

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова

Организация строительства железной дороги с подсчетом потребности ресурсов

Методические указания к выполнению курсовой работы
по дисциплине «Экономика строительства дорог промышленного
транспорта» для студентов специальности
271501– Строительство железных дорог, мостов
и транспортных тоннелей

Белгород
2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова
Кафедра автомобильных и железных дорог

Утверждено
научно-методическим советом
университета

Организация строительства железной дороги с подсчетом потребности ресурсов

Методические указания к выполнению курсовой работы
по дисциплине «Экономика строительства дорог промышленного
транспорта» для студентов специальности
271501 – Строительство железных дорог, мостов
и транспортных тоннелей

Белгород
2014

УДК 625.111(07)
ББК 39.20-06 я 7
Э 40

Составители: канд. техн. наук, доц. С.А. Гнездилова
ст. преп. А.С. Погромский
канд. техн. наук, доц. Д.А. Кузнецов
Рецензент канд. техн. наук, доц. А.А. Логвиненко

Организация строительства железной дороги с подсчётом
Э 40 потребности ресурсов / сост.: С.А. Гнездилова, А.С. Погромский,
Д.А. Кузнецов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 36 с.

В методических указаниях приводятся основные требования к структуре и содержанию курсовой работы по дисциплине «Экономика строительства дорог промышленного транспорта». Изложен порядок определения показателей эксплуатационной работы отделения железной дороги, транспортных расходов, сметной стоимости строительства новой железнодорожной линии, приведен порядок разработки локальных смет, объектной сметы в программном комплексе «Гранд-смета» и расчета технико-экономических показателей строительства.

Методические указания предназначены для студентов специальности 271501 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей.

Издание публикуется в авторской редакции.

УДК 625.111(07)
ББК 39.20-06 я 7

© Белгородский государственный
технологический университет
(БГТУ) им. В.Г. Шухова, 2014

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Курсовую работу выполняют студенты IV курса дневной формы обучения в процессе изучения «Экономика строительства дорог промышленного транспорта».

Работая над курсовой работой, студенты должны научиться самостоятельно решать разнообразные вопросы определения сметной стоимости строительства железных дорог, использовать специализированный программный продукт «ГРАНД-СМЕТА» для определения сметной стоимости строительства новой линии, исследовать влияние объема перевозок на величину их полной себестоимости.

Цель курсовой работы – закрепить и углубить теоретические знания по данной дисциплине, приобрести навыки в определении сметной стоимости строительства и потребности в ресурсах, технико-экономических показателей организации строительства.

Весь указанный комплекс проектных работ разрабатывается для конкретной железной дороги. Исходные данные студент получает из задания и выполненных ранее курсовых проектов по дисциплине «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства» и «Железнодорожный путь».

СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Расчетно-пояснительная записка содержит следующие разделы:

1. Определение показателей эксплуатационной работы отделения дороги.
2. Калькуляция транспортных расходов.
3. Калькуляция сметной стоимости материалов.
4. Определение сметной стоимости строительства земляного полотна и верхнего строения пути железнодорожной линии. Составление объектной сметы.
5. Основные технико-экономические показатели организации строительства.
6. Список литературы.

Графическая часть представлена таблицей технико-экономических показателей строительства на формате А1.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТЫ

Пояснительная записка к проекту должна состоять из титульного листа, задания на проектирование, содержания, текста пояснительной записки (объемом 30–35 с), списка литературы и приложений.

Пояснительная записка с необходимыми расчетами, обоснованиями, рисунками, таблицами и титульный лист должны быть написаны на стандартных листах бумаги формата А4 и оформлены в соответствии с ЕСКД. В тексте пояснительной записки приводятся формулы с пояснением всех символов и с последующей подстановкой числовых величин, указываются размерности всех величин. Страницы пояснительной записки подлежат сквозной нумерации. Ссылки на литературу в тексте записки указываются в квадратных скобках. Список литературы составляется в порядке ее использования.

1. Определение показателей эксплуатационной работы отделения дороги

Планирование эксплуатационной работы, определение потребности в людских, материальных и денежных ресурсах, а также последующая оценка качества работы на железнодорожном транспорте осуществляется на основе объемных и качественных показателей.

Объемные (количественные) показатели эксплуатационной работы можно разделить на три группы:

- отражающие выполненные циклы работы;
- пробеги подвижного состава;
- затраты времени подвижного состава, в конечном счете определяющие численность парков вагонов и локомотивов, потребности в парках вагонов и локомотивов для освоения намечаемого объема перевозок.

Качественные показатели также подразделяют на три группы:

- использование грузоподъемности вагонов и силы тяги подвижного состава;
- оборачиваемость и скорость выполнения операций с подвижным составом;
- производительность подвижного состава и использование постоянных устройств.

Они характеризуют степень использования подвижного состава по грузоподъемности, мощности, времени и выполненному объему работы в единицу времени. Величина качественных показателей зависит от технической оснащённости железных дорог и их предприятий, применения прогрессивной технологии, уровня организации перевозочной, маневровой, погрузочно-разгрузочной работ и других факторов.

Метод расходных ставок состоит в определении величин измерителей работы подвижного состава и величин удельных расходов на измеритель. Схема расчета приведена в табл. 1.

Таблица 1

Схема расчета себестоимости перевозок

Измеритель	Величина измерителя на 1000 т · км нетто	Расходная ставка на единицу измерителя, руб.	Расход на 1000 т·км нетто, руб.
1	2	3	4
Вагоно-километры	$\sum nl = \frac{1000}{P_{дг}}(1 + \alpha_{пг})$	$e_{вкм}$	$e_{вкм} \sum nl$
Вагоно-часы	$\sum nt = \frac{\sum nl'}{S_a} 24$	$e_{вч}$	$e_{вч} \sum nt$
Локомотиво-километры	$\sum MS = \sum NS(1 + \beta_o) = \frac{1000 + q_{\tau} \sum nl}{Q_{бр,сп}}(1 + \beta_o)$	$e_{лкм}$	$e_{лкм} \sum MS$
Локомотиво-часы	$\sum Mt = \frac{\sum NS(1 + \beta_{л}) \cdot 24}{S_{л}} = \frac{1000 + q_{\tau} \sum nl}{Q_{бр,сп} S_{л}}(1 + \beta_{л}) \cdot 24$	$e_{лч}$	$e_{лч} \sum Mt$
Бригадо-часы локомотивных бригад	$\begin{aligned} \sum Mt_{бр} &= \frac{\sum NS(1 + \beta_{л})(1 + \phi)}{v_y} = \\ &= \frac{1000 + q_{\tau} \sum nl}{Q_{бр,сп} v_y}(1 + \beta_{л})(1 + \phi) \end{aligned}$	$e_{бчл}$	$e_{бчл} \sum Mt_{бр}$
Тонно-километры брутто	$\begin{aligned} \sum Pl_{бр} &= Q_{бр,сп} \sum NS + P_{л} \sum NS(1 + \beta_{л}) = \\ &= 1000 + q_{\tau} \sum nl + P_{л} \frac{1000 + q_{\tau} \sum nl}{Q_{бр,сп}}(1 + \beta_{л}) \end{aligned}$	$e_{ткм}$	$e_{ткм} \sum Pl_{бр}$

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Расход электроэнергии (дизельного топлива)	$\sum A_{э(т)} = \frac{a_{э(т)}(1000 + q_t \sum nl)}{10^4}$	$e_{э(т)}$	$e_{э(т)} \sum A_{э(т)}$
Локомотивочасы маневровой работы	$\sum Mt_{ман} = \frac{K_m \sum nl}{1000}$	$e_{лчм}$	$e_{лчм} \sum Mt$
Количество отправленных вагонов	$\sum K = \frac{1000}{P_{го} l_{го}}$	$e_{го}$	$e_{го} \sum K$
Итого зависящих расходов			C_3

Расходы на 1000 т·км нетто по каждому измерителю вычисляют умножением расходных ставок на полученную величину измерителя, как это показано в табл. 1. Сумма этих расходов по всем измерителям представляет собой себестоимость 1000 т·км нетто, зависящих от грузооборота расходов:

$$C_3 = e_{вкм} \sum nl + e_{вч} \sum nl + e_{лкм} \sum MS + e_{лч} \sum Mt + e_{бчл} \sum Mt_{бр} + e_{э(т)} \sum A_{э(т)} + e_{ткм} \sum Pl_{бр} + e_{лчм} \sum Mt_{ман} + e_{го} \sum K_{го}, \quad (1)$$

где β_0 – коэффициент, учитывающий долю общего вспомогательного пробега поездных локомотивов по отношению к пробегу во главе поездов; φ – коэффициент, учитывающий дополнительное время работы локомотивных бригад на прием и сдачу локомотивов, а также время нахождения локомотивных бригад с локомотивами на участковых и сортировочных станциях; $P_{л}$ – масса локомотива, т; $a_{э(т)}$ – норма расхода электроэнергии (дизельного топлива) на 10000 т·км брутто, кВт · ч (кг); K_m – норма затрат локомотиво-часов маневровой работы на 1000 ваг. · км; $P_{го}$ – средняя масса одной грузовой отправки, т; $l_{го}$ – средняя дальность перевозки грузов, км; $e_{вкм}$ – расходная ставка на один вагоно-километр, руб.; $e_{вч}$ – расходная ставка на один вагоно-час, руб.; $e_{лкм}$ – расходная ставка на один локомотиво-километр, руб.; $e_{лч}$ – расходная ставка на один локомотиво-час, руб.; $e_{бчл}$ – расходная ставка на один бригадо-час локомотивных бригад, руб.; $e_{ткм}$ – расходная ставка на один бригадо-час, руб.; $e_{э(т)}$ – расходная ставка на 1 кВт · ч электроэнергии (1 кг дизельного топлива); $e_{лчм}$ – расходная ставка на один локомотиво-час маневровой работы, руб.; $e_{го}$ – расходная ставка на одну грузовую отправку, руб.; v_y – участковая скорость движения грузовых поездов, км/ч.

Значения расходных ставок приведены в табл. 2.

Зная себестоимость 1,0 т·км нетто, зависящих от грузооборота расходов, и долю независящих расходов в общих расходах, можно определить полную себестоимость:

$$C_{\text{п}} = \frac{100C_3}{100 - \mu_{\text{нз}}}, \quad (2)$$

где $\mu_{\text{нз}}$ – доля независящих от размеров движения расходов в общи расходах при данном грузообороте, %.

Себестоимость 1000 т·км нетто, независящих от грузооборота расходов, можно определить по формуле

$$C_{\text{нз}} = C_{\text{п}} - C_3, \quad (3)$$

Общие эксплуатационные расходы отделения определяются как произведение полной себестоимости грузооборот.

Таблица 2

Расходные ставки на измерители работы для расчета себестоимости грузовых перевозок

Измеритель	Расходная ставка на единицу измерителя, руб.
Вагоно-километры $\sum nl$	21,0
Вагоно-часы $\sum nt$	920,0
Локомотиво-километры $\sum MS$:	
при тепловозной тяге	2480,0
при электровозной тяге	2200,0
Локомотиво-часы $\sum Mt$:	
при тепловозной тяге	12000,0
при электровозной тяге	8500,0
Бригадо-часы локомотивных бригад $\sum Mt_{\text{бр}}$:	
при тепловозной тяге	42000,0
при электрической тяге	35500,0
Цена 1 кг дизельного топлива, руб.	1800,0
Цена 1 кВт · ч электроэнергии, руб.	150,0
Тонно-километры брутто	2,0
Локомотиво-часы маневровой работы	120000,0
Количество отправленных вагонов	18200,0

При изменении грузооборота в пределах наличной пропускной способности расходы, независящие от размеров движения, остаются неизменными, а зависящие от размеров движения расходы изменяются пропорционально изменению грузооборота. Что касается себестоимости перевозок, то часть ее, состоящая из независящих от размеров движения расходов, изменяется обратно пропорционально изменению объема перевозок:

$$C'_{\text{нз}} = \frac{100C_{\text{нз}}}{100 \pm \Delta Pl}, \quad (4)$$

где $C_{\text{нз}}$ – часть себестоимости перевозок, состоящая из независящих расходов при данном грузообороте, руб.; ΔPl – изменение грузооборота, %.

Вторая часть себестоимости перевозок, состоящая из зависящих от размеров движения расходов, при изменении грузооборота остается постоянной. В результате полная себестоимость перевозок при изменении грузооборота

$$C'_\text{п} = C_3 + \frac{100C_{\text{нз}}}{100 \pm \Delta Pl}, \quad (5)$$

Изменится при этом и доля независящих от грузооборота расходов в общих расходах:

$$\mu'_{\text{нз}} = \frac{C'_{\text{нз}}}{C_3 + C'_{\text{нз}}}, \quad (6)$$

При определении зависящих от размеров движения расходов на один поездо-километр, один поездо-час, один локомотиво-километр и один локомотиво-час сначала необходимо рассчитать затрату измерителей работы соответственно на один поездо-километр, один поездо-час, один локомотиво-километр и один локомотиво-час, затем величины измерителей умножить на их расходные ставки и результаты сложить. Схемы расчетов приведены в табл. 3–6.

Таблица 3

**Схема расчета зависящих от размеров движения расходов
на один поездо-километр $C_{3\text{пкм}}$**

Измеритель	Величина измерителя на 1 поездо-км	Расходная ставка, руб.	Расход на 1 поездо-км, руб.
1	2	3	4
Вагоно-километры	$\sum nl = m_{\text{ср}}$	$e_{\text{вкм}}$	$e_{\text{вкм}} \sum nl$
Вагоно-часы	$\sum nt = \frac{m_{\text{ср}}}{v_y}$	$e_{\text{вч}}$	$e_{\text{вч}} \sum nt$
Локомотиво-километры	$\sum M = l(1 + \beta_{\text{усл}}^*)$	$e_{\text{лкм}}$	$e_{\text{лкм}} \sum M$

Окончание табл. 3

1	2	3	4
Локомотиво-часы	$\sum Mt = \frac{1 + \beta_{\text{л}}}{S_{\text{л}}} \cdot 24$	$e_{\text{лч}}$	$e_{\text{лч}} \sum Mt$
Бригадо-часы локомотивных бригад	$\sum Mt_{\text{бр}} = \frac{1(1 - \varphi)}{v_y}$	$e_{\text{бчл}}$	$e_{\text{бчл}} \sum Mt_{\text{бр}}$
Тонно-километры брутто	$\sum Pl_{\text{бр}} = Q_{\text{бр,ср}} + P_{\text{л}}(1 + \beta_{\text{л}})$	$e_{\text{ткм}}$	$e_{\text{ткм}} \sum Pl_{\text{бр}}$
Расход электроэнергии (дизельного топлива)	$\sum A_{\text{э(т)}} = \frac{a_{\text{э(т)}} Q_{\text{бр,ср}}}{10^4}$	$e_{\text{э(т)}}$	$e_{\text{э(т)}} \sum A_{\text{э(т)}}$
Итого			$C_{\text{зпкм}}$

* $\beta_{\text{усл}}$ – отношение прочего условного пробега поездных локомотивов к линейному их пробегу можно принять как разность между β_0 и $\beta_{\text{л}}$.

Таблица 4

Схема расчета зависящих от размеров движения расходов на один поезд-час простоя поезда $C_{\text{зпч}}$

Измеритель	Величина измерителя на 1 поезд-ч	Расходная ставка, руб.	Расход на 1 поезд-ч, руб.
Вагоно-часы	$\sum nt = m_{\text{ср}}$	$e_{\text{вч}}$	$e_{\text{вч}} \sum nt$
Локомотиво-километры (условный пробег)	$\sum MS = 1$	$e_{\text{лкм}}$	$e_{\text{лкм}} \sum MS$
Локомотиво-часы	$\sum Mt = 1$	$e_{\text{лч}}$	$e_{\text{лч}} \sum Mt$
Бригадо-часы локомотивных бригад	$\sum Mt_{\text{бр}} = 1$	$e_{\text{бчл}}$	$e_{\text{бчл}} \sum Mt_{\text{бр}}$
Расход электроэнергии (дизельного топлива)	$\sum A_{\text{э(т)}} = a_{\text{э(т)}}^* \text{ст}$	$e_{\text{э(т)}}$	$e_{\text{э(т)}} \sum A_{\text{э(т)}}$
Итого			$C_{\text{зпч}}$

Средний состав поезда определяется через пробеги вагонов рабочего парка и общие пробеги поездов:

$$m_{\text{ср}} = \frac{\sum n l_{\text{п}}}{\sum NS_{\text{г}} + \sum NS_{\text{п}}}, \quad (7)$$

Таблица 5

Схема расчета зависящих от размеров движения расходов на один локомотиво-километр одиночного следования локомотива $C_{3, \text{лкм}}$

Измеритель	Величина измерителя на 1 поездо-ч	Расходная ставка, руб.	Расходы на 1 поездо-ч, руб.
Локомотиво-километры	$\sum MS = 1 + \beta_{\text{усл}}$	$e_{\text{лкм}}$	$e_{\text{лкм}} \sum MS$
Локомотиво-часы	$\sum Mt = \frac{1}{S_{\text{л}}} 24$	$e_{\text{лч}}$	$e_{\text{лч}} \sum Mt$
Бригадо-часы локомотивных бригад	$\sum Mt_{\text{бр}} = \frac{1(1 + \varphi)}{v_{\text{юд}}}$	$e_{\text{бчл}}$	$e_{\text{бчл}} \sum Mt_{\text{бр}}$
Расход электроэнергии (дизельного топлива)	$\sum A_{\text{э(т)}} = \frac{a_{\text{э(т)од}}^*}{100}$	$e_{\text{э(т)}}$	$e_{\text{э(т)}} \sum A_{\text{э(т)}}$
Тонно-километры брутто локомотивов	$\sum Pl_{\text{бр}} = 1P_{\text{л}}$	$e_{\text{ткм}}$	$e_{\text{ткм}} \sum Pl_{\text{бр}}$
И т о г о			$C_{3, \text{лкм}}$

Нормы расхода электроэнергии (кВт · ч) и дизельного топлива (кг) на 100 км пробега в одиночном следовании, на один час простоя локомотива и величина коэффициента условного пробега поездных локомотивов для каждого варианта приведены в приложении 1 и 2.

Таблица 6

Схема расчета зависящих от размеров движения расходов на один локомотиво-час простоя локомотива на станционных путях $C_{3, \text{лч}}$

Измеритель	Величина измерителя на 1 поездо-ч	Расходная ставка, руб.	Расход на 1 поездо-ч, руб.
Локомотиво-километры	$\sum MS = 1$	$e_{\text{лкм}}$	$e_{\text{лкм}} \sum MS$
Локомотиво-часы	$\sum Mt = 1$	$e_{\text{лч}}$	$e_{\text{лч}} \sum Mt$
Бригадо-часы локомотивных бригад	$\sum Mt_{\text{бр}} = 1$	$e_{\text{бчл}}$	$e_{\text{бчл}} \sum Mt_{\text{бр}}$
Расход электроэнергии (дизельного топлива)	$\sum A_{\text{э(т)}} = a_{\text{э(т)ст}}$	$e_{\text{э(т)}}$	$e_{\text{э(т)}} \sum A_{\text{э(т)}}$
И т о г о			$C_{3, \text{лч}}$

Исследование влияния качественных показателей использования подвижного состава на величину эксплуатационных расходов, приходящихся на один поезд-километр, заключается в дополнительном расчете зависящих от размеров движения расходов на один поезд-километр при увеличении на 10 % данного показателя по сравнению с исходной его величиной, заданной в приложении 1 и 2. Показатели использования подвижного состава, по которым необходимо провести указанные исследования, приведены для каждого варианта в приложении 1 и 2.

Результаты исследований изобразить на графике, отложив в масштабе на оси ординат расходы, приходящиеся на один поезд-километр, а на оси абсцисс – изменяемую величину показателя работы подвижного состава. Точки, обозначающие расходы на один поезд-километр перевозок при исходном показателе и при измененных в большую и меньшую сторону его значениях, соединить между собой. В заключение необходимо дать анализ проведенному исследованию.

2. Исходные данные и их анализ

По данным курсовых проектов по дисциплинам «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства» и «Железнодорожный путь» устанавливают, на какие виды работ по сооружению земляного полотна и верхнего строения пути новой линии и по каким таблицам ФЕР-2001-01 [1] необходимо разработать единичные расценки. Из соответствующих таблиц ФЕР-2001-28 [2] выписать все виды материалов, необходимых для строительства железной дороги. Дальность транспортировки материалов для строительства железной дороги задается индивидуально.

В форме табл. 1 привести данные об объемах линейных земляных работ, составе машино-дорожного отряда для их выполнения, составе линейных земляных работ и способах их выполнения. Далее необходимо привести данные об объемах сосредоточенных земляных работ, состава машино-дорожного отряда для их выполнения, составе сосредоточенных земляных работ и способах их выполнения.

Сопутствующие работы при выполнении сосредоточенных земляных работ: уплотнение грунта прицепными катками, полив водой уплотняемого грунта, планировка откосов и полотна насыпей механи-

зированным способом и другое — в объеме сосредоточенных земляных работ принимаются по линейным земляным работам.

Таблица 7

Материалы, необходимые для строительства

№ п/п	Наименование технологических операций	Обоснование ГЭСН	Применяемые машины	Единица измерения	Объем материала
-------	---------------------------------------	------------------	--------------------	-------------------	-----------------

Исходные данные на работы по строительству верхнего строения пути также ведутся в форме табл. 7.

3. Определение транспортных расходов по доставке строительных материалов к местам производства работ

Транспортные расходы - это сметные затраты по доставке материалов и конструкций от поставщиков до приобъектного склада или строительной площадки (строящейся железной дороги). Они определяются в калькуляциях транспортных расходов.

Для расчета транспортных расходов определяют вид отпускной цены материала по типу франко.

Вид франко обозначает место, где продукция (материал) сдается потребителю, и какие расходы по погрузке и транспортированию включены в ее стоимость:

- франко - склад поставщика;
- франко – вагон, станция отправления;
- франко – вагон, станция назначения;
- франко - карьер;
- франко - транспортное средство на заводе-изготовителе и др.

Например, вид отпускной цены «франко-вагон, станция отправления» означает, что перевозимый материал находится погруженным в железнодорожные вагоны. В отпускную цену материала поставщик включил стоимость доставки его до станции и погрузку материала в вагоны. Все остальные расходы по доставке материала к месту работ (перевозка материалов по железной дороге, выгрузка его из вагонов, погрузка в автомобили-самосвалы, перевозка автотранспортом, разгрузка) оплачивает потребитель. Эти затраты должны быть учтены в калькуляциях транспортных расходов.

Расчет калькуляций транспортных расходов выполняется на основании заданной транспортной схемы доставки дорожно-строительных материалов автомобильным транспортом и по железной дороге. Транспортная схема формируется с учётом условно заданных расстояний перевозки внешним и внутренним транспортом.

Схема доставки балласта к месту выполнения работ приведена на рис. 1.

Стоимость перевозки рельсошпальной решетки и стрелочных переводов определяется на основании отраслевого сборника сметных цен на перевозки грузов для строительства ОССП-2001-4 МПС РФ в базисном уровне цен (прил. 11). Стоимость перевозки балласта определяется на основании отраслевого сборника сметных цен на перевозки грузов для строительства ОССП-2001-1 МПС РФ в базисном уровне цен (прил. 7).



Рис. 1. Схема доставки балласта к месту выполнения работ

При определении транспортных расходов должны учитываться затраты на погрузочно-разгрузочные работы (подача железнодорожных вагонов, выгрузка из них, подноска, сортировка, штабелирование материалов и др.). Сметные цены на погрузочно-разгрузочные работы определяются по СНиП [5, 6] или прил. 5.

Расчёт калькуляций транспортных расходов ведётся в следующем порядке:

- 1) устанавливается вид отпускной цены материала (франко);
- 2) по СНиП [5] или по прил. 4 определяется класс груза перевозимого материала, соответствующему фактической степени использования грузоподъемности автомобиля: 1-й класс — 1,0; 2-й класс - 0,71...0,99; 3-й класс-0,51...0,70; 4-й класс - 0,4...0,5;
- 3) для материалов, перевозимых по железной дороге, норма загрузки вагонов (т) определяется по заданию или по прил. 12;
- 4) зная норму загрузки и расстояние перевозки (км), по прил. 10 определяется провозная плата за перевозку грузов по железной дороге;

5) стоимость подачи вагонов на подъездные пути не общего пользования и их уборки на станциях отправления и назначения определяется по прил. 8;

6) сметные цены на погрузочно-разгрузочные работы при железнодорожных и автомобильных перевозках определяются по прил. 8;

7) тарифы на перевозку грузов автотранспортом определяются по прил. 6 в зависимости от расстояния транспортировки и класса груза;

За перевозку грузов автомобилями-самосвалами или автопоездами на расстояние свыше 15 км провозную плату увеличивают на 15%.

8) суммируя все затраты, получают стоимость транспортных расходов.

Расчет транспортных расходов ($Z_{тр}$) на перевозку материалов на приобъектный склад строительства ведут в форме табл. 8.

Таблица 8

Калькуляция транспортных расходов

№ транспортной калькуляции	Транспортируемый материал	Вид отпускной цены	Наименование поставщика или места отгрузки	Железнодорожные перевозки					Автомобильные перевозки			Итого, руб. за т	Объемный вес, м ³ /т	Всего, руб. за ед. изм.	
				Наименование конечных пунктов перевозки (от - до)	Стоимость на 1 т, руб.				Наименование конечных пунктов перевозки (от - до)	Стоимость на 1 т, руб.					
					Расстояния, км	Использование вагонов	Тариф за перевозку, руб.	Выгрузка из вагонов, руб.		Расстояния, км	Тариф на перевозку груза, руб.				Погрузо-разгрузочные работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

4. Определение сметной стоимости материалов

Сметная стоимость единицы материалов складывается из затрат:

$$C_{м} = C_{о} + H + T + Z_{м} + P_{з}, \quad (8)$$

где C_m - сметная цена материала; C_o - отпускная цена изготовителя материала; H – наценки посреднических организаций; T - транспортные расходы на перевозку материала с погрузочно-разгрузочными работами; Z_m - затраты на тару и реквизит для материала; P_z - заготовительно-складские расходы.

В расчёте отпускные цены принять из задания. Наценки посреднических организаций на привозные материалы учитываются в калькуляциях их стоимости в процентах от отпускных цен.

В сметных ценах на материалы должна быть предусмотрена стоимость тары, упаковки и реквизита, если она не учтена в отпускной цене. Стоимости определяются в размерах, учитывающих многоразовое использование тары, контейнеров, поддонов и др. при перевозке материалов. Сметные цены на тару, упаковку и реквизит (в базисном уровне цен) приведены в прил. 3.

Стоимость заготовительно-складских расходов включает затраты на заготовку, экспедирование, хранение и отпуск материалов с приобъектных складов, а также потери материалов при перевозках и хранении. Она устанавливается в процентах от сметной стоимости материалов франко-приобъектный склад: для металлических конструкций – 0,75 %, для остальных строительных материалов – 2 %.

Расчет сметной стоимости материалов в местах производства работ ведут по форме табл. 9.

Таблица 9

Расчёт сметной стоимости материалов

Наименование материалов	Ед. измерения	Насыпная плотность, т/м ³	Транспортные расходы, руб.		Затраты на тару и реквизиты, руб.	Отпускная цена, руб.	Заготовительно-складские расходы, руб.	Всего, руб.
			на 1 т	на ед. измер.				

5. Определение сметной стоимости строительства земляного полотна (локальный сметный расчет)

Для определения сметной стоимости производства земляных работ необходимо знать их объем и сметную стоимость единичной расценки (стоимость единицы измерения) каждого вида работ.

Единичной расценкой называют сметный норматив, устанавливающий размер прямых затрат в денежном выражении на единицу измерителя работ (труда рабочих - строителей, эксплуатацию машин и материалы).

Исходными нормативами для разработки единичных расценок на производство земляных работ являются Федеральные единичные расценки - ФЕР-2001-01. Земляные работы [1]. Их применяют для разработки единичных расценок на производство земляных работ, определения прямых затрат в сметной стоимости строительства, при выполнении работ и составлении сметных расчетов (смет) базисно-индексным методом.

Элементы затрат принимают по соответствующим таблицам ФЕР-2001-01 [1]. Стоимость элементов затрат принимают из базы соответствующего региона РФ, материалов (при их наличии) [3,4] из калькуляции сметной стоимости.

В названии единичной расценки указывают номер таблицы ФЕР-2001-01 [1], наименование и измеритель работ. Расчет единичных расценок на производство земляных работ ведут по форме табл. 1 с использованием ФЕР-2001-01 [1].

Единичные расценки рассчитывают для основных и сопутствующих видов земляных работ.

При дальности перемещения грунта из резерва или выемки в насыпь на расстояние более 20 м составляется дополнительная единичная расценка по таблице ФЕР 01-01-046-5 [1].

Так как стоимость заработной платы машинистов входит в стоимость машино-часа эксплуатации машин и механизмов, то она не суммируется со стоимостью машин и механизмов.

Сосредоточенные земляные работы могут быть выполнены путем разработки грунта в карьере или сосредоточенном резерве экскаватором, с дальнейшей его транспортировкой самосвалами, укладкой и уплотнением. Разработка грунта с погрузкой на автосамосвалы выполняется экскаваторами с ковшем различной вместимости (0,65-1,6 м³), либо скреперами. Транспортировка грунта производится автосамосвалами на различные расстояния, прицепными скреперами с различной вместимостью ковша 4,5-15 м³ с перемещением на различные расстояния (до 100 м и более), самоходными скреперами различной вместимости ковша (8-15 м³) с перемещением до 300 м и более. Способ разработки и расстояние перемещения грунта принимается по данным КП по дисциплине «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства».

При разработке грунта с погрузкой на автосамосвалы экскаватором с ковшом вместимостью 0,65-1,6 м³ студент разрабатывает три единичные расценки по соответствующим таблицам ФЕР-2001-01 [1]: разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаватором с ковшом вместимостью 0,65-1,6 м³; транспортировка грунта автомобилями самосвалами на принятое в КП «Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства» расстояние (0,1 - 10 км) по тарифам на перевозку массовых навалочных грузов (прил. 6), работа на отвале (табл. ФЕР 01-01-016-2).

По всем видам работ каждой локальной сметы ведут итог затрат.

Начисляются накладные расходы и сметная прибыль умножением фонда оплаты труда (заработной платы основных рабочих и машинистов) в текущих ценах на действующие нормативы (табл. 10).

Накладные расходы и сметная прибыль определяются в процентах от фонда оплаты труда (основной заработной платы и заработной платы машинистов) по видам работ.

Таблица 10

**Укрупненные нормативы накладных расходов
и сметной прибыли**

	Земляные работы	Верхнее строение пути
Накладные расходы	95 %	114 %
Сметная прибыль	50 %	65 %

**6. Расчет стоимости производства работ по устройству
верхнего строения пути (локальный сметный расчет)**

Создание ресурсной сметы

Создайте локальную смету с названием *Верхнее строение пути* в базисном уровне цен 2001 года, которая содержит позиции с обоснованиями *ФЕР* согласно примерного перечня, приведенного в прил. 18.

После того как в открытом сборнике нормативной базы найдена нужная расценка, выделите ее курсором, щелчком правой кнопки мыши откройте контекстное меню расценки и выберите там команду *Вставить в смету* либо нажмите клавишу *Insert* на клавиатуре. Расценка будет добавлена в локальную смету, при этом на экране на ко-

роткое время отобразится бланк сметы с добавленной позицией. Чтобы вернуться в оглавление нормативной базы для перехода в другой сборник, нажмите кнопку База, расположенную на панели инструментов на вкладке Главная. Чтобы перейти в смету, нажмите кнопку Смета на вкладке Документ. В том случае когда одновременно открыто несколько локальных смет, кнопка Смета позволяет вернуться в последнюю открытую смету либо в ту локальную смету, которая установлена как рабочий документ. Наряду с кнопкой Смета для возвращения в локальную смету можно воспользоваться закладкой сверху окна.

В столбец Кол-во для соответствующих позиций необходимо ввести объем используемого материала или ввести формулу объема [8].

Выберите команду меню Документ → Вид документа → Ресурсная смета для перехода в режим работы с ресурсной сметой. Смета изменит свой вид (рис. 2).

№ п/п	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Итого	Стоймость вкланды				Объем стоимости				
						в том числе:	в том числе:	в том числе:	в том числе:	в том числе:	в том числе:	в том числе:	в том числе:	
Раздел 1. Сборка железобетонных и стальных конструкций														
1.1 ГРЦС-01-001-01 Сборка стальных конструкций														
Итого по разделу 1. Сборка железобетонных и стальных конструкций														
Итого по разделу 1. Сборка железобетонных и стальных конструкций														
1.1.1 Заложить фундамент (г/п.г.)														
		чел.мес	90,6	906	29,81	34,06				33 620,60	33 620,60			10 503,50
		м³	22,91	229,1	20,92		45,71			12 520,50				17 200,00
		м³	2,48	24,8	202,70					5 027,00				5 027,00
		м³	2,81	28,1	2 299,90					2 299,90				2 299,90
		м³	4,31	43,1	95,60					2 266,40				2 266,40
		м³	2,50	25,0	1 600,20					47 457,40				47 457,40
		м³	17,63	176,3	21,80					3 943,20				3 943,20
		м³	3,13	31,3	11,70					366,20				366,20
		м³	31,3	313	73,70					2 266,80				2 266,80
		м³	12,43	124,3	4,40					444,40				444,40
		м³	21,46	214,6	2,00					429,20				429,20
		т	0,0070	0,070	1 960,20					1 366,20				1 366,20
		т	0,23	2,3	4 376,00					4 376,00				4 376,00
		1000 шт.	0,009	0,09	1 200,00					1 200,00				1 200,00
		шт.	9	90	200,00					200,00				200,00
		т	0,23	2,3	8 206,40					8 206,40				8 206,40
		шт.	220	2 200	2 776,40					2 776,40				2 776,40
		шт.	0,01	0,1	1 400,00					1 400,00				1 400,00
		шт.	16,5	165	2 226,40					2 226,40				2 226,40
		шт.	1	10	127 471,20					127 471,20				127 471,20
2 ГРЦС-01-001-02 Сборка стальных конструкций														
Итого по разделу 1. Сборка железобетонных и стальных конструкций														
Видимость ресурсов по разделу 1 "Сборка железобетонных и стальных конструкций"														
Итого по разделу 1. Сборка железобетонных и стальных конструкций														
Раздел 2. Укладка кирпича и стальных конструкций														
2 ГРЦС-01-002-01 Укладка стальных конструкций														
		чел.мес	10,25	102,5										
Видимость ресурсов по разделу 2 "Укладка кирпича и стальных конструкций"														
Итого по разделу 2. Укладка кирпича и стальных конструкций														

Рис. 2. Вид ресурсной сметы

В графе *Сметная стоимость* появились две группы столбцов, где отображаются базисная стоимость и стоимость в текущих ценах для позиций сметы и списка ресурсов позиций. Здесь можно также ввести цены ресурсов. В столбце *на ед.* отображается цена ресурса на единицу объема, в столбце *в т.ч ЗП* – заработная плата машинистов (для машин и механизмов), в колонке *Обосн.* – обоснование цены, в столбце *общая* – общая стоимость ресурса с учетом объема работ в позиции сметы [8].

Для перехода в режим работы с ресурсной сметой можно было бы также воспользоваться клавишей *F10*. Отметим, что можно создавать ресурсную смету, используя прежний вид локальной сметы [8].

Щелкните правой кнопкой мыши на любом месте сметы. На экране появится контекстное меню сметы, в котором выберите команду *Ресурсный расчет*, чтобы перейти в текущий уровень цен и установить ресурсный способ расчета сметы [8].

После ввода позиций и объемов работ необходимо расценить ресурсы в смете [8].

Щелкните мышью на значке  слева от строки *Ведомость ресурсов* внизу окна. Ниже данной строки появится список ресурсов сметы (рис. 3).

Список ресурсов состоит из трех групп: *Трудозатраты*, *Машины и механизмы*, *Материалы*.

Для того, чтобы расценить ресурсы необходимо ввести цены ресурсов вручную. Стоимость балласта принимается из калькуляции, для остальных ресурсов верхнего строения пути графа *Стоимость единицы* заполняется из базы.

Общую ведомость ресурсов в программе можно также открыть в отдельном окне по нажатию кнопки *Ресурсы* на панели инструментов.

В данном окне отображаются все ресурсы сметы. В столбцах представлены коды, названия, единицы измерения, расход ресурсов. Далее представлены цена ресурсов, заработная плата машинистов для машин и механизмов, обоснование цены и общая стоимость с учетом расхода.

Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Общее количество	Стоимость		К-т уаор.
				В базисных ценах	В текущих ценах	
Ресурсы подразделяется						
Трудозатраты						
1-2-4	Затраты труда рабочих (сп 2,4)	чел.час	193	28,73	5 544,89	
1-2-8	Затраты труда рабочих (сп 2,8)	чел.час	5997	31,87	178 376,39	209,06
1-2-9	Затраты труда рабочих (сп 2,9)	чел.час	7492,75	32,66	244 713,22	
1-3-0	Затраты труда рабочих (сп 3)	чел.час	13178,92	33,45	440 834,87	243,37
1-3-1	Затраты труда рабочих (сп 3,1)	чел.час	12843,25	33,85	434 744,01	246,30
1-3-2	Затраты труда рабочих (сп 3,2)	чел.час	871,25	34,22	29 814,18	249,02
1-3-4	Затраты труда рабочих (сп 3,4)	чел.час	1472	34,94	51 294,40	253,83
1-3-7	Затраты труда рабочих (сп 3,7)	чел.час	1040	36,21	37 658,40	263,46
1-3-8	Затраты труда рабочих (сп 3,8)	чел.час	221,79	36,61	8 119,73	266,40
2	Затраты труда машинистов	чел.час	4505,23	45,55	205 213,24	247,34
Машины и механизмы						
021140	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) 6,3 т	маш.-ч	12,4	193,00	2 393,20	1 047,99
021312	Краны на железнодорожном ходу 16 т	маш.-ч	186,27	202,70	37 756,93	1 100,66
030302	Дорожные гидравлические тракторы тянущие до 25 т	маш.-ч	3277,64	1,10	3 605,40	5,97
040202	Агрегаты сварочные передвижные с номинальным сварочным током 250-400 А с дополнительными двигателями	маш.-ч	13,46	124,60	1 677,12	676,58
130501	Дорожная ширококолейная с колесом 1 т	маш.-ч	5,28	758,90	4 210,19	4 338,03

Рис.3. Ведомость ресурсов

Введенная через *Ведомость ресурсов* стоимость любого ресурса участвует в расчете стоимости всех позиций с нормативной потребностью данного ресурса [8].

В колонке *К-т удор.* отображается значение коэффициента удорожания (индекса) для каждой позиции в смете, а также для каждого ресурса в расценке.

Параметры ресурсной сметы

При формировании итогов ресурсной сметы начисление накладных расходов и сметной прибыли производится от фонда оплаты труда (ФОТ). ФОТ исчисляется как сумма заработной платы основных рабочих (ОЗП) и заработной платы машинистов (ЗПМ). Для расчета в составе ФОТ заработной платы машинистов (ЗПМ) существует два способа: по единой стоимости человеко-часа для всех машинистов и по доле заработной платы в стоимости эксплуатации машин (ЭМ). Второй способ – более точный, но требует ввода индивидуальных значений заработной платы машинистов для каждого вида машин и механизмов. По умолчанию ЗПМ рассчитывается по доле заработной платы в стоимости ЭМ [8].

Подготовка и печать ресурсной сметы

Готовую ресурсную смету или список ее ресурсов можно экспортировать в программы *MS Excel* или *MS Word*. При экспорте можно использовать различные типы документов [8].

Для выбора нужного варианта экспорта необходимо щелчком левой кнопки мыши открыть меню большой круглой кнопки в левом верхнем углу окна программы и выполнить одну из команд в группе Экспорт. Здесь рекомендуется преимущественно использовать команду Экспорт в MS Excel.

После выполнения команды на экране появится окно для выбора конкретного шаблона выходного документа (рис.4).

В группе Общие настройки внизу окна расположены флажки, которые позволяют сформировать в выходном документе отдельный титульный лист, отобразить разделитель, подписи, колонтитулы и т. п. [8].

После того как название нужного шаблона выделено курсором, следует нажать кнопку *Далее*. На заключительном этапе производится настройка параметров для отображения в выходном документе разнообразных дополнительных данных. И наконец, автоматически запускается внешняя программа (*MS Excel*, *MS Word* или *OpenOffice.org Calc*) с готовой печатной формой, которую при необходимости можно дорабатывать и выводить на печать в рамках данной программы.

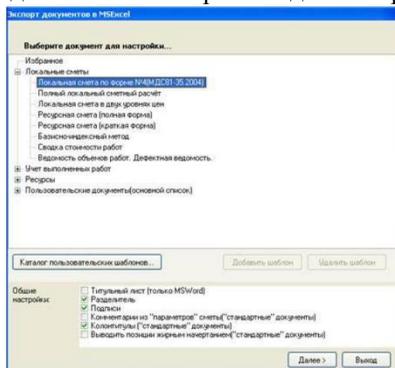


Рис.4. Шаблоны выходных документов

7. Составление объектной сметы

Объектная смета включает подготовительные работы, работы по сооружению земляного полотна и верхнего строения пути. В объектной смете построчно приводятся показатели единичной стоимости по главе «Земляные работы» на 1 м³, по главе «Верхнее строение пути» на 1 км пути, в итоге показатель единичной стоимости приводится на 1 км пути.

Объектная смета составляется по форме, приведённой в табл.11.

Таблица 11

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1

На строительство _____

Сметная стоимость _____ тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ тыс. руб.

№	№ смет	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс.руб.	Показатели единичной стоимости
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования	Прочих затрат	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Подготовительные работы							
2	2	Земляные работы							
3	3	Возведение верхнего строения пути							
Итого по объектной смете									

8. Основные технико-экономические показатели организации строительства

В курсовой работе необходимо рассчитать следующие экономические показатели [7]:

1. Сметная стоимость (С) выполняемых работ, тыс. руб., рассчитывается по формуле

$$C = ПЗ + НР + ПН, \quad (9)$$

где ПЗ – прямые затраты, тыс. руб.; НР – накладные расходы, тыс. руб.; ПН – плановые накопления, тыс.руб.

Сметная стоимость (С) должна быть равна значению итоговой графы 8 табл.10.

2. Средняя стоимость одного километра (L_1) строительства дороги определяется по формуле

$$L_1 = \frac{C}{L}, \quad (10)$$

где С – сметная стоимость, тыс. руб.; L – длина строящейся железной дороги, км.

3. Плановая прибыль, тыс. руб.

$$П = ПН + \Delta C, \quad (11)$$

где ПН – плановые накопления, тыс. руб.; ΔC – снижение себестоимости работ по планируемым мероприятиям, тыс. руб.

Плановые накопления (ПН) принимают из сметы или рассчитывают по формуле

$$ПН = \frac{7,41C}{100}. \quad (12)$$

Снижение себестоимости работ по разрабатываемым мероприятиям (ΔC) рассчитывают по формуле

$$\Delta C = \frac{PC}{100}, \quad (13)$$

где P – процент планируемого снижения сметной стоимости строительства по разрабатываемым мероприятиям за счет научной организации труда, применения высокопроизводительной техники, эффективных строительных материалов. Процент планируемого снижения сметной стоимости строительства принять равным 5% (без разработки мероприятий по снижению себестоимости работ).

4. Уровень плановой рентабельности

$$Y_p = \frac{\Pi}{C} \cdot 100\%, \quad (14)$$

5. Производительность труда (ПТ) выполняемых работ на одного рабочего определяется по формуле

$$\text{ПТ} = \frac{C}{\text{Ч}}, \quad (15)$$

где Ч – численность рабочих по расчетным нормативам для соответствующих видов и объемов работ, чел.

6. Материалоемкость строительных работ

$$M = \frac{C_m}{C} \cdot 100\%, \quad (16)$$

где C_m – стоимость материалов, тыс. руб., в сметной стоимости строительства, равная разности между сметной стоимостью строительства (C) и суммой затрат на основную заработную плату ($OЗ$) и эксплуатацию машин (Э_m):

$$C_m = C - (OЗ + \text{Э}_m). \quad (17)$$

7. Экономический эффект от сокращения сроков строительства у заказчика

$$\text{Э}_з = E_n C \left(1 - \frac{T_\phi}{T_n} \right), \quad (18)$$

где E_n – нормативный коэффициент экономической эффективности, $E_n = 0,12$; T_ϕ , T_n – фактический и нормативный сроки строительства соответственно, дней.

8. Экономический эффект от сокращения сроков строительства у подрядчика

$$\text{Э}_n = 0,6 \cdot \text{НР} \left(1 - \frac{T_\phi}{T_n} \right), \quad (19)$$

где НР – накладные расходы в сметной стоимости строительства.

9. Экономический эффект от сокращения сроков строительства и внедрения планируемых мероприятий по снижению себестоимости работ

$$\text{Э}_o = \text{Э}_з + \text{Э}_n + \Delta C. \quad (20)$$

Рассчитанные технико-экономические показатели организации строительства дороги заносят в табл. 12.

Таблица 12

Технико-экономические показатели строительства

№ п/п	Технико-экономические показатели	Единица измерения	Обозначение	Расчетная формула	Значения показателей
1	Прямые затраты	тыс. руб.	ПЗ	$\sum_{i=1}^n OP_i C_i$	
2	Накладные расходы	тыс. руб.	НР	$0,117 \cdot ПЗ$	
3	Плановые накопления (сметная прибыль)	тыс. руб.	ПН	$0,08 \cdot (ПЗ + 0,117ПЗ)$	
4	Сметная стоимость	тыс. руб.	С	$С = ПЗ + НР + ПН$	
5	Прибыль от мероприятий по снижению себестоимости работ	тыс. руб.	ΔС	$\frac{5С}{100}$	
6	Плановая прибыль	тыс. руб.	П	$ПН + ΔС$	
7	Уровень плановой рентабельности	тыс. руб.	У _р	$\frac{П}{С} \cdot 100$	
8	Основная заработная плата	тыс. руб.	ОЗ	берется со сводной сметы	
9	Эксплуатация машин	тыс. руб.	Э _м	берется со сводной сметы	
10	Стоимость материалов	тыс. руб.	С _м	$С - (ОЗ + Э_м)$	
11	Материалоемкость	%	М	$\frac{С_м}{С} \cdot 100$	
12	Производительность труда	тыс. руб.	ПТ	$ПТ = \frac{С}{Ч}$	
13	Экономический эффект от сокращения сроков строительства у заказчика	тыс. руб.	Э _з	$E_n \left(1 - \frac{T_{\phi}}{T_n} \right)$	
14	Экономический эффект от сокращения сроков строительства у подрядчика	тыс. руб.	Э _п	$0,6 \cdot НР \left(1 - \frac{T_{\phi}}{T_n} \right)$	
15	Общий экономический эффект	тыс. руб.	Э _о	$Э_з + Э_п + ΔС$	

Данные табл. 12 представляют на листе формата А1.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Исходные данные

Показатель	Варианты (пред-последняя цифра шифра)	Варианты (последняя цифра шифра)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Годовой грузооборот $\sum P_{г}$, млрд т · км	1; 4; 7; 0	50	20	35	40	37	45	22	26	34	28
	2; 5; 8	48	18	33	39	36	49	23	27	31	29
	3; 6; 9;	46	21	32	41	38	47	24	25	33	30
Динамическая нагрузка, т: на грузный вагон РДГ	1; 5; 9 3; 7;	52,0	36,0	46,8	48,0	46,8	50,0	38,0	40,0	44,0	42,0
		51,2	37,8	46,0	48,4	47,2	50,8	37,2	40,8	44,8	43,2
на вагон рабочего парка РДР	2; 6; 0 4; 8	34,4 33,2	25,2 25,6	30,0 29,6	31,6 32,0	30,4 30,8	32,4 33,6	26,0 24,4	27,2 26,8	27,6 28,4	26,4 28,0
Отношение порожнего пробега вагонов: к грузному шп	1; 4; 6 7; 9	0,36	0,43	0,39	0,40	0,37	0,41	0,35	0,42	0,38	0,37
	2; 3; 5 8; 0;	0,27	0,33	0,30	0,29	0,26	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28
Масса тары вагона q_T , т	Для всех вариантов	23,2	22,8	22,4	22,0	23,2	21,6	23,2	22,8	22,0	22,4
Средняя масса грузного поезда Qбр г, тыс. т	1; 3; 5; 7; 9 2; 4; 6; 8; 0	4,6	2,4	3,2	4,6	4,4	4,7	2,5	2,7	2,9	2,8
		4,8 4,9	2,5 —	3,4 —	4,7 —	4,5 —	4,8 —	2,6 —	2,8 —	3,3 —	3,1 —
Средний состав порожнего поезда тп, ваг.	1; 3; 5; 7; 9 2; 4; 6; 8; 0	70	45	53	69	66	67	46	47	52	50
		69	44	52	68	67	68	45	45	51	51
		71	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Средний пробег грузового вагона S_v , км	1; 4; 6; 9 2; 5; 8; 3; 7; 0	280	290	240	250	260	270	255	245	265	275
		272	283	242	247	256	267	248	252	267	279
		278	287	244	248	259	268	251	249	262	276
Средний пробег локомотива S_L , км	1; 5; 7; 0 3; 4; 6; 2; 8; 9	720	760	740	680	820	750	650	780	840	860
		810	710	755	715	805	700	695	730	825	795
		670	815	690	800	665	675	705	725	785	735

Окончание прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Коэффициент общего вспомогательного пробега поездных локомотивов по отношению к пробегу во главе поездов β_0	Для всех вариантов	0,15	0,11	0,13	0,12	0,10	0,09	0,14	0,11	0,12	0,11
Коэффициент линейного вспомогательного пробега поездных локомотивов по отношению к пробегу во главе поездов $\beta_{л}$	Для всех вариантов	0,12	0,09	0,11	0,10	0,08	0,07	0,12	0,09	0,10	0,09

Приложение 2

Исходные данные

Показатель	Варианты (пред-последняя цифра шифра)	Варианты (последняя цифра шифра)				
		1; 2	3; 4	5; 6	7; 8	9; 0
1	2	3	4	5	6	7
Участковая скорость $v_y = v_{y, \text{од}}$, км/ч	1; 4; 8	36,0	35,2	33,1	32,0	34,5
	3; 6; 0	30,3	31,8	32,7	36,5	38,1
	2; 5; 7; 9	35,9	37,4	38,2	33,3	35,4
Коэффициент, учитывающий дополнительное время работы локомотивных бригад, ϕ	1; 3; 5; 7; 9	0,35	0,37	0,31	0,33	0,36
	2; 4; 6; 8; 0	0,28	0,34	0,38	0,29	0,30
Норма расхода дизельного топлива на 10000 т·км брутто $a_{т, \text{д}}$, кг	1; 4; 7; 0	–	47	–	41	–
	2; 5; 8	–	43	–	46	–
	3; 6; 9	–	42	–	43	–
Норма расхода электроэнергии на 10000 т·км брутто $a_{э, \text{д}}$, кВт·ч	1; 4; 7; 0	133	–	124	–	125
	2; 5; 8	135	–	120	–	129
	3; 6; 9	130	–	118	–	127
Норма расхода дизельного топлива на 100 км одиночного пробега тепловоза $a_{т, \text{од}}$, кг	1; 4; 7; 0	–	280	–	261	–
	2; 5; 8	–	276	–	267	–
	3; 6; 9	–	273	–	265	–
Норма расхода электроэнергии на 100 км одиночного пробега электровоза $a_{э, \text{од}}$, кВт·ч	1; 4; 7; 0	430	–	548	–	436
	2; 5; 8	425	–	550	–	439
	3; 6; 9	435	–	545	–	438

Окончание прил. 2

1	2	3	4	5	6	7
Часовая норма расхода дизельного топлива на 1 ч простоя тепловоза в рабочем состоянии $a_{гст}$, кг	Для всех вариантов	–	30	–	33	–
Часовая норма расхода электроэнергии на 1 ч простоя электровоза в рабочем состоянии $a_э$, кВт · ч	То же	120	–	60	–	120
Тип локомотива	То же	ВЛ23	2ТЭ3	ВЛ10	2ТЭ10	ВЛ80 ^к
Масса локомотива $P_{л}$, т	То же	138	252	184	258	184
Зависящая от размеров движения часть себестоимости 10 т · км нетто $C_э$, у. е	1; 5; 7; 0 3; 6; 9 2; 4; 8 (II)	0,0132 0,0128 0,0145	0,0123 0,0215 0,0173	0,0098 0,0116 0,0120	0,0200 0,0174 0,0108	0,0135 0,0111 0,0126
Доля независящих от размеров движения расходов в общих расходах при данном грузообороте $\mu_{из}$, %	1; 2; 3; 0 5; 6; 8; (II) 4; 7; 9	34 44 70	63 37 42	41 47 40	43 56 39	48 38 46
Изменение грузооборота $\pm \Delta PI$, % (+) увеличение (–) уменьшение	1; 3; 8; 0 2; 5; 7; (II) 4; 6; 9	–11 +15 +7	+7 –18 +20	–5 +6 –4	+17 –15 +16	–6 +14 –20
Показатели использования подвижного состава для проведения исследований	Для всех вариантов	v_y	ϕ	$S_{л}$	$Q_{бр ср}$	$\beta_{л}$

Приложение 3

Сметные цены на тару, упаковку и реквизит на 01.01.2002 г.

№ п/п	Материалы изделия и конструкции	Ед. изм.	Коэффициент для перехода от массы нетто к массе брутто	Сметная цена, руб.
1	Лес круглый	м ³	1,01	17,59
2	Лес пиленный	т	1,01	16,62
3	Железобетонные конструкции	м ³	-	125,70
4	Металлические конструкции	т	-	120,50
5	Звенья железнодорожного пути:			
6	- на деревянных шпалах	км	-	1202,04
7	- на железобетонных шпалах	км	-	2120,58
8	Переводы стрелочные	т	1,01	6,24
9	Переводы стрелочные	1 комплект	1,01	49,90
10	Переводы стрелочные при перевозке готовыми блоками	1 перевод	-	413,91
11	Рельсы длиной до 25 м	т	1,04	38,10
12	Шайбы пружинные для путевых болтов	т	1,12	110,22
13	Шпалы для железных дорог широкой и узкой колеи	т	1,00	0,57

Приложение 4

Тарифная классификация грузов при автомобильных перевозках

№ п/п в СНИП [3]	Наименование грузов	Класс груза
10	Асфальт и асфальтит в бочках	1
11	Асфальт и асфальтит навалом	1
21	Бетон товарный	1
22	Битум в автоцистернах	3
23	Битум в бочках	2
24	Битум твердый	1
33	Бордюр дорожный бетонный и каменный	1
93	Камень строительный из крепких горных пород	1
94	Камень строительный из пористых горных пород	2
170	Песок строительный	1
172	Пленка в рулонах и ящиках	2
187	Порошок минеральный	1
217	Смеси асфальтобетонные	1
244	Цемент	1
255	Щебень каменный	1
256	Железобетон, металл	1
	Рельсы металлические и крепления (накладки, прокладки, костыли, противоугоны, болты и др.)	1
	Шпалы и брусья деревянные и железобетонные	1

Приложение 5

Сметные цены на погрузочно-разгрузочные работы при автомобильных и железнодорожных перевозках (в руб. за 1 т груза) на 01.01.2002 г.

№ п/п по СНИП IV – 4 – 82	Строительные материалы, детали и конструкции	При автомобильных перевозках		При железнодорожных перевозках	
		погрузка	разгрузка	погрузка	разгрузка
1	2	3	4	5	6
1	Асфальтобетон, растворы, смеси бетонные	-	19,17	-	-
2	а) Бензин, бензол, битум, керосин, мазут, нефть, топливо дизельное при перевозке в бочках б) Битум и деготь каменно-угольный при перевозке в бункерных полувагонах и цистернах	35,60	36,07	-	-
8	Глина	30,52	29,13	14,33	13,87
9	Гравий	6,01	5,09	10,17	12,02
32	Песок	5,09	4,46	7,39	10,63
40	Шлак	12,02	11,10	13,87	11,56

Окончание прил. 5

1	2	3	4	5	6
41	Щебень	6,94	6,06	10,64	14,33
42	Конструкции сборные железобетонные и бетонные	30,00	30,10	27,02	27,12
43	Конструкции металлические	41,34	40,00	37,21	36,04
44	Прочие материалы, детали и конструкции (минеральный порошок)	30,52	29,13	27,28	27,28
	Переводы стрелочные и пересечения, рельсы	7,11	10,40	9,87	15,53

Приложение 6

Провозная плата за перевозку грузов автомобильным транспортом при $K=1$ на 01.01.2002 г.

Расстояние перевозки, км	Тарифная плата за перевозку 1 т груза, руб.			
	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс
1	10,95	13,59	18,39	21,90
2	14,91	18,39	24,96	29,79
3	18,84	23,64	31,53	37,68
4	22,80	28,47	38,13	45,54
5	26,73	33,27	44,70	53,43
6	30,66	38,13	51,24	61,35
7	34,59	43,38	57,81	69,24
8	38,55	48,18	64,41	77,10
9	42,48	53,01	70,98	84,99
10	46,44	57,81	77,55	92,88
20	85,59	107,31	143,28	171,72
30	116,10	145,44	194,52	233,04
40	133,62	157,34	223,89	268,53
50	151,11	189,24	253,20	303,15
60	168,24	210,30	280,38	336,45
70	185,76	232,20	309,72	371,49
80	203,25	254,10	338,64	406,53
90	220,77	276,00	368,01	442,47
100	238,32	297,90	397,32	477,51
200	410,07	512,55	683,40	819,21
Свыше 200 км на каждый 1 км добавлять	1,752	2,190	2,940	3,507

Приложение 7

**Сметные цены на перевозку балластных материалов
по действующей сети ОАО РЖД на 01.01.2002 г.**

Расстояние перевозки	Сметные цены		
	Все виды балласта, грунт дренирующий, руб/т	Балласт щебеночный, руб/м ³	Балласт гравийный, гравийно-песчаный, грунт дренирующий, руб/м ³
до 50 км	9,85	16,75	17,24
51-60	11,11	18,89	19,44
61-70	11,63	19,77	20,35
71-80	12,5	21,25	21,88
81-90	12,55	21,34	21,96
91-100	13,06	22,20	22,86
101-120	13,76	23,39	24,08
121-140	14,73	25,04	25,78

Приложение 8

**Сметные цены на подачу и уборку вагонов
при одновременной подаче четырёх вагонов**

Расстояние подачи-уборки вагонов (в один конец)	Сметные цены		
	Все виды балласта, грунт дренирующий, руб/т	Балласт щебеночный, руб/м ³	Балласт гравийный, гравийно-песчаный, грунт дренирующий
св. 5 до 7,5 км	17,89	29,32	32,42
св. 7,5 до 10,0 км	23,15	38,00	41,92
св. 10 до 12,5 км	28,42	46,67	51,42
св. 12,5 до 9,32 км	33,50	54,93	60,71

Приложение 9

Коэффициенты корректировки к приложению 8

Количество вагонов в группе	5	6	7	8	9	10
Коэффициент	0,90	0,80	0,79	0,68	0,61	0,55

Приложение 10

**Плата за перевозку грузов в универсальных вагонах общего парка
(крытые, платформы, полувагоны) в рублях за один вагон**

Вес, т	Расстояние, км							
	121	141	161	181	201	221	241	261
	140	160	180	200	220	240	260	280
1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	3646	3879	4080	4273	4478	4658	4854	5046

Окончание прил. 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	3651	3885	4087	4280	4487	4667	4864	5057
42	3657	3891	4093	4288	4495	4676	4873	5067
43	3662	3898	4100	4296	4503	4685	4883	5077
44	3668	3904	4107	4303	4512	4694	4893	5088
45	3673	3910	4114	4311	4520	4703	4903	5098
46	3678	3916	4121	4319	4528	4712	4912	5109
47	3684	3922	4128	4326	4537	4721	4922	5119
48	3689	3929	4135	4334	4545	4730	4932	5129
49	2649	2709	2793	2913	3033	3154	3274	3454
50	2651	2711	2795	2916	3037	3157	3278	3459
51	2652	2713	2798	2919	3040	3161	3282	3463
52	2654	2715	2800	2921	3043	3164	3286	3468
53	2656	2717	2802	2924	3046	3168	3290	3472
54	2658	2719	2805	2927	3049	3171	3294	3477
55	2660	2721	2807	2930	3052	3175	3298	3482
56	2661	2723	2809	2932	3055	3178	3302	3486
57	2663	2725	2811	2935	3058	3182	3305	3491
58	2666	2727	2814	2938	3062	3185	3309	3495
59	2667	2729	2816	2940	3065	3189	3313	3500
60	2669	2731	2818	2943	3068	3193	3317	3504

Приложение 11

**Транспортные расходы при перевозке звеньев
рельсошпальной решетки, рельсовых плетей бесстыкового пути
и блоков стрелочных переводов по действующей
сети железных дорог**

Наименование грузов	Единица измерения	Транспортные расходы, руб.	
		За перевозку до 50 км	Добавляется на каждый последующий 1 км расстояния
Звенья рельсошпальной решетки на деревянных шпалах	1 километр рельсошпальной решетки	19260	73,4
Звенья рельсошпальной решетки на железо-бетонных шпалах	1 километр рельсошпальной решетки	32076	122,4
Рельсовые плети бесстыкового пути	1 километр рельсовых плетей (2 нити)	15444	58,3
Блоки стрелочных переводов	1 стрелочный перевод	4068	13,3

Приложение 12

**Тарифная классификация грузов и нормы загрузки
железнодорожных вагонов**

№ п/п в СНиП IV.4-82	Наименование грузов	Номера тарифных схем для повагон- ных отправок	Норма загрузки 4-осного вагона
12	Асфальт и битум (кроме гудрона и дегтя каменноугольного): а) в вагонах, кроме бункерных полувагонов и цистерн; б) в бункерных полувагонах и цистернах; в) гудрон и деготь каменноугольный в бункерных полувагонах и цистернах	45 155 159	50 Наливом То же
35	Бордюр дорожный бетонный и каменный	53	65
102	Камень строительный из доломитов, известняков, мраморов и других менее плотных пород	47	52
178	Песок строительный	47	57
181	Пленка виниловая и поливинилхлоридная в рулонах и ящиках	70	30
202	Порошок минеральный для асфальтобетонных смесей	45	64
264	Цемент	48	64
277	Щебень каменный и кирпичный	47	45
281	Эмульсии дорожные битумные	29	50

Приложение 13

Примерный перечень по устройству верхнего строения пути

№ п/п	Шифр и № позиции	Наименование работ, единица измерения
1	28-01-005	Сборка звеньев РШР на звеносборочной базе
2	28-01-023	Сборка на звеносборочной базе стрелочных переводов
3	28-01-009	Укладка пути звеньями
4	28-01-023	Укладка стрелочных переводов блоками
5	28-01-032	Балластировка пути
6	28-01-035	Выправка пути перед сдачей в эксплуатацию
7	28-01-019	Установка противоугонов на главном и станционном пути
8	28-01-036	Выправка стрелочных переводов перед сдачей в эксплуатацию
9	28-01-041	Установка путевых знаков
10	28-01-054	Устройство деревянных упоров
11	28-01-046	Устройство переездов
12	28-01-051	Приведение в соответствие с техническими условиями
13	Калькуляция	Стоимость балласта с учетом транспортных расходов
14	ОССП-2001-4 МПС РФ	Транспортировка звеньев рельсошпальной решетки от звеносборочной базы
15	ОССП-2001-4 МПС РФ	Транспортировка стрелочных переводов от звеносборочной базы

Библиографический список

1. Федеральные единичные расценки на строительные и специальные работы ФЕР 81-02-01-2001. Земляные работы / Госстрой России. – М., 2014. – 112 с.

2. Федеральные единичные расценки на строительные и специальные работы ФЕР 81-02-28-2001. Железные дороги / Госстрой России. – М., 2014. – 73 с.

3. СНиП IV-9-82. Приложение. Сборник единых районных единичных расценок на строительные работы. Сб.27. Автомобильные дороги. – М.: Стройиздат. – 135 с.

4. Стройцена: Ежемесячный информационно-аналитический журнал в строительстве. – СПб.: Изд-во Стройинформ, 2003. – №1 – 107 с.

5. СНиП 4.04-91. Сборник сметных цен на перевозки грузов для строительства. Ч.1. Железнодорожные и автомобильные перевозки/ Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1991. – 240с.

6. СНиП 4.04-91. Сборник сметных цен на перевозки грузов для строительства. Ч.2. Речные перевозки/ Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1991. – 96с.

7. Организация строительства автомобильной дороги с подсчетом потребности ресурсов: Методические указания к выполнению курсового проекта / Сост.: В.И. Шухов, А.И. Морозов, Д.А. Кузнецов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 65 с.

8. Достовалов, А. В. Методическое пособие пользователю программного комплекса «ГРАНД-Смета», в вопросах и ответах, версия 5. / А. В. Достовалов, В. А.Тюков / Центр по разработке и внедрению информационных технологий «ГРАНД». – М., 2010. – 86 с.

Оглавление

Общие указания	3
Состав курсовой работы.....	3
Требования к оформлению работы.....	4
1. Определение показателей эксплуатационной работы отделения дороги.....	4
2. Исходные данные и их анализ.....	11
3. Определение транспортных расходов по доставке строительных материалов к местам производства работ.....	12
4. Определение сметной стоимости материалов.....	14
5. Определение сметной стоимости строительства земляного полотна (локальный сметный расчет).....	15
6. Расчет стоимости производства работ по устройству верхнего строения пути (локальный сметный расчет).....	17
7. Составление объектной сметы	22
8. Основные технико-экономические показатели организации строительства	23
ПРИЛОЖЕНИЯ	26
Приложение 1. Исходные данные.....	26
Приложение 2. Исходные данные.....	27
Приложение 3. Сметные цены на тару, упаковку и реквизит на 01.01.2002 г....	28
Приложение 4. Тарифная классификация грузов при автомобильных перевозках.....	29
Приложение 5. Сметные цены на погрузочно-разгрузочные работы при автомобильных и железнодорожных перевозках (в руб. за 1 т груза) на 01.01.2002 г.	29
Приложение 6. Провозная плата за перевозку грузов автомобильным транспортом при $K=1$ на 01.01.2002 г.....	30
Приложение 7. Сметные цены на перевозку балластных материалов по действующей сети ОАО РЖД на 01.01.2002 г.....	31
Приложение 8. Сметные цены на подачу и уборку вагонов при одновременной подаче четырёх вагонов.....	31
Приложение 9. Коэффициенты корректировки к приложению 8.....	31
Приложение 10. Плата за перевозку грузов в универсальных вагонах общего парка (крытые, платформы, полувагоны) в рублях за один вагон.....	31
Приложение 11. Транспортные расходы при перевозке звеньев рельсошпальной решетки, рельсовых плетей бесстыкового пути и блоков стрелочных переводов по действующей сети железных дорог.....	32
Приложение 12. Тарифная классификация грузов и нормы загрузки железнодорожных вагонов.....	33
Приложение 13. Примерный перечень по устройству верхнего строения пути..	33
Библиографический список.....	34

Учебное издание

Организация строительства железной дороги с подсчетом потребности ресурсов

Методические указания к выполнению курсовой работы
по дисциплине «Экономика строительства дорог промышленного
транспорта» для студентов специальности
271501 – Строительство железных дорог, мостов
и транспортных тоннелей

Составители: **Гнездилова** Светлана Александровна
Погромский Алексей Сергеевич
Кузнецов Дмитрий Алексеевич

Подписано в печать 05.07.14. Формат 60x84/16. Усл.печ.л. 2,5. Уч.изд.л. 2,7.

Тираж 30 экз. Заказ Цена

Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете
им. В.Г. Шухова

308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46