

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»
(РУТ (МИИТ))**

Одобрено кафедрой
«ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ АВТОМАТИКА ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ»

Протокол № _____ от _____ 201__ г.

Автор: _____

**ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ С МЕТОДИЧЕСКИМИ
УКАЗАНИЯМИ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Экономика железнодорожного транспорта

Уровень ВО: *Специалитет*

Форма обучения: *Заочная*

Курс: *4*

Специальность/Направление: *23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (СДс)*

Специализация/Профиль/Магистерская программа: *(СА) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте*

Москва

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Контрольная работа состоит из двух частей:

1. Расчет основных объемных и качественных показателей использования вагонов и локомотивов в грузовом движении на полигоне железной дороги.
2. Расчет влияния изменения важнейших качественных показателей на экономические результаты.

Исходные данные для выполнения расчетов приведены в приложениях 1 и 2.

Расчеты выполняются по вариантам, соответствующим последней (прил. 1) и предпоследней (прил. 2) цифрам учебного шифра студента.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Расчет основных объемных и качественных показателей использования вагонов и локомотивов в грузовом движении на полигоне железной дороги.

Объем работы вагонов характеризуется:

- количеством погруженных, выгруженных, принятых вагонов;
- пробегами вагонов (груженный, порожний, общий);
- затратами времени вагонов.

Качественными показателями использования вагонов являются:

- статическая и динамическая нагрузка на вагон;
- оборот вагона;
- рейс вагона (груженный, полный);
- процент порожнего пробега вагона;
- среднесуточный пробег вагона;
- среднесуточная производительность вагона.

Объем работы локомотивов измеряется:

- тонно-километрами брутто;
- пробегами локомотивов (во главе поездов, линейный, общий);
- затратами времени локомотивов.

К качественным показателям использования поездных локомотивов относятся:

- средний вес поезда брутто;
- техническая и участковая скорости;
- среднесуточный пробег локомотива;
- оборот локомотива;
- коэффициент вспомогательного пробега локомотивов;
- среднесуточная производительность локомотива.

А. Последовательность расчета показателей работы вагонов

Различают количественные (объемные) и качественные показатели использования грузовых вагонов.

Первоначально рассчитываются показатели:

количественные - пробег грузовых вагонов в вагоно-километрах в груженом и порожнем состоянии и общий;

среднесуточная погрузка в вагонах; среднесуточная работа в вагонах; сдача груженых вагонов в сутки;

качественные – среднее время оборота грузового вагона; среднесуточный пробег вагона; производительность грузового вагона рабочего парка.

В заключении определяется потребный рабочий парк вагонов для обеспечения планируемого объема грузовых перевозок.

Зная объем перевозочной работы (количество эксплуатационных тонно-километров ΣP_{13}) и динамическую нагрузку $P_{дин}^{2p}$, можно определить пробег груженых вагонов, вагоно-км:

$$\sum nS_{zp} = \frac{\sum Pl_{\text{э}}}{P_{\text{дин}}^{zp}}. \quad (1)$$

Пробег порожних вагонов в вагоно-километрах рассчитывается как определенная коэффициентом α часть от грузеного их пробега, вагоно-км:

$$\sum nS_{nop} = \frac{\sum nS_{zp} \alpha}{100}. \quad (2)$$

Общий пробег грузовых вагонов определяется как сумма пробега в грузеном и порожнем состоянии, вагоно-км:

$$\sum nS_0 = \sum nS_{zp} + \sum nS_{nop}, \quad (3)$$

или

$$\sum nS_0 = \sum nS_{zp} \left(1 + \frac{\alpha}{100}\right), \quad (4)$$

Учитывая, что отношение выполненной работы в тонно-километрах (тоннах) к затратам работы подвижного состава определяет качество его использования, можно вычислить показатель, характеризующий использование грузоподъемности вагона в грузовом движении, – динамическую нагрузку на рабочий вагон, $P_{\text{дин}}^p$, т:

$$P_{\text{дин}}^p = \frac{\sum Pl_{\text{э}}}{\sum nS_0}. \quad (5)$$

Чем выше динамическая нагрузка на рабочий вагон, тем меньше затраты парка вагонов и локомотивов на перевозку грузов.

Среднесуточная погрузка, вагоны:

$$V_n = \frac{\sum P_o}{365 \overline{P_{ст}}^{cp}}, \quad (6)$$

где $\sum P_o$ – количество отправленных (погруженных) грузов, т/год;

$\overline{P_{ст}}^{cp}$ – средняя статическая нагрузка, т.

Средняя статическая нагрузка определяется как средневзвешенная величина, т:

$$\overline{P}_{cm}^{cp} = \sum_1^n \frac{\gamma_i}{100} \overline{P}_{cmi}^{cp}, \quad (7)$$

где γ_i – удельный вес i -го рода груза в общей массе погрузки, %;

\overline{P}_{cmi}^{cp} – статическая нагрузка i -го груза, т.

Работа u , (вагон) определяется как сумма погруженных и принятых груженых вагонов или как сумма выгруженных и сданных груженых вагонов. Она рассчитывается в среднем в сутки:

$$u = v_n + n_{np},$$

$$u = v_v + n_c,$$

где v_n, v_v – соответственно погрузка и выгрузка;

n_{np}, n_c – соответственно прием и сдача груженых вагонов.

Сдача груженых вагонов в сутки определяется:

$$n_c = u - v_v.$$

Количество выгруженных вагонов можно определить как отношение прибытия в тоннах за год (P_v) к средней статической нагрузке:

$$V_v = \frac{\sum P_v}{365 \overline{P}_{cm}^{cp}}, \quad (8)$$

Аналогично рассчитывается количество принятых груженых вагонов:

$$V_{np} = \frac{\sum P_{np}}{365 \overline{P}_{cm}^{cp}}, \quad (9)$$

где $\sum P_{np}$ – количество принятых с других дорог грузов, т/год.

Среднее время оборота грузового вагона характеризует использование вагона во времени. Оно является одним из важнейших качественных показателей использования грузовых вагонов.

Оборот вагона, сут,

$$O_v = \frac{1}{24} \left[\frac{l_0}{v_m} + \left(\frac{l_0}{v_{yc}} - \frac{l_0}{v_m} \right) + n_m t_{mc} + k_{mp} t_{zo} \right], \quad (10)$$

где l_0 – полный рейс рабочего вагона, км;

$V_T, V_{уч}$ – соответственно техническая и участковая скорость поезда, км/ч;

n_T – количество технических станций, которые проходит вагон за полный рейс;

$t_{тс}$ – средний простой транзитного вагона на одной технической станции, ч;

$k_{мп}$ – коэффициент местной работы;

$t_{го}$ – средний простой вагона под одной грузовой операцией, ч.

Полный рейс вагона, км,

$$l_0 = \frac{\sum nS_0}{365 u}, \quad (11)$$

где $\frac{\sum nS_0}{365}$ – количество вагоно-километров в среднем за сутки.

Средний груженный рейс, км,

$$l_{gp} = \frac{\sum nS_{gp}}{365 u},$$

где $\frac{\sum nS_{gp}}{365}$ – количество груженных вагоно-километров в сутки.

Средний порожний рейс может быть определен делением порожних вагоно-километров в сутки на работу, км:

$$l_{nop} = \frac{\sum nS_{nop}}{365 u}.$$

Тогда $l_0 = l_{gp} + l_{nop}$.

Количество технических станций, проходимых вагоном за полный рейс, ст.,

$$n_m = l_0 / L_{тех}, \quad (12)$$

где $L_{тех}$ – вагонное плечо, т.е. среднее расстояние между техническими станциями, км.

Пример.

$$l_0 = 361,6 \text{ км}, \quad L_{тех} = 145 \text{ км}, \quad \text{то } n_m = \frac{361,6}{145} = 2,494 \text{ ст.}$$

Средний простой транзитного вагона на одной технической станции, ч,

$$t_{mc} = \gamma_{\text{он}} t_{\text{он}} + \gamma_n t_n, \quad (13)$$

где $\gamma_{\text{он}}, \gamma_n$ – удельный вес в общем количестве транзитных вагонов соответственно без переработки и с переработкой;

$t_{\text{он}}, t_n$ – среднее время простоя одного транзитного вагона соответственно без переработки и с переработкой, ч.

Пример.

$$\gamma_{\text{он}} = 0,45, \gamma_n = 0,55, t_{\text{он}} = 1,0 \text{ ч}, t_n = 6,6 \text{ ч}, \text{ то } t_{mc} = 0,45 \cdot 1,0 + 0,55 \cdot 6,6 = 4,084 \text{ ч}.$$

Коэффициент местной работы показывает количество грузовых операций, приходящихся на один вагон, участвующий в работе отделения, дороги:

$$k_{mp} = \frac{v_n + v_e}{u} \quad (14)$$

Пример.

$$v_n = 1576 \text{ вагон}, v_e = 2305 \text{ вагон}, u = 7576 \text{ вагон}, \text{ то}$$

$$k_{mp} = \frac{1576 + 2305}{7576} = 0,512.$$

После произведенных расчетов определяется оборот вагона O_v в целом и по элементам по формуле (10).

Пример.

$$\text{При } v_{yc} = 40 \text{ км/ч}, v_m = 52 \text{ км/ч}, t_{zo} = 20 \text{ ч}$$

$$O_e = \frac{361,6}{52} + \left(\frac{361,6}{40} + \frac{361,6}{52} \right) + 2,49 \cdot 4,08 + 0,512 \cdot 20 = 6,95 + 2,09 + 10,16 + 10,24 = 29,44 \text{ ч, или } 1,227 \text{ сут.}$$

Среднесуточный пробег вагона (расстояние, которое вагон проходит за сутки), км/сут:

$$S_e = \frac{l_0}{O_e} \quad (15)$$

Производительность грузового вагона H_v является комплексным показателем качества его использования, указывающим, сколько

эксплуатационных тонно-километров приходится в среднем на один вагон рабочего парка в сутки.

Производительность вагона

$$H_6 = P_{\text{дин}}^p S_6 \quad (16)$$

или

$$H_6 = \frac{P_{\text{дин}}^{\text{сп}}}{1 + \frac{\alpha}{100}} S_6 \quad (17)$$

На основе произведенных расчетов определяется потребный рабочий парк грузовых вагонов

$$n_r = u O_6, \quad (18)$$

или

$$n_r = \frac{\sum P l_3}{365 H_6} \quad (19)$$

Расчет следует произвести двумя способами: по формулам (18) и (19).

Б. Последовательность расчета показателей работы локомотивов

Первоначально рассчитываются показатели:

1. количественные – тонно-километры брутто; пробег локомотивов во главе поездов (поездо-километры); линейный и общий пробеги локомотивов (локомотиво-километры);

2. качественные – средняя масса грузового поезда брутто; оборот локомотива (бюджет времени локомотива на одну пару поездов) на плече обслуживания, которое совпадает с границами отделения; среднесуточный пробег локомотива; производительность локомотива.

В заключении определяется потребный эксплуатируемый парк локомотивов, необходимый для обеспечения планируемого отделению объема грузовых перевозок. Расчет показателей производится на основе данных приложений 1 и 2.

Зная план по объему перевозок в эксплуатационных тонно-километрах нетто $\sum Pl_{\ominus}$, общий пробег вагонов $\sum nS_0$, массу тары вагона q_T , можно определить объем работы локомотивов, т-км брутто:

$$\sum Pl_{\text{бр}} = \sum Pl_{\ominus} + \sum nS_0 q_T \quad (20)$$

Пробег локомотивов во главе поездов в грузовом движении, тыс. поездо-км,

$$\sum NL = \frac{\sum Pl_{\text{бр}}}{Q_{\text{бр}}^{\text{сп}}}, \quad (21)$$

Средняя масса поезда брутто $Q_{\text{бр}}^{\text{сп}}$ показывает, какое количество тонн (масса груза + масса тары вагонов) приходится в среднем на каждый проведенный по участку поезд:

$$Q_{\text{бр}}^{\text{сп}} = m(P_{\text{дин}}^p + q_T),$$

где m – состав поезда, вагон,

$P_{\text{дин}}^p$ – динамическая нагрузка на рабочий вагон.

Линейный пробег локомотивов, включающий пробег локомотивов во главе поездов, в двойной тяге, в одиночном следовании, подталкивании и работе локомотивов по системе многих единиц, км,

$$\sum MS_{\text{лин}} = \sum NL(1 + \beta_{\text{л}}), \quad (22)$$

где $\beta_{\text{л}}$ – коэффициент вспомогательного линейного пробега, рассчитываемый как отношение пробега локомотива в двойной тяге, пробега в одиночном следовании, подталкивании, т.е. вспомогательного (не производительного) пробега к пробегу локомотивов во главе поездов. Оборот локомотива на плече обслуживания, ч,

$$O_{\text{л}} = \frac{2L_n}{v_{\text{уч}}} + nt_{\text{об}} + t_{\text{об}} + t_{\text{ос}}, \quad (23)$$

На станциях оборота и приписки локомотивов время на смену бригад включается в общее время нахождения их по нормативам графика оборота.

$$O_{\text{л}} = \frac{2 \cdot 1000}{37} + 2 \cdot (5 - 2 - 1) \cdot 0,25 + 4,4 + 1 \cdot 3,3 = 54,05 + 1 + 4,4 + 3,3 = 62,75 \text{ ч.}$$

Среднесуточный пробег локомотива $S_{л}$ показывает, какое количество километров каждый локомотив проходит в среднем за сутки, км/сут:

$$S_{л} = 2L_{н} \frac{24}{O_{л}} = \frac{48L_{н}}{O_{л}}, \quad (24)$$

В разбираемом примере среднесуточный пробег локомотива

$$S_{л} = \frac{48 \cdot 1000}{62,75} = 764,94 \text{ км / сут}$$

Производительность локомотива $H_{л}$ является комплексным показателем качества его использования. По нему можно судить, сколько тонно-километров брутто приходится в среднем на один локомотив рабочего парка за сутки:

$$H_{л} = \frac{Q_{бп}^{сп} S_{л}}{1 + \beta_{л}}, \quad (25)$$

Эксплуатируемый парк локомотивов $m_{э}$, необходимый при данных качественных показателях использования локомотивов для выполнения заданного объема перевозок, ед,

$$m_{э} = \frac{\sum P l_{бп}}{365 H_{л}}, \quad (26)$$

или

$$m_{э} = \frac{\sum m S_{л}}{365 S_{л}}. \quad (27)$$

Повышение производительности локомотивов позволяет выполнять возрастающий объем перевозок с меньшими затратами, что способствует снижению себестоимости перевозок.

2. Расчет влияния изменения важнейших качественных показателей на экономические результаты отделения железной дороги по основной деятельности.

После определения основных количественных и качественных показателей работы вагонов и локомотивов в грузовом движении, необходимо рассчитать экономию ресурсов за счет улучшения

использования технических средств (примеры 1-3). По результатам расчетов необходимо сделать выводы.

Пример 1.

Рассчитать экономию вагонов рабочего парка Δn_r при увеличении статической нагрузки по варианту, соответствующему первой букве фамилии студента (табл. 1).

Таблица 1

Показатель	Вариант				
	Н, Я, Ф, П, К, З	Ж, В, О, С, А, Х	Т, Р, М, Л, У, Ц	Ч, И, Ш, Щ, Д, Е	Ю, Б, Э, Г
Увеличение средней статической нагрузки ΔP_{cm}^{cp} , т	0,25	0,33	0,52	0,48	0,39

Экономия вагонов рабочего парка рассчитывается следующим образом:

количество погруженных вагонов после изменения статической нагрузки:

$$V'_n = \frac{\sum P_0}{365(P_{cm}^{cp} + \Delta P_{cm}^{cp})};$$

уменьшение числа погруженных вагонов:

$$\Delta V_n = V'_n - V_n;$$

экономию вагонов:

$$\Delta n_r = \Delta V_n \cdot O_e.$$

O_b и V_n принимаются по данным расчетов первой части раздела. Далее рассчитывается экономия капиталовложений в вагонный парк ΔK_b , полученная в результате повышения интенсивности его использования по грузоподъемности:

$$\Delta K_b = \Delta n_r \cdot C_b,$$

где C_b – средняя цена вагона (см. примечание к прил. 1), руб.

Пример 2.

1. Рассчитать удельный вес каждого из ниже перечисленных элементов оборота вагона в общей совокупности, %:

в движении ($t_{дв} = l_0/v_T$);

на промежуточных станциях ($t_{пс} = l_0/v_{уч} - l_0/v_T$);

на технических станциях ($t_{тс} = n_T t_T$);

на грузовых станциях ($t_{гр} = K_{мп} t_{го}$).

2. Определить, как изменится оборот вагона при увеличении участковой скорости на 0,5 км/ч, уменьшении простоя транзитных вагонов на 0,2 ч, сокращении простоя вагона под одной грузовой операцией на 1 ч. Расчет необходимо произвести по каждому элементу отдельно.

$$v'_{уч} = v_{уч} + 0,5$$

$$O'_g = \dots; \Delta O_g' = O_g' - O_g;$$

$$t''_{мс} = t_{мс} - 0,2$$

$$O''_g = \dots; \Delta O_g'' = O_g'' - O_g;$$

$$t'''_{зо} = t_{зо} - 1,0$$

$$O'''_g = \dots; \Delta O_g''' = O_g''' - O_g,$$

где O_g = принять по данным расчета первой части раздела.

3. Рассчитать экономию рабочего парка Δn_r и капиталовложений в вагонный парк ΔK_B от изменения каждого элемента оборота вагона:

$$\Delta n'_r = \Delta O'_g \cdot u;$$

$$\Delta n''_r = \Delta O''_g \cdot u;$$

$$\Delta n'''_r = \Delta O'''_g \cdot u.$$

$$\Delta K'_B = \Delta n'_r \cdot C_g;$$

$$\Delta K''_B = \Delta n''_r \cdot C_g;$$

$$\Delta K'''_B = \Delta n'''_r \cdot C_g.$$

4. Определить количество грузов, которое может быть дополнительно перевезено в высвобожденных вагонах:

$$\Delta \Gamma' = \Delta n'_r \cdot P_{дин}^p \cdot 365;$$

$$\Delta \Gamma'' = \Delta n''_r \cdot P_{дин}^p \cdot 365;$$

$$\Delta \Gamma''' = \Delta n'''_r \cdot P_{дин}^p \cdot 365.$$

5. Определить сумму дополнительных доходов, которая может быть получена в результате ускорения оборота вагона:

$$\Delta D' = \Delta \Gamma' \cdot l_{ep} \cdot d$$

$$\Delta D'' = \Delta \Gamma'' \cdot l_{ep} \cdot d$$

$$\Delta D''' = \Delta \Gamma''' \cdot l_{ep} \cdot d,$$

где l_{rp} – принять по данным расчета 1-ой части раздела;

$d = 10,25$ – средняя расчетная цена за 10 т-км, руб.

6. Определить экономию вагоно-часов рабочего парка $\Delta \Sigma nh$ и экономию эксплуатационных расходов ΔC :

$$\Delta \Sigma nh' = n_r' \cdot 24 \cdot 365;$$

$$\Delta \Sigma nh'' = n_r'' \cdot 24 \cdot 365;$$

$$\Delta \Sigma nh''' = n_r''' \cdot 24 \cdot 365.$$

$$\Delta C' = \Delta \Sigma nh' \cdot e_{nh};$$

$$\Delta C'' = \Delta \Sigma nh'' \cdot e_{nh};$$

$$\Delta C''' = \Delta \Sigma nh''' \cdot e_{nh}.$$

где e_{nh} – расходная ставка за один вагоно-час (см. примечание к прил. 1), руб.

Пример 3.

1. Рассчитать увеличение массы поезда (в тоннах и в процентах) в соответствии с заданием по увеличению состава поезда $\Delta m\%$ (см. прил. 2):

$$\Delta Q_{op}^{cp} = \frac{\Delta m\%}{100} m (P_{дин}^p + q_T), \text{ Т},$$

где m – состав поезда, вагон,

или

$$\Delta Q_{op}^{cp} \% = \frac{\Delta Q_{op}^{cp}}{Q_{op}^{cp}} \cdot 100.$$

Например, $m=60$ вагон.; $\Delta m\%=2$; $P_{дин}^p = 33,762$ т; $q_T=22,0$ т.

$$\Delta Q_{op}^{cp} = \frac{2}{100} 60(33,762 + 22) = 1,2 \cdot 55,762 = 70 \text{ т}.$$

2. Определить увеличение производительности локомотива в связи с изменением массы поезда (в нашем примере + 70т), экономию эксплуатируемого парка локомотивов Δm и капиталовложений в локомотивный парк ΔK_L :

$$H'_L = \frac{Q'_{\text{об}} S'_L}{1 + \beta_L}; \quad m'_L = \frac{\sum Pl_{\text{об}}}{365 \cdot H'_L}; \quad \Delta m_L = m'_L - m_L; \quad \Delta K_{L(Q_{\text{об}})} = \Delta m_L \cdot C_L.$$

Цену локомотива принять 75 млн. руб. для всех вариантов.

3. Рассчитать изменение производительности локомотива и эксплуатируемого парка при уменьшении времени его оборота (бюджета на 1 пару поездов) на 1 ч, а также экономию капиталовложений в локомотивный парк ΔK_L :

$$S'_L = \frac{48L_L}{O'_L}; \quad H'_L = \frac{Q_{\text{об}} \cdot S'_L}{1 + \beta_L};$$

$$m'_L = \frac{\sum Pl_{\text{об}}}{365 \cdot H'_L}; \quad \Delta K_{L(O_L)} = \Delta m_L \cdot C_L.$$

4. Определить суммарную экономию капиталовложений ΔK_L в локомотивный парк и экономию эксплуатационных расходов $\Delta C_{\Sigma mh}$, полученных в результате увеличения массы поезда и ускорения оборота локомотивов эксплуатируемого парка:

$$\Delta K_L = \Delta K_{L(Q_{\text{об}})} + \Delta K_{L(O_L)};$$

$$\Delta C_{\Sigma mh} = [\Delta m_{L(Q_{\text{об}})} + \Delta m_{L(O_L)}] \cdot 24 \cdot 365 \cdot e_{mh},$$

где $e_{mh}=110$ – расходная ставка на один локомотиво-час эксплуатируемого парка, руб.

Рассчитать экономический эффект интенсификации использования локомотивов:

$$\mathcal{E}_\phi = (\Delta K_{L(Q_{\text{об}})} + \Delta K_{L(O_L)}) \cdot E_H + \Delta C_{\Sigma mh}.$$

где E_H – нормативный коэффициент эффективности, $E_H=0,15$.

Исходные данные для расчета показателей использования вагонов

Показатель	Вариант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Грузооборот отделения в год, млн. эксплуатационных т-км	67750	68428	69112	69803	70501	71206	66222	63008	64274	65566
Динамическая нагрузка на груженный вагон, т	40	42	41	40,5	38	40,4	41,8	41,6	42	39
Процент порожнего пробега вагонов к груженому, %	25	32,3	25	30	29,7	21,7	28,5	26,7	24,4	27,5
Отправление грузов, тыс. т/год	85300	86153	87015	87885	88764	89651	90548	91453	92368	93291
Прибытие грузов, тыс. т/год	75250	76755	78290	79856	81453	73745	75220	76724	78259	79824
Прием грузов с других дорог, тыс. т/год	37770	36259	34809	33416	32080	38903	37347	35853	34419	33042
Структура отправления грузов, %:	*									
нефтегрузы	27									
черные металлы	13									
минеральные строительные	17									
лесные	28									
остальные	15									
Статическая нагрузка грузов, т/вагон:	*									
нефтегрузы	60	58	59	55	52	56	57	50	57	52
черные металлы	40	48	54	45	46	44	49	54	52	54
минеральные строительные	46	50	58	52	58	50	48	52	54	56
лесные	50	52	54	56	58	57	51	46	45	46
остальные	35	34	32	36	35	36	32	40	38	36
Вагонное плечо, км	145	143	148	141	147	142	149	144	140	146
Удельный вес в общем количестве транзитных вагонов, %:	*									
без переработки	45	40	52	60	63	42	41	44	37	48
с переработкой	55	60	48	40	37	58	59	56	63	52
Простой транзитных вагонов, ч:	*									
без переработки	1,0	1,1	0,9	1,2	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	0,9

с переработкой	6,6	6,2	5,7	6,2	5,8	5,9	6,0	6,5	6,3	6,8
Скорость, км/ч:										

продолжение прил.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
участковая	37,4	35,6	36,0	39,0	37,0	33,1	34,0	34,5	35,2	34,8
техническая	46,8	44,5	48,0	48,7	46,0	47,0	47,1	43,1	48,0	45,3
Простой вагона под одной грузовой операцией, ч	21,0	20,0	20,5	21,3	20,2	19,8	21,5	22,0	19,3	21,1
Примечания: 1. Расходная ставка за 1 вагоно-ч для всех вариантов 10,65 руб. 2. Средняя цена одного грузового вагона 2 млн. руб.										

Приложение 2

Исходные данные для расчета показателей использования локомотивов

Показатель	Вариант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Средний состав поезда, вагон	53	56	55	57	59	62	56,5	57,4	55,6	60
Масса тары вагона, т	21	20	21,5	21,8	21,6	22,0	21,3	21,4	21,8	21,6
Длина тягового плеча (участка), км	750	800	1000	800	1000	750	800	1000	750	1000
Количество пунктов смены бригад, ед.	3	4	5	4	5	3	4	5	3	5
Пункты оборота локомотивов, ед.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Основные депо, ед.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Норма расхода электроэнергии на измеритель, кВт/ч	110	112	107	113	113	115	108	120	125	114
Простой локомотивов в пунктах смены бригад, мин	20	20	25	20	5	20	15	20	25	20
Нахождение локомотивов на станциях депо, ч:										
оборотных	4,0	5,0	4,8	6,0	4,4	4,6	5,2	5,6	5,4	4,2
основного	3,5	4,0	3,8	4,0	3,3	3,6	3,8	4,0	3,7	3,6
Коэффициент вспомогательного линейного пробега локомотивов	0,1	0,09	0,08	0,11	0,07	0,06	0,12	0,13	0,09	0,08
Увеличение состава поезда, %	5	6	4	5	4,5	2	3	3	4	3
Примечания: 1. Цена 1 кВт/ч электроэнергии – 1,53 руб. для всех вариантов 2. Один процент увеличения массы поезда соответствует снижению расхода электроэнергии на измеритель (10 ⁴ т-км брутто) на 0,2%.										