда, как и на Омской ж. д., 1625 тонн.

Ср. состав груженого поезда, как и на Омской ж. д. 138 осей.

Максимальный состав порожнего примем как и раньше в 220 осей.

Ср. состав поезда будет 152 оси, так как

$$\frac{0,75}{138} + \frac{0,25}{220} = 0,00544 + 0,00114 = 0,00658 = \frac{1}{152}.$$

Ср. вес поезда нетто $152 \times 6,2 = 940$ тонн.

Ср. коммерческую скорость примем, как и в основном варианте, 16 км. в час.

Ср. удельное сопротивление сохраняем без изменения.

Сведем эти данные в таблицу.

Таблица № 37.

Изменения условий в маршрутном поезде Сам.-Златоустовской ж. д.
в 3 варианте.

№№ по пор.	Наименование факторов	Участок Полетаево — Троицк		
		Средн.	Маршрутн.	Отношение средних к маршрутным
1	2	3	4	5
1	Ср. нагрузка вагонов тов. парка на ось, тонн	4,2	6,2	0,68
2	Ср. тара ваг. тов. парка на ось, тонн .	4,0	3,5	—
3	Максимальный вес тов. поезда брутто, тонн	710	1625	—
4	Ср. состав тов. поезда, осей	86	152	0,57
5	Ср. вес тов. поезда нетто, тонн	364	940	0,39
6	Ср. коммерческая скорость, килом. в час	11,8	16,0	0,74
7	Ср. вес брутто на 1 тонну нетто	1,95	1,57	1,24
8	Ср. удельное сопротивление, кгр. на тонну	5,0	5,0	1,0

Рассмотрим изменение количественных измерителей.

Таблица № 38.

Относительное изменение отдельных измерителей по Омской ж. д. при переходе
к маршрутным перевозкам по 3 варианту.

№№ по пор.	Наименование измерителей	Участок Полетаево—Троицк		Пояснения
		Средн.	Маршрутн.	
1	2	3	4	5
1	Тоннокилометры нетто .	100	100	
2	Поездокилометры тов. движения	100	39	
3	Паровозокилометры . .	100	37	$0,39 \cdot 0,95 = 0,37$
4	Осекилометры ваг. тов. парка	100	68	
5	Поездочасы тов. движен.	100	29	$0,39 \cdot 0,74 = 0,29$
6	Паровозочасы тов. паровозов	100	28	$0,29 \cdot 0,95 = 0,28$
7	Осечасы ваг. тов. парка	100	42	$0,5 \cdot 0,68 (0,74 + 0,5) = 0,42$
8	Тонномет, ы механ. раб. брутто	100	81	$\frac{1}{1,24} = 0,81$
9	Тонны погруженные и выгруженные	100	20	Как в табл. № 19
10	Переработанные отправки	100	68	

Переходим к изменению эксплуатационных расходов.

Таблица № 39.

Изменение величины эксплуатационных расходов при переходе к маршрутным перевозкам на Сам.-Златоустовской ж. д.

(в процентах).

№.№ по пор.	Наименование измерителей	Средние условия	Маршрутный поезд
1	2	3	4
1	Тоннокилометры нетто	3,0	3,0 . 1,00 = 3,0
2	Поездокилометры тов. движения	5,7	5,7 . 0,39 = 2,2
3	Паровозокилометры тов. движения	6,2	6,2 . 0,37 = 2,3
4	Осекилометры ваг. тов. парка	6,5	6,5 . 0,68 = 4,4
5	Поездочасы тов. движения	5,6	5,6 . 0,29 = 1,6
6	Паровозочасы тов. паровозов	9,5	9,5 . 0,28 = 2,7
7	Осечасы вагонов тов. парка	2,3	2,3 . 0,42 = 1,0
8	Тоннокилометры механ. раб. брутто	14,1	14,1 . 0,81 = 11,4
9	Тонны погруженные и выгруженные	2,6	2,6 . 0,20 = 0,5
10	Переработанные отправки	1,3	1,3 . 0,68 = 0,9
11	Всего зависящих от движения расходов	56,8	30,0
12	Всего независящих от движения расходов	25,2	25,2
	В с е г о	82,0	55,2
13	Отношение к среднему по участку	1,0	0,67

Таким образом себестоимость перевозки по Сам.-Златоустовской ж. д. в маршрутном поезде и в 16,5-тонных вагонах составит:

на участке Челябинск—Полетаево—Троицк—Карталы:

$$1,18 \times 0,67 = 0,79 \text{ коп. за тоннокилометр,}$$

на участке Карталы—Магнитная:

$$1,27 \times 0,67 = 0,85 \text{ коп. за тоннокилометр.}$$

§ 31. Общая себестоимость перевозки угля по 3-му варианту на всем протяжении Кольчугино—Магнитная.

Сведем полученные цифры в таблицу и подсчитаем общую себестоимость перевозки на всем протяжении.

Таблица № 40.

Общая себестоимость перевозки угля по 3-му варианту в 16,5-тонных вагонах в маршрутных поездах.

№№ по пор.	Участки	Дороги	Длина в километрах	Себестоимость перевозки в маршрутном поезде в копейках	
				На 1 тонн.-килом.	За тонну на всем участке
1	2	3	4	5	6
1	Кольчугино—Юрга . . .	Томск.	197	0,82	161
2	Юрга—Новосибирск . .	»	156	0,65	102
3	Новосибирск—Куломзино	Омск.	630	0,56	353
4	Куломзино—Челябинск .	»	791	0,56	444
5	Челябинск—Карталы . .	Сам.-Злат.	276	0,79	218
6	Карталы—Магнитная .	Проект.	142	0 58	121
	В с е г о	—	2192	—	1399

Средняя себестоимость на всем протяжении составит $\frac{1399}{2192} = 0,64$ к. за тоннокилометр, а с учетом хозяйственных перевозок $0,64 \times 1,04 = 0,66$

За 1 тонну на всем протяжении себестоимость будет $1399 \times 1,04 = 14$ руб. 50 коп.

Для получения зависящей от движения доли себестоимости составляем вспомогательную таблицу.

Таблица № 41.

Подсчет зависящей от движения доли себестоимости перевозки по 3-му варианту.

№№ по порядку	Наименование участков	Длина в килом.	Себестоимость перевозки 1 тоннокилом. по 3 вар. черв. коп.	Доля расхода зависящ. от движения	Себестоим. в части зависящей от движения черв. коп.	Себестоим. перевозки 1 тонны на всем протяжении участка в части зависящ. от движения черв. коп.
1	2	3	4	5	6	7
1	Кольчугино—Юрга . . .	197	0,82	0,71	0,58	114
2	Юрга—Новосибирск . .	156	0,65	0,84	0,55	86
3	Новосибирск—Куломзино	630	0,56	0,81	0,45	284
4	Куломзино—Челябинск .	791	0 56	0,71	0,40	316
5	Челябинск—Карталы . .	276	0,79	0,54	0,43	119
6	Карталы—Магнитная . .	142	0,85	0,54	0,46	65
	В с е г о	2192	—	—	—	984

Графа 5 этой таблицы проставлена по данным таблицы № 33.

по участку	Кольчугино — Юрга	$\frac{49,1}{68,3} = 0,71$
„	„ Юрга — Новосибирск	$\frac{43,8}{52,2} = 0,84$
„	„ Новосибирск — Куломзино	$\frac{46,8}{57,8} = 0,81$
„	„ Куломзино — Челябинск	$\frac{44,4}{62,8} = 0,71$
„	„ Челябинск — Карталы и Карталы — Магнитная	$\frac{30,0}{55,2} = 0,54$

Ср. себестоимость по 3 варианту в части, зависящей от движения, получается равной, с учетом хозяйственных перевозок:

$$\frac{984 \times 1,04}{2192} = \frac{1025}{2192} = 0,47.$$

Ср. процент от движения расходов будет

$$\frac{984}{1399} - 100 = 70\%.$$

Подсчитаем капитальные расходы по 3 варианту. Реновационные отчисления на существующее оборудование и усиление верхнего строения примем, как и в первом варианте, исходя из километровой стоимости в 146 тысяч черв. рублей.

При густоте движения в 3,0 миллиона тонн на километр и 1,75% реновационных отчислений, получаем расход на 1 тоннокилометр:

$$\frac{146000 \times 0,0175 \times 100}{3,0 \times 10^6} = 0,085 \text{ черв. коп.}$$

Потребность в 16,5-тонных вагонах при обороте в 32 суток (см. § 17), 15% неравномерности и перевозке 1060000 тонн в год, составит:

$$32 \times \frac{1060000 \times 1,15}{365 \times 16,5} = 32203 \sim 6500 \text{ вагонов.}$$

При ср. стоимости вагона в 3000 черв. рублей получим стоимость вагонного парка в

$$3000 \times 6500 = 19500 \text{ тысяч черв. рублей.}$$

При ср. составе поезда в 55 вагонов, необходимое число паровозов, при 20% в ремонте и 10% на маневрах, будет:

$$\frac{6500 \times 1,3}{55 \times 1,15 \times 1,08} = 124.$$

При стоимости 1 паровоза в 100000 рублей, стоимость паровозов будет $124100 = 12400$ тысяч черв. руб.

Общая стоимость подвижного состава будет:
 $19,5 + 12,4 = 31,9$ млн. черв. рублей.

Величина реновационного расхода на подвижной состав будет:

$$\frac{31,9 \times 10^6 \times 0,0175 \times 100}{2192 \times 1,06 \times 10^6} = 0,024 \text{ черв. коп.}$$

Всего реновационных расходов по 3 варианту на 1 тоннокилометр:

$$0,085 + 0,024 = 0,109 \sim 0,11 \text{ черв. коп.}$$

Сведем полученные величины в таблицу.

Таблица № 42.

Сводная таблица себестоимости по 3-му варианту.

Стоимость перевозки угля в маршрутных поездах на всем протяжении Кольчугино—Магнитная при грузообороте 1930/31 года и нормальных 16,5 тонных вагонах.

№№ по пор.	Наименование данных	Червонные копейки при уровне цен 1926/27 г.	Червонные копейки при уровне цен 1930/31 г.
1	Эксплуатационная себестоимость (полная) на 1 тоннокилометр	0,66	0,62
2	То же на всем протяжении за тонну	14 р. 50 к.	13 р. 35 к.
3	Эксплуатационная себестоимость, зависящая от движения на 1 тоннокилометр	0,47	0,43
4	То же на всем протяжении за тонну	10 р. 25 к.	9 р. 43 к.
5	Реновационный (амортизационный) расход на все имущество дороги с подв. составом на 1 тоннокилометр	0,109	0,109

Подсчет себестоимости перевозки кузнецкого угля на Урал при условии перевозки руды, как обратного груза.

§ 32. Себестоимость перевозки при наличии руды, перевозимой с Урала в Кузнецкий бассейн.

Подсчитаем себестоимость перевозки по 1 варианту в предположении появления руды, перевозимой с Урала в Кузнецкий бассейн, в количестве 0,55 миллиона тонн в год.

Вследствие следования руды в обратном направлении себестоимость ее перевозки будет значительно ниже, чем основная себестоимость перевозки угля.

Подсчитаем общую себестоимость перевозки по Омской ж. д., по которой пробег будет более длинным, чем по другим дорогам.

Исходной таблицей возьмем таблицу № 16.

При этом будем учитывать дополнительные расходы, возникающие вследствие появления руды. Эти расходы будут вызваны возрастанием тоннокилометров нетто, тонн погруженных и выгруженных и переработанных отправок. Кроме того произойдет некоторое увеличение тоннокилометров механической работы брутто поездокилометров, поездоочасов и др. измерителей. Это увеличение не будет пропорционально увеличению грузооборота, вследствие чего расход на перевозки снизится.

Если относить расходы, как мы это делали ранее, на 100 тоннокилометров, то расходы, пропорциональные тоннокилометрам, а также тоннам погруженным и выгруженным, не изменятся.

Общее возрастание грузооборота, перевозимого в маршрутных поездах, будет:

на участке Новосибирск—Куломзино:

$$\frac{1,06 \times 1,15 + 0,55}{1,06 \times 1,15} = \frac{1,22 + 0,55}{1,22} = \frac{1,77}{1,22} = 1,46;$$

на участке Куломзино—Челябинск

$$\frac{1,06 \times 1,25 + 0,55}{1,06 \times 1,25} = \frac{1,32 + 0,55}{1,32} = \frac{1,87}{1,32} = 1,42.$$

Процент грузов, перевозимых в маршрутных поездах в обратном направлении, будет:

на участке Новосибирск—Куломзино:

$$0,15 + \frac{0,55}{1,06} = 0,15 + 0,52 = 0,67;$$

на участке Куломзино—Челябинск:

$$0,25 + 0,52 = 0,77;$$

Ср. динамическая нагрузка будет:

на участке Новосибирск—Куломзино:

$$0,5 (1 + 0,67) \times 12,5 = 10,4 \text{ тн.}$$

на участке Куломзино—Челябинск:

$$0,5 (1 + 0,77) \times 12,5 = 11,1 \text{ тн.}$$

Общее число поездок километров возрастет вследствие того, что ср. состав поездов с рудой будет меньше чем ср. состав порожних поездов. Как видно из § 12 ср. состав груженого поезда по Омской ж. д. 98 осей, а порожнего 220 осей.

Ср. состав маршрутного поезда в обоих направлениях при перевозке руды определится на основании равенства:
на участке Новосибирск—Куломзино:

$$\frac{0,5 (1 + 0,67)}{98} + \frac{0,5(1 - 0,67)}{220} = 0,00852 + 0,00075 = 0,00927 = \frac{1}{108}$$

на участке Куломзино—Челябинск

$$\frac{0,5 (1 + 0,77)}{98} + \frac{0,5 (1 - 0,77)}{220} = 0,00904 + 0,00062 = 0,00956 = \frac{1}{105},$$

т. е. на участке Новосибирск—Куломзино—108 осей,

на участке Куломзино—Челябинск—105 осей.

Ср. вес поезда нетто будет:

на участке Новосибирск—Куломзино:

$$10,4 \times 108 = 1120 \text{ тн.}$$

на участке Куломзино—Челябинск:

$$11,1 \times 105 = 1165 \text{ тн.}$$

Число тонн брутто на 1 тонну веса нетто будет:

для участка Новосибирск—Куломзино: $\frac{10,4 + 5,3}{10,4} = 1,56,$

для участка Куломзино—Челябинск: $\frac{11,1 + 5,3}{11,1} = 1,48.$

Составим таблицу, выражающую изменение условий перевозки вследствие появления руды, и таблицу соответствующего изменения измерителей.

Таблица № 43.

Изменение условий перевозки по Омской ж. д. (1 вар.) при появлении руды.

№№ по пор.	Наименование факторов	Участок Новоси- бирск—Куломзино			Участ. Куломзино— Челябинск		
		Без руды	С рудой	Отношение гр. 4 к. гр. 5	Без руды	С рудой	Отношение гр. 4 к. гр. 5
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ср. нагрузка вагона тов. парка на ось, тонн	7,2	10,4	0,69	7,8	11,1	0,70
2	Ср. состав тов. поезда, осей	132	108	—	124	105	—
3	Ср. вес тов. поезда нетто, тонн	950	1120	0,85	970	1165	0,83
4	Ср. коммерч. скорость, км. в час	18,0	18,0	1,0	16,0	16,0	1,0
5	Ср. вес брутто на 1 тн. нетто	1,73	1,56	1,11	1,67	1,48	1,13
6	Ср. удельное сопротивление кгр. на тонну	4,1	4,1	1,0	4,1	4,1	1,0

Переходим к изменению измерителей.

Таблица № 44.

Изменение измерителей по Омской ж. д. (1 вар.) при появлении руды.

№№ по пор.	Наименование измерителей	Без руды	С рудой		Пояснения
			Новосиб. — Куломзино	Куломзино — Челябинск	
1	2	3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто	100	100	100	
2	Поездокилометры тов. движения . . .	100	85	83	
3	Паровозокиломет. тов. движения . . .	100	85	83	
4	Осекилометры ваг. тов. парка	100	69	70	
5	Поездочасы тов. движения	100	85	83	
6	Паровозочасы тов паровсзов	100	85	83	
7	Осечасы вагонов тов. парка	100	84	85	$0,5(69+100)=84$ $0,5(70+100)=85$
8	Тоннокилометры механ. работы брутто.	100	90	89	$\frac{1}{1,11} = 0,90$ и $\frac{1}{1,13} = 0,89$
9	Тонны погруженные и выгруженные.	100	100	100	
10	Переработанные отправки	100	69	70	

Перейдем к изменению эксплуатационных расходов.

(См. таблицу № 45 на стр. 69.).

Общий грузооборот в сравнении с основным вариантом изменится в следующем отношении:

на участке Новосибирск—Куломзино:

$$\frac{6,1 + 0,55}{6,1} = \frac{6,65}{6,1} = 1,09; \quad \frac{1}{1,09} = 0,92;$$

на участке Куломзино—Челябинск:

$$\frac{2,8 + 0,55}{2,8} = \frac{3,35}{2,8} = 1,20; \quad \frac{1}{1,20} = 0,83;$$

В соответствии с этим изменены независящие от движения расходы в таблице № 45.

Из таблицы № 45 видно, что при появлении руды общая себестоимость снижается в среднем на 15%.

Таким образом на всем протяжении Кольчугино—Магнитная при появлении руды средняя себестоимость перевозки по 1 варианту будет $0,56 \times 0,85 = 0,48$ коп. за тоннокилометр, или $\frac{1}{120}$ коп. за пудоверсту.

Таблица № 45.

Изменение эксплуатационных расходов по Омской ж. д. (1 вар.) при появлении руды.

№№ по пор.	Наименование измерителей	Участок Новосибирск—Куломзино		Участок Куломзино—Челябинск	
		Без руды	С рудой	Без руды	С рудой
		3	4	5	6
1	Тоннокилометры нетто	3,4	3,4 . 1,00= 3,4	3,4	3,4 . 1,00= 3,4
2	Поездокилометры тов. движения	2,4	2,4 . 0,85= 2,0	2,4	2,4 . 0,83= 2,0
3	Паровозокилометры тов. движения	2,8	2,8 . 0,85= 2,4	2,8	2,8 . 0,83= 2,3
4	Осекилометры ваг. тов. парка	7,0	7,0 . 0,69= 4,8	6,5	6,5 . 0,70= 4,5
5	Поездочасы тов. движения	2,0	2,0 . 0,85= 1,7	2,2	2,2 . 0,83= 1,8
6	Паровозочасы тов. паровозов	4,2	4,2 . 0,85= 3,6	4,6	4,6 . 0,83= 3,8
7	Осечасы вагонов тов. парка	2,2	2,2 . 0,84= 1,8	2,1	2,1 . 0,85= 1,8
8	Тоннокилометры мех. работы брутто	11,1	11,1 . 0,90= 10,0	10,7	10,7 . 0,89= 9,5
9	Тонны погруженные и выгруженные	0,4	0,4 . 1,00= 0,4	0,4	0,4 . 1,00= 0,4
10	Переработанные отправки	0,3	0,3 . 0,69= 0,2	0,3	0,3 . 0,70= 0,2
11	Всего зависящих от движения расходов	35,8	30,3	35,4	29,7
12	Всего независящих от движения расходов	11,0	11,0 . 0,92= 10,1	18,4	18,4 . 0,83= 15,3
	Всего	46,8	40,4	53,8	45,0
13	Отношение к среднему по участку	1,0	0,86	1,0	0,84

Общая стоимость перевозки 1 тонны на всем протяжении будет $1230 \times 0,85 = 10$ р. 40 к.,

Зависящая от движения доля себестоимости, принимаемая в том же %, как и по 1-му варианту, составит:

$$0,37 \times 0,85 = 0,31 \text{ коп.}$$

За 1 тонну на всем протяжении $809 \times 0,85 = 6$ р. 87 к.

Себестоимость перевозки собственно руды найдется из уравнения:

$$0,55 X + 1,06 \times 1,18 \times 0,48 = 1,06 \times 1,18 \times 0,56;$$

при чем % обратных грузов, перевозимых в маршрутных поездах на всем протяжении получен 18% по данным таблицы № 4 из равенства:

$$\frac{0,3 \times 197 + 0,7 \times 156 + 0,8 \times 630 + 0,6 \times 791 + 0,9 \times 276 + 0,7 \times 142}{2192 \times 3,8} = \\ = \frac{59 + 109 + 504 + 475 + 248 + 99}{2192 \times 3,8} = \frac{1494}{8310} = 0,18.$$

Из вышеприведенного уравнения находим:

$$X = \frac{1,06 \times 1,18 (0,56 - 0,48)}{0,55} = \frac{1,25 \times 0,08}{0,55} = 0,18 \text{ к. за 1 тнкл. или } \frac{0,18}{0,56} \times$$

$\times 100 = 32\%$ от основной себестоимости, если считать основную стоимость без руды.

Величина 0,18 коп. на тоннокилометр за перевозку руды приводится лишь для характеристики изменения расходов. Снижение стоимости перевозки обратного груза, происходит за счет освобождения его от накладного расхода в виде стоимости порожнего пробега, что едва-ли может считаться справедливым. Действительной характеристикой снижения расхода является получившаяся новая величина общего расхода прямой и обратной перевозки в целом — 0,48 коп. за тоннокилометр.

Если принять, как приведено выше, снижение расходов вследствие появления руды на 15%, то для варианта № 2 в случае перевозки руды полная эксплуатационная себестоимость ориентировочно должна составить $0,50 \times 0,85 = 0,42$ коп. за тоннокилометр.

ВЫВОДЫ.

Произведенный анализ условий перевозки кузнецкого угля на Магнитогорский завод позволяет сделать следующие заключения:

1. Подсчитанные варианты перевозки являются теми основными и наиболее реальными допущениями, которые могут быть осуществлены на практике. Основные варианты 1 и 1А предполагают перевозку угля в количестве отвечающем 1932/33 году паровозом ЕФ на несмягченном и смягченном профиле. Вариант № 2 рассчитан на реально мыслимые улучшения при паровозе типа Т, а последний вариант—при паровозе ЕФ и нормальном, небольшегрузном вагоне при грузообороте 1930/31 года. Последний вариант № 3 приведен лишь для ориентировки на ту максимальную стоимость перевозки при маршрутизации, которая может получиться при почти полном отсутствии реконструктивных предположений.

2. Вариант, предполагающий применение паровоза типа Т, может быть осуществлен примерно лишь в начале следующего пятилетия и следовательно в пределах до 1935/36 года наиболее вероятно выполнение перевозки по вариантам аналогичным с принятым нами паровозом типа ЕФ.

3. Рассмотрение результатов, к которым мы пришли, определяя себестоимость перевозки по этим вариантам № 1 и № 1А, показывает (см. табл. № 46), что эксплуатационная себестоимость перевозки получается в пределах 0,53 — 0,56 коп. за тоннокилометр, при чем доля зависящих от движения расходов составляет 0,35—0,37 коп. за тоннокилометр.

Учет реновационных расходов повышает эти цифры на 0,09 коп. за тоннокилометр.

Если допустить на будущее время против современных условий улучшение конъюнктуры, то себестоимость снизится до величин, указанных в таблице № 47.

Таблица № 46.

Сводная таблица по всем вариантам.

**Стоимость перевозки угля в маршрутных поездах на всем протяжении
Кольчугино—Магнитная.**

№№ по пор.	Наименование данных	Червонные копейки при уровне цен 1926/27 г.				
		Вариант 1	Вариант 1А	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 1 с рудой
1	Эксплоатацион. себестоимость (полная) на 1 тоннокилометр	0,56	0,53	0,50	0,66	0,48
2	То же за 1 тонну на всем протяжении	12 р. 30 к.	11 р. 70 к.	11 р. 00 к.	14 р. 50 к.	10 р. 40 к.
3	Эксплоатацион. себестоимость зависящ. от движения на 1 тоннокилометр	0,37	0,35	0,33	0,47	0,31
4	То же на всем протяжении	8 р. 09 к.	7 р. 65 к.	7 р. 20 к.	10 р. 25 к.	6 р. 87 к.
5	Реновационный расход на все имущество дороги с подвижным составом на 1 тоннокилометр	0,084	0,090	0,103	0,109	0,084
6	Ср. густота движения в миллионах тоннокилом. на километр в год	3,8	3,8	4,6	3,0	4,3
7	Процент расходов зависящих от движения	65,5	65,5	67	70	65,5

Таблица № 47.

Сводная таблица по всем вариантам.

Стоимость перевозки угля в маршрутных поездах на всем протяжении
Кольчугино—Магнитная с учетом снижения индекса цен.

№№ по пор.	Наименование данных	Червонные копейки 1932/33 г.			Черв. копейки 1930/31 г.	Черв. копейки 1932/33 г.
		1 вариант	1А вариант	2 вариант	3 вариант	1 вариант с рудой
1	Эксплоатационная себестоимость (полная) на 1 тоннокилометр	0,48	0,46	0,43	0,62	0,42
2	То же за 1 тонну на всем протяжении	10 р. 62 к.	10 р. 10 к.	9 р. 50 к.	13 р. 35 к.	—
3	Эксплоатационная себестоимость в части, зависящей от движения на 1 тоннокилометр	0,32	0,30	0,29	0,43	0,27
4	То же за 1 тонну на всем протяжении	6 р. 99 к.	6 р. 61 к.	6 р. 22 к.	9 р. 43 к.	5 р. 95 к.
5	Реновационный расход на все имущество дороги с подвижным составом на 1 тоннокилометр	0,084	0,090	0,103	0,109	0,084
6	Принятый переходный коэффициент цен	0,865	0,865	0,865	0,92	0,865
7	Ср. густота движения в миллионах тоннокилом. на километр в год	3,8	3,8	4,6	3,0	4,3
8	Средний процент расходов, зависящих от движения	65,5	65,5	67	70	65,5

4. Приведенные выше цифры получены в предположении, что обратный поток грузов на Сибирской магистрали составляет на главных ее участках всего лишь 20%. Это обстоятельство удорожает перевозку, и потому введение в обратном направлении потока руды довольно значительно снижает перевозочные расходы. В том случае, если этот обратный поток составит 0,55 миллион тонн, общий расход на перевозку прямого и обратного потока снизится кругло на 15% и для варианта № 1 расчета составит 0,48 коп. за тоннокилометр.

5. Полученные величины эксплуатационной себестоимости нельзя не признать достаточно низкими, так как средняя величина эксплуатационных расходов на тоннокилометр в 1926/27 г. по всей жел.-дор. сети, составляла 1,34 коп., а по изучаемому направлению Кольчугино—Новосибирск—Магнитная в целом около 1,10 коп. (средняя взвешенная с учетом хозяйственных перевозок). Однако, расход в 0,56 коп. за тоннокилометр вполне объясняется маршрутизацией движения и главным образом, увеличением нагрузки вагона. Цифра эта является реально осуществимой в ближайшем же времени, если сибирское направление будет обеспечено большегрузными угольными полувагонами в количестве достаточном для кузнецкого угля.

157

