

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Калининградский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
по работе с филиалами

Е.В. Панюшкина
«10» января 2020 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ НА ТЕМУ
«СТРОИТЕЛЬСТВО СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО МОСТА»
МДК 03.02 УСТРОЙСТВО ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ**

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

*базовая подготовка,
на базе среднего общего образования*

Форма обучения: очная

Нормативные сроки обучения: 2 года 10 месяцев

Начало подготовки: 2020 год

г. Калининград
2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Реализация методических материалов в Калининградском филиале ПГУПС по выполнению выпускной квалификационной работы МДК 03.02 Устройство искусственных сооружений на тему «Строительство сборного железобетонного моста» для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство осуществляется согласно Методическому пособию «МДК 03.02 Устройство искусственных сооружений», разработанному Федеральным государственным бюджетным учреждением дополнительного профессионального образования «Учебно–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (приложение).

Рекомендуемая литература:

Сафонова И.В. МДК 03.02 Устройство искусственных сооружений / И.В. Сафонова. М.: ФГБУ ДПО «Учебно–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018

Федеральное агентство по транспорту
Управление учебных заведений и практико-образований

Федеральное государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Учебно-методический центр по образованию
на железнодорожном транспорте»



МДК 03.02

Устройство искусственных сооружений

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

тема

Строительство сборного железобетонного моста

специальность 08.02.10
Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство

→ базовая подготовка среднего
профессионального образования

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Управление учебных заведений и правового обеспечения

Федеральное государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Учебно-методический центр по образованию
на железнодорожном транспорте»

Методическое пособие рассмотрено и одоблено на заседании Учебно-методической комиссии по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство федерального учебно-методического объединения в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта.

Председатель УМС *С.В. Герасимов*
Протокол № 2 от 18–24 апреля 2017 г.

МДК 03.02

Устройство искусственных сооружений

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

тема

Строительство сборного железобетонного моста

специальность **08.02.10**

Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство

*базовая подготовка
среднего профессионального образования*

2018

Автор — И.В. Сафонова, преподаватель Приморского института железнодорожного транспорта — филиала ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Уссурийске

Рецензент — П.В. Сафонов, преподаватель Новосибирского техникума железнодорожного транспорта — структурного подразделения ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»

Предложения и замечания по методическому пособию просим направлять в филиал ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» в г. Новосибирске по адресу: 630003, г. Новосибирск, ул. Владимировская, 15д, тел.: (383) 319-60-71, факс: 319-60-72, e-mail: novosib@umczdt.ru

© Сафонова И.В., 2018
© ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр
по образованию на железнодорожном
транспорте», 2018

Введение

В соответствии с Федеральным законом РФ об Образовании оценка качества освоения выпускниками примерной основной образовательной программы среднего профессионального образования осуществляется путем проведения Государственной итоговой аттестации (ГИА). ГИА включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы по теме, соответствующей содержанию профессионального модуля, и является важным направлением подготовки специалиста по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Целью данного методического пособия является оказание помощи обучающимся по выполнению и подготовке к защите выпускной квалификационной работы по теме «Строительство сборного железобетонного моста». В методическом пособии приводятся рекомендации по разработке графической части выпускной квалификационной работы.

Методическое пособие предназначено для обучающихся СПО 4 курса специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство очной формы обучения и обучающихся заочной формы обучения, выполняющих выпускную квалификационную работу.

В выпускной квалификационной работе «Строительство сборного железобетонного моста» рассматриваются следующие разделы:

1. Условия строительства.
2. Система моста и пролетных строений.
3. Организация строительного производства.
4. Экономическая часть.
5. Безопасность жизнедеятельности и экология.

К условиям строительства относятся климатические и геологические, так как их необходимо учитывать при проектировании работ.

Конструктивные элементы основных частей сооружения рассматриваются во втором разделе.

К организации строительного производства относятся основные строительные этапы подготовительных и монтажных работ по сооружению элементов сборного железобетонного моста.

В разделе «Экономическая часть» составляются локальные сметы на все конструктивные элементы, а также сводная смета на все сооружения.

Вопросы безопасности жизнедеятельности при строительстве рассматриваются в пятом разделе данной работы.

Выполняются чертежи:

- «План строительства сборного железобетонного моста под железнодорожную дорогу»;
- «Фасад сборного железобетонного моста»;
- «Спецификация блоков»;
- «Календарный план строительства».

Методические рекомендации по оформлению ВКР

ВКР состоит из следующих обязательных разделов:

1. Титульный лист.
2. Задание на ВКР.
3. Содержание.
4. Введение.
5. Теоретическая часть.
6. Проектно-расчетная часть.
7. Заключение.
8. Список использованной литературы.
9. Приложения.

Титульный лист является первой страницей и оформляется по стандартному образцу.

Содержание (план) ВКР включает названия глав с указанием страниц, с которых они начинаются. Разделы плана должны полностью соответствовать заголовкам глав в тексте работы. Сокращенная редакция текста не допускается.

Во **введении** следует **обязательно** раскрыть:

- актуальность темы;
- определить цель работы;
- определить основные задачи работы;
- сформулировать научную новизну и практическую значимость работы.

Введение в работе по объему должно быть 2–3 страницы.

Состав пояснительной записки:

1. Условия строительства.
2. Система моста и пролетных строений.
3. Организация строительного производства.
4. Экономическая часть.
5. Безопасность жизнедеятельности и экология.

1. Конструкция сборных железобетонных мостов

Сборными называют мосты, у которых пролетные строения и опоры собирают на месте строительства из готовых элементов и крупных блоков.

Среди разнообразных видов таких конструкций более удачными оказались свайно-эстакадные мосты. Их собирают всего из пяти-шести типов элементов. Сюда входят сваи, составные ростверки (насадки) и плитные пролетные строения — одноблочные и двухблочные.

Эстакадные мосты состоят из ряда небольших пролетов. Применимельно к местным условиям опоры могут выполняться не только на сваях, но и на плитных фундаментах. Последние выполняются в том случае, когда нет опасности осадок и размыва грунта.

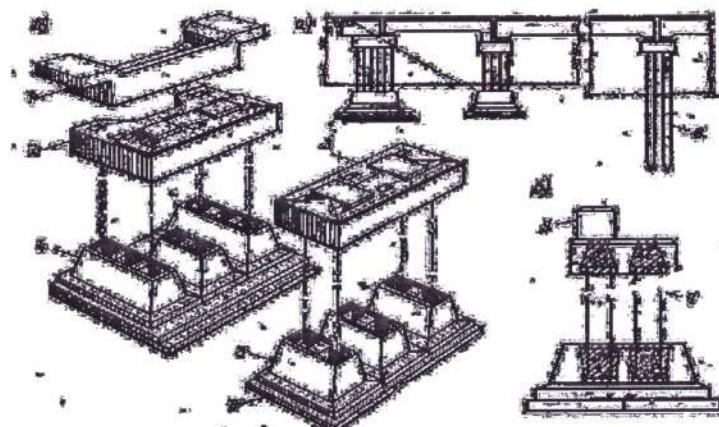


Рис. 1. Части свайно-эстакадного моста

Верх устоя монтируют из двух блоков (рис. 1, б) шкафной части с крыльями 1 и подферменника 2, который служит насадкой для заделки в ней верхних концов свай или стоек сечением 35×35 см. В быке подферменная плита-насадка 3 аналогична насадке устоя. Нижние концы стоек размещены в «гнездах» фундаментных блоков 4 для устоев и 5 для быков. Те и другие поставлены на тонких, расположенных в перевязку фундаментных плитах 6.

Омоноличивание бетоном концов стоек 7 показано для быков на рис. 1, в. Так же заделывают в насадках и верхние концы свай 8 после

их забивки в грунт. Для правильного положения свай их забивают с помощью направляющего кондуктора стального каркаса.

При установке на быке пролетных строений различной длины разница в высотах компенсируется переходным подферменником 9. В зависимости от требуемых размеров эстакадного моста предусмотрены пролетные строения с различной длиной пролетов.

Эстакадные мосты ввиду малого числа типов элементов небольшой массы (до 40 т), а также простоты схемы, применяемой для мостов разной длины, удобны для заводского изготовления, несложны в монтаже и при хорошем выполнении надежны в эксплуатации.

2. Построение «Фасада сборного железобетонного моста»

Вычертить мост в масштабе 1:50.

Фасад моста строится в программе AutoCAD в масштабе 1:50 (1 см = 0,5 м).

Выстраивается линия — уровень подошвы рельса (далее — ПР) на 3 мм ниже этого уровня, слева направо последовательно откладываются длины: устоя (с учетом подферменной площадки), полная длина железобетонного пролетного строения и т.д.

Следует иметь в виду, что некоторые размеры (очень маленькие для данного масштаба) не могут быть отложены точно. В этом случае они показываются условно. К примеру, зазоры между пролетными строениями ($S = 0,1$ м) показывают на чертеже размером в 2 мм. Таким образом определяется габарит чертежа по ширине. От уровня ПР, но теперь вертикально, откладывается строительная высота пролетного строения (C) и определяется низ пролетного строения, затем C_1 и определяется уровень подферменной площадки опор.

Величина C_1 определяется расчетом (рис. 2):

$$C_1 = h + 50 + h_{\text{u}} \text{ (см)},$$

где h и h_{u} определяются по табл. 3 в зависимости от длины пролетного строения и конструкции опорной части.

Далее от уровня ПР откладывается высота верхнего строения пути $h_0 = 0,8$ м (на чертеже 2 мм) и определяется уровень бровки насыпи, затем, отложив высоту насыпи (H_{u}), определяется уровень земли в районе устоя моста. Наконец, следует отложить высоту моста (H_m) от уровня ПР и тем самым определить верхний урез фундамента промежуточной опоры, т.е. высоту промежуточной опоры.

Устои и промежуточные опоры вычерчивают по размерам в соответствии с рис. 2, 3, 4, 5, 8.

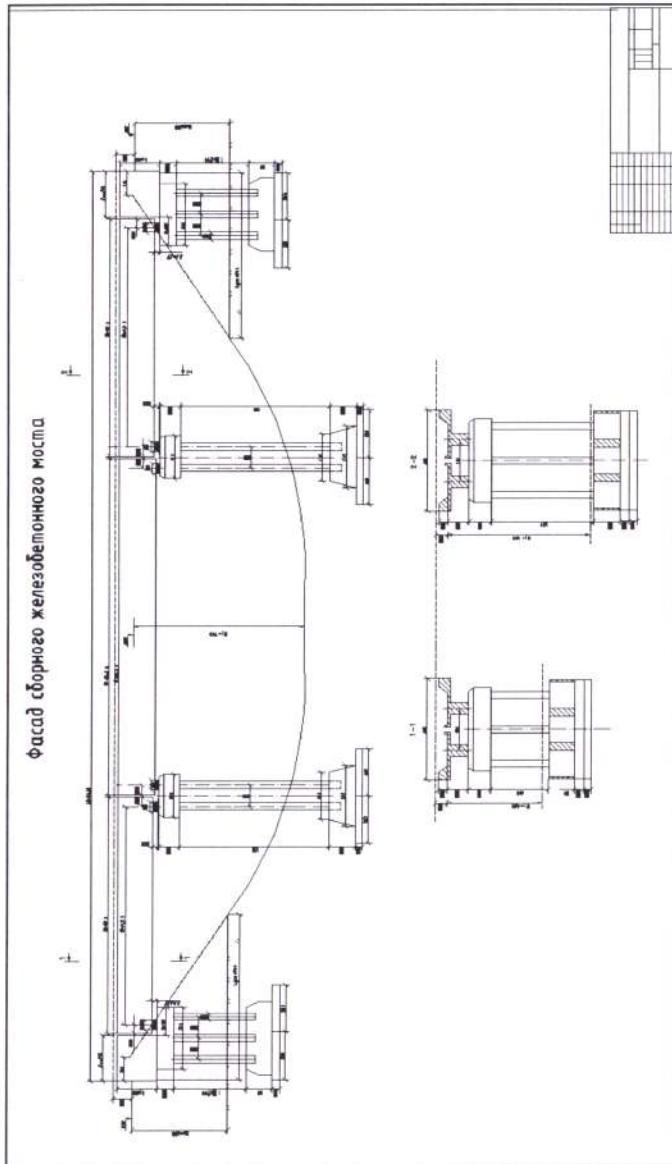


Рис. 2. Фасад сборного железобетонного моста

3. Составление спецификации блоков сборного железобетонного моста

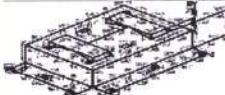
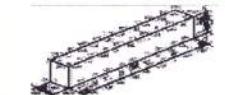
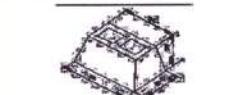
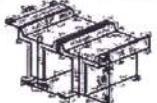
Спецификация блоков сборного железобетонного моста выполняется в табличной форме. В табл. 1 приведена спецификация блоков сборного железобетонного моста. По рис. 1 и 2 определяется количество деталей на опору и выполняются эскизы деталей. Спецификация для устоев составляется в зависимости от заданной высоты насыпи и длины пролетов, опирающихся на устой. Количество деталей на опору определяется по рис. 2, 4, 5. Эскизы деталей приводятся в спецификации. Размеры деталей необходимо выбрать по табл. 2.

Таблица 1

Спецификация блоков сборного железобетонного моста

Наименование конструкций и деталей	1	Количество		Эскиз детали с размерами
		на опоре	на мост	
	2	3	4	5
УСТОИ				
Шкафной блок (тип 1)	Ш-5	1	2	
Насадка	—	1	2	
Стойка	C-1	8	16	
Фундаментный блок	—	2 1	4 2	
Фундаментная плита	ФП-3	3	6	

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОПОРА				
Насадка	—	1	3	
Стойка	C-1	6	18	
Фундаментный блок	Ф-1	3	9	
Фундаментная плита	ФП-4	2	6	
ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ				
Пролетное строение	—	4		

4. Определение конструктивных элементов сборного железобетонного моста

Определение конструктивных элементов береговой опоры

Шкафной блок выбирается по табл. 2 в зависимости от длины пролета, который опирается на устой и высоты насыпи, заданной в исходных данных.

Таблица 2

Размеры типовых элементов сборного железобетонного моста

Тип устоя	Длина пролета l_p (м)	H_u (м)	Шкафной блок				Стойка	Фундаментные плиты
			марка	h_2 (см)	h_3 (см)	l_1 (см)		
Тип 1	6,0	2,0-4,0	Ш1	107	102	210	С1 35×35	C1 418×160×40
	9,3		Ш4	165	161	195		ФП-2 418×220×40
	11,5		Ш5	180	176	320		ФП-3 418×160×30
Тип 2	9,3	5,0-8,0	Ш4	165	161	295	С2 40×40	ФП-4 418×220×30
	11,5		Ш5	180	176	320		—

Вычисление высоты стоек (h_1) береговой опоры

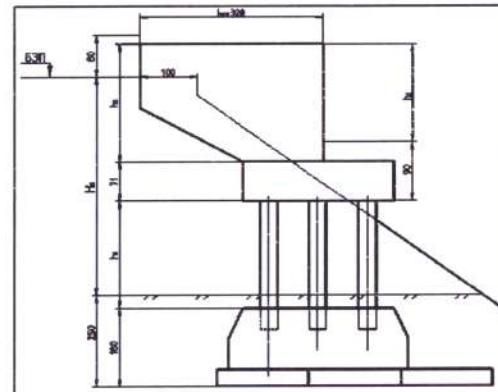


Рис. 3. Зависимость высоты стоек от высоты насыпи и строительной высоты пролетного строения

Величина h_1 для устоев определяется из равенства, в котором за контрольную величину принят уровень подошвы рельса (ПР) (см. расчетную схему рис. 3):

$$250 + H_u + 80 = h_3 + 90 + h_1 + 180.$$

Таким образом, высота стоек на устое зависит от высоты насыпи и строительной высоты пролетного строения:

$$h_1 = H_n - C_1 + 60 \text{ (см).}$$

Строительная высота пролетного строения от подошвы рельса до уровня подферменной площадки (C_1) вычисляется по формуле:

$$C_1 = C + h_0,$$

где h_0 — высота опорной части.

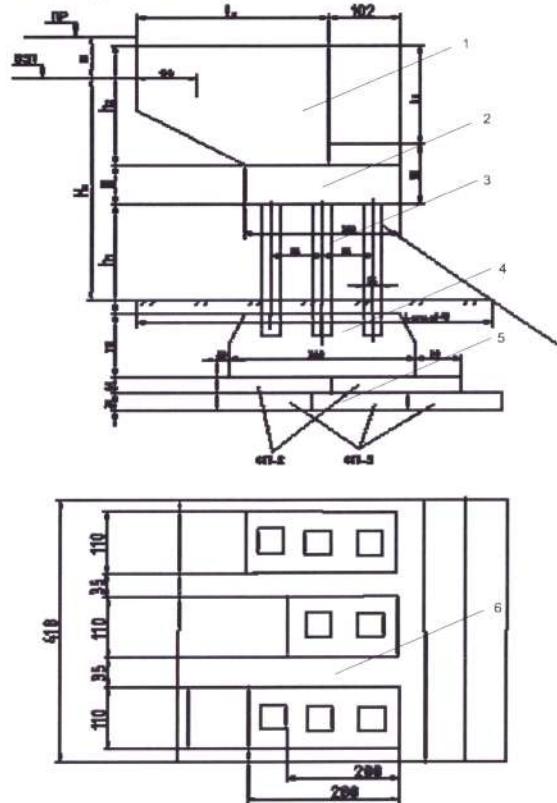


Рис. 4. Конструкция береговой опоры I типа:

1 — шкафной блок; 2 — насадка устоя; 3 — стойка; 4 — фундаментный блок;
5 — фундаментные плиты; 6 — бетон омоноличивания

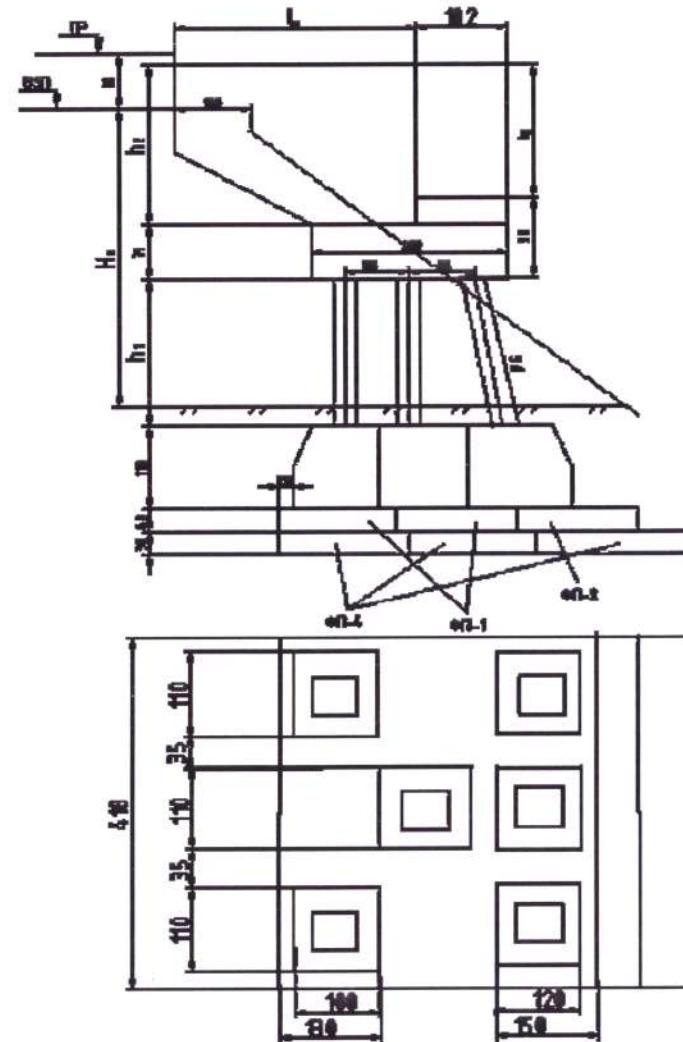


Рис. 5. Конструкция береговой опоры II типа

Определение конструктивных элементов промежуточной опоры

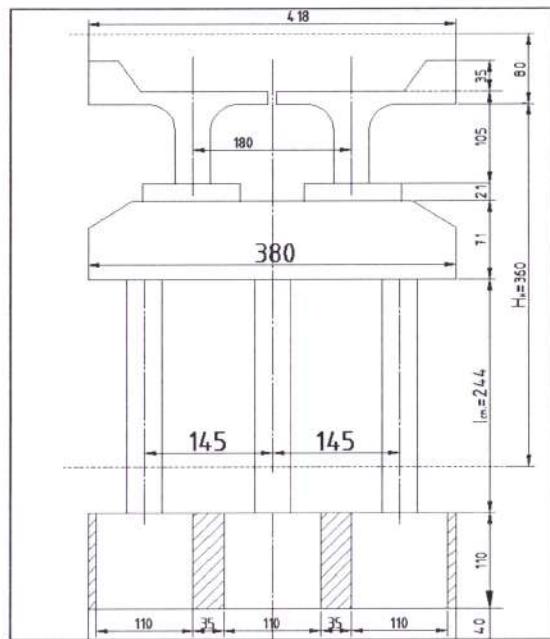


Рис. 6. Поперечное сечение промежуточной опоры

Вычисление высоты стоек (h_1) промежуточной опоры

На промежуточные опоры опираются пролетные строения разной длины, т.е. имеющие разную строительную высоту. Поэтому для определения длины стоек следует принимать пролетное строение большей длины, т.е. имеющее большую строительную высоту.

Составляем равенство: $250 + H_0 + 80 = C_1 + 89 + h_1 + 140$.

Решая уравнение относительно h_1 , получаем:

$$h_1 = H_0 - C_1 + 101 \text{ (см).}$$

Так как стойки заделываются в насадку и в фундаментный блок по 50 см, то конструктивная длина стойки определяется по формуле:

$$l_{ct} = h_1 + 100 \text{ см.}$$

Высота переходного подферменника определяется по формуле:

$$h_n = C_2 - C_1 \text{ (см).}$$

Размеры поперечного сечения стоек C_1 и C_2 приводятся в табл. 2, а длина их определяется расчетом.

Таблица 3

Размеры конструктивных элементов пролетных строений

	Пролетное строение из обычного железобетона				
Длина пролета l_u (м)	6,0	9,3	11,5	13,5	16,5
Рис. 7	<i>a)</i>	<i>б)</i>	<i>б)</i>	<i>б)</i>	<i>б)</i>
h (см)	45	90	105	120	140
Высота опорной части h_o (см)	7	21	21	23	23
Предварительно напряженные пролетные строения					
Длина пролета l_u (м)	16,5	18,7	23,6	27,6	
Рис. 4	<i>б)</i>	<i>б)</i>	<i>б)</i>	<i>б)</i>	
h (см)	140	155	185	225	
Высота опорной части h_o (см)	38	38	50	50	

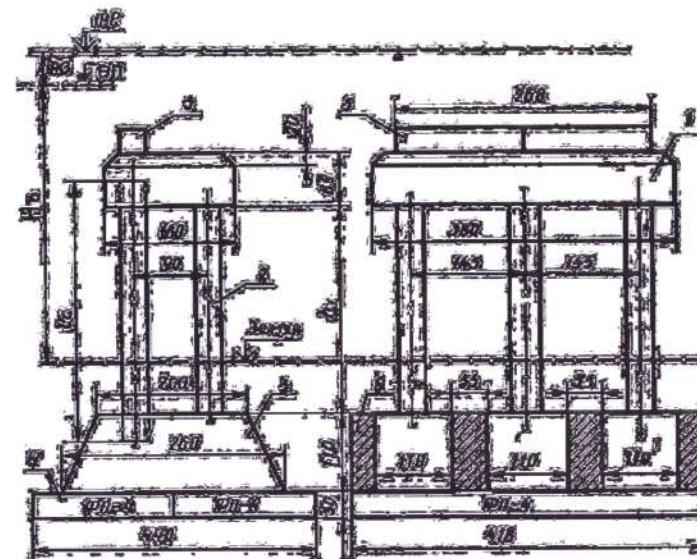


Рис. 7. Промежуточная опора

Конструкция пролетных строений

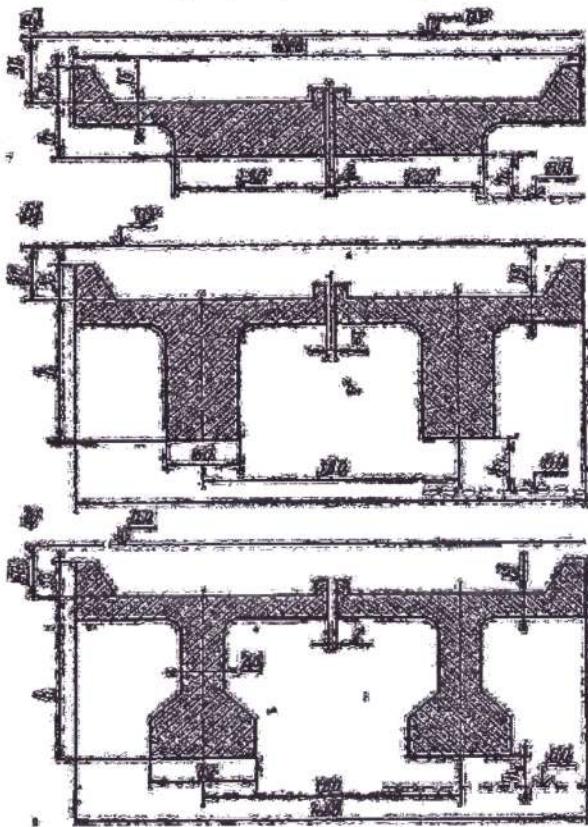


Рис. 8. Зависимость высоты пролетных строений от их длины

Из рис. 8 видно:

$$C = h + 50,$$

где h — высота пролетного строения.

Для примера определим C_1 для пролетного строения $l_n = 6,0$ м.

По табл. 3 определяем $h = 45$ см, $h_0 = 7$ см.

Тогда $C = 45 + 50 = 95$ см, а $C_1 = C + h_1 = 95 + 7 = 102$ см, что равно h_3 из табл. 2.

5. Составление ведомости вычисления объемов работ

Вычисление объема котлована

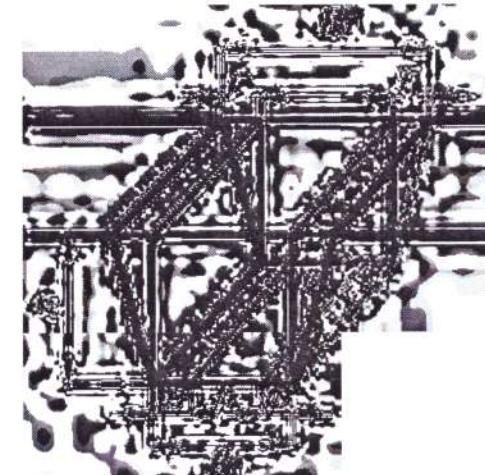


Рис. 9. Котлован

Тип фундаментной плиты ФП-4, $l_n = 4,40$ м, $m = 0,5$ м.

$$B_u = l_n + 2 \cdot 0,3 = 4,40 + 0,3 + 0,3 = 5 \text{ м};$$

$$C = h \cdot m = 2,5 \cdot 0,5 = 1,25 \text{ м};$$

$$B_b = B_u + 2 \cdot C = 5 + 2 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ м};$$

$$V_{\text{котл}} = (S_u + S_b \div 2) \cdot h = (5,5 + 7 \cdot 7) \div 2 \cdot 2,5 = 92,5 \text{ м}^3.$$

Объемы промежуточных опор и фундаментов определяют по запроектированным размерам.

Таблица 4

Ведомость вычисления объемов работ

	Норм. док.	Ед. изм.	Объем/ Кол-во	Нормы врем., чел./ч	На весь объем, чел./дн.	Сост. звена, чел.	Время, дней
<u>1. Земляные работы</u> Разработка грунта в отвал экскаватором обратная лопата, объем ковша 1,6 м ³	ГЭСН-01-01-002-8	1000 м	0,31/1	4,93 <u>+20,48</u> 24,91	7,72/8 0,96	1	0,96
<u>2. Монтаж береговых опор</u>							
2.1. Устр-во бетонных подушек под фундаменты опор мостов	ГЭСН 30-01-001-2	100 м ³	0,11/2	225,04 <u>+7,06</u> 232,1	51,06/8 6,38	4	1,59
2.2. Сооружение ж/б опор мостов под ж/д. 1. Укладка фундаментных плит и блоков (норма 1). 2. Монтаж стоечных железобетонных опор (нормы 1, 2)	ГЭСН 30-01-018-1	100 м ³	0,02/6 0,03/6	473,00 <u>+75,91</u> 548,91	65,87 / 8 = 8,23 98,80 / 8 = = 12,35	5	
2.3. Установка подферменников и ригелей под ж/д	ГЭСН 30-01-025-3	100 м ³	0,09/2	853,23 <u>+82,12</u> 935,35	168,36 / 8 = 21,04	5	4,2
2.4. Монтаж шкафного блока	ГЭСН 30-02-032-1	100 м ³	0,24/2	196,4 <u>+65,71</u> 262,11	125,81 / 8 = 15,73	6	2,62
<u>3. Монтаж промежуточных опор</u>							
3.1. Устр-во бетонных подушек под фундаменты опор мостов	ГЭСН 30-01-001-2	100 м ³	0,10/2	225,04 <u>+ 7,06</u> 232,1	46,42 / 8 5,80	4	1,45
3.2. Сооружение ж/б опор мостов под ж/д. 1. Укладка фундаментных плит и блоков (норма 1) 2. Монтаж стоечных железобетонных опор (нормы 1, 2)	ГЭСН 30-01-018-1	100 м ³	0,028/4 0,03/6	473,0 <u>+75,91</u> 548,91	61,48 / 8 = 7,68 98,8 / 8 = 12,35	5	1,54 2,47
3.3. Установка подферменников и ригелей под ж/д.	ГЭСН 30-01-025-3	100 м ³	0,09/2	853,23 <u>+82,12</u> 935,35	112,24 / 8 = = 14,03	5	2,81
<u>4. Уст. на опоры ж/б</u> <u>прол. строен. ж.д. путь</u> <u>18 м.</u> <u>L = 13,5</u> <u>M = 39,8 т</u>	ГЭСН 30-02-005-3	1 про- лет					

6. Организация строительной площадки

Исходный план местности, где запроектирован сборный железобетонный мост, предоставляется как элемент исходных данных. На данном плане необходимо разместить задействованную на различных этапах строительства строительную технику. Выполняется в программе Microsoft Visio.



Рис. 10. Исходный план местности

7. Экономическая часть

Политика ценообразования в строительстве является составной частью общей ценовой политики Российской Федерации, но в свою очередь имеет и специфические особенности.

Для определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации разработана методика на основе методических и нормативных документов, предусмотренных сметно-нормативной базой ценообразования в строительстве 2001 г.

Действующая система ценообразования и сметного нормирования в строительстве включает в себя государственные сметные нормативы, необходимые для определения сметной стоимости строительства, которые служат основой для определения сметной стоимости строительства.

Главной функцией сметных норм является определение нормативного количества ресурсов, минимально необходимых и достаточных для выполнения соответствующего вида работ, как основы для последующего перехода к стоимостным показателям.

Сметные нормативы подразделяются на следующие виды:

- государственные сметные нормативы — ГСН;
- отраслевые сметные нормативы — ОСН;
- территориальные сметные нормативы — ТСН;
- фирменные сметные нормативы — ФСН;
- индивидуальные сметные нормативы — ИСН.

Сметная стоимость — сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки и др.

Основанием для определения сметной стоимости строительства служат:

- проект и рабочая документация, ведомость объемов строительных и монтажных работ;
- спецификации и ведомости на оборудование;
- основные решения по организации и очередности строительства;
- пояснительная записка к проектным материалам;
- действующая сметно-нормативная база и сборники региональных сметных норм и расценок.

При отсутствии необходимых сметных нормативов в составе проекта могут использоваться индивидуальные сметные нормы.

Для определения сметной стоимости объектов транспортного строительства составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расчетов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства (ремонта), сводок затрат и др.

При составлении смет (расчетов) могут применяться следующие методы определения стоимости:

- ресурсный;
- ресурсно-индексный;
- базисно-индексный;
- на основе банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов.

При ресурсном методе определения стоимости осуществляется калькулирование в текущих (прогнозных) ценах и тарифах ресурсов (элементов затрат), необходимых для реализации проектного решения. Калькуляция ведется на основе выраженной в натуральных измерителях потребности в материалах, изделиях, конструкциях, данных о расстояниях и способах их доставки на место строительства, расхода энергоснабителей на технологические цели, времени эксплуатации строительных машин и их состава, затрат труда рабочих.

Ресурсно-индексный метод предусматривает сочетание ресурсного метода с системой индексов на ресурсы, используемые в строительстве.

Базисно-индексный метод определения стоимости строительства основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен.

В выпускной квалификационной работе разрабатываются:

- локальная смета на земляные работы;
- локальная смета на возведение береговой опоры;
- локальная смета на возведение промежуточной опоры;
- локальная смета на сооружение пролетного строения;
- сводный сметный расчет на строительство сборного железобетонного моста.

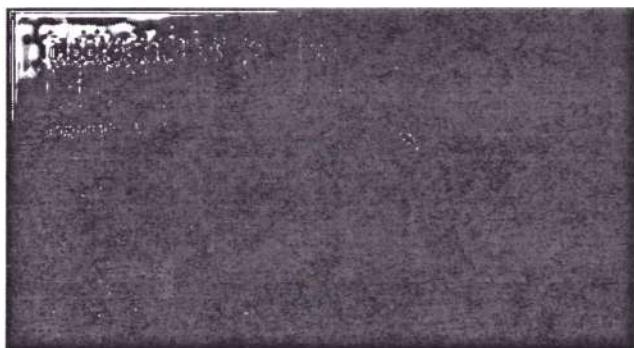
В локальной смете определяются суммарные затраты труда рабочих строителей и машинистов на выполнение всего объема работ. Затраты труда рабочих строителей на единицу объема приведены в сборниках единичных расценок ФЕР, ТЕР и др. Затраты труда машинистов рассчитываются умножением затрат на оплату труда на коэффициент перехода от заработной платы к трудоемкости.

Для составления локальных и сводной смет рекомендуется использовать программный комплекс «ГРАНД-Смета», созданный для составления и проверки сметных расчетов, а также составления актов выполненных работ по различным формам справок.

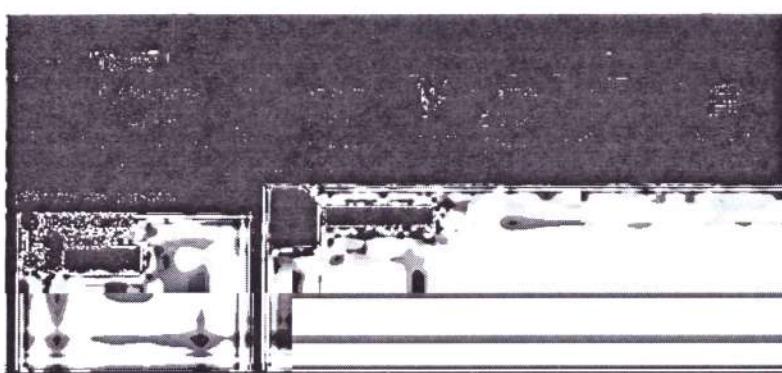
Составление смет. Пошаговые рекомендации по созданию смет в программе «ГРАНД-Смета»

Для составления смет потребуются данные таблицы «Ведомость вычисления объемов работ»:

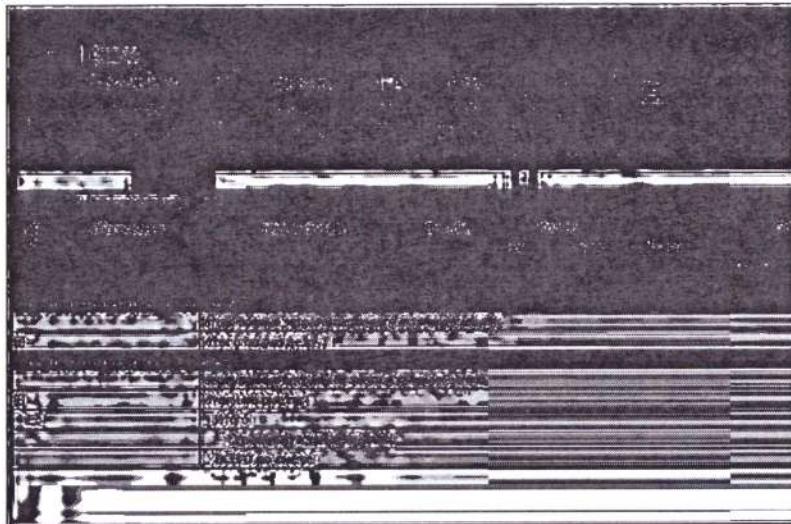
1. «Пуск», «Все программы» — выбираем «ГРАНД-Смета».



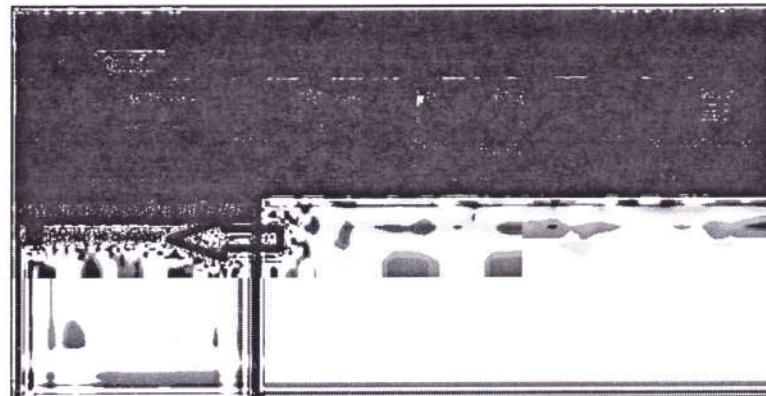
2. Выбрать папку «Мои сметы».



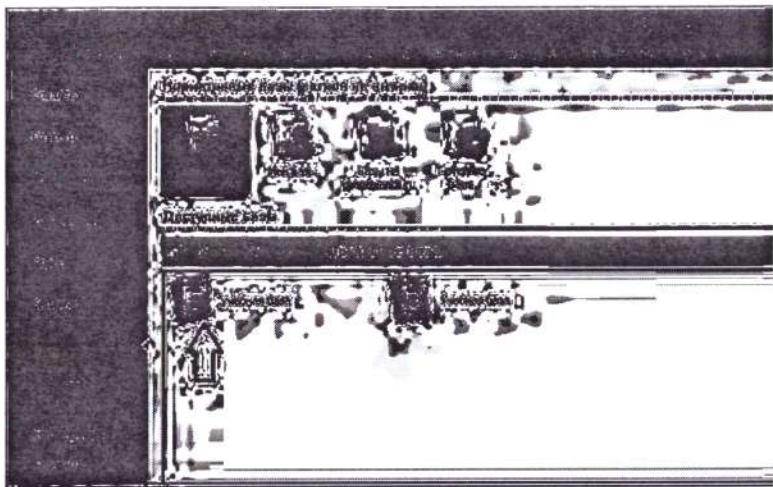
3. В панели инструментов выбираем «Создать» локальную смету, назвать соответственно тому элементу, для которого она создается (например, «Монтаж береговых опор»).



4. Войти в смету.
5. Выбрать в панели инструментов закладку «База».
6. Слева выбрать папку «Регион не выбран».

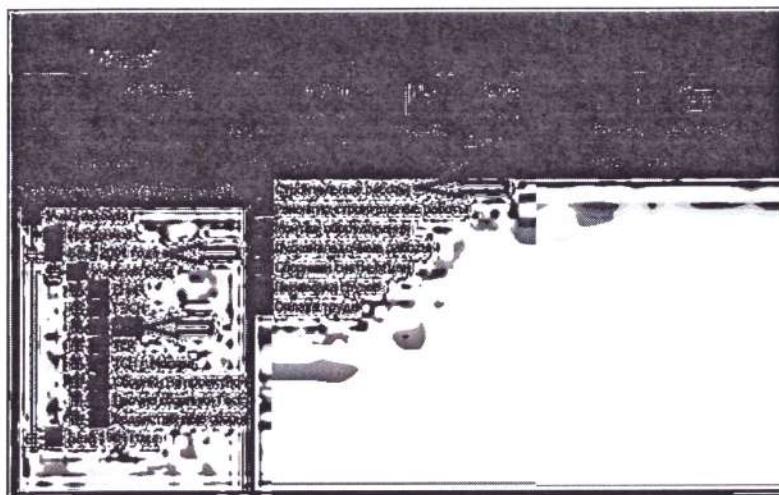


7. Входим в закладку «Учебная база».



8. Выбрать закладку «База 2001 года»:

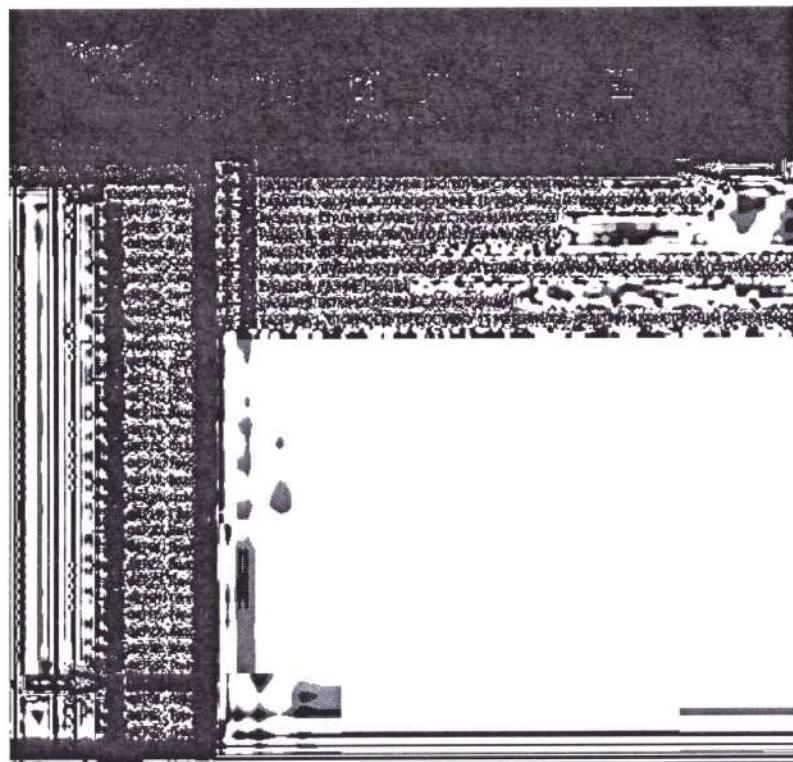
- папка ФЕР;
- папка «Строительные работы».



25

9. Выбрать ФЕР 30 «Мосты и трубы»:

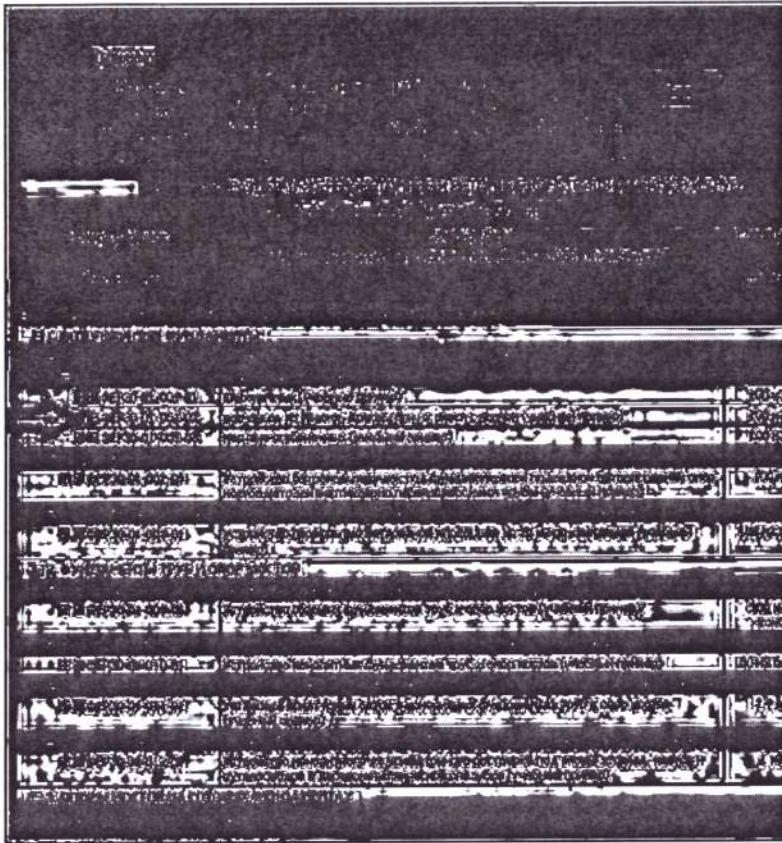
- Раздел 1. Железобетонные и бетонные конструкции мостов и труб.



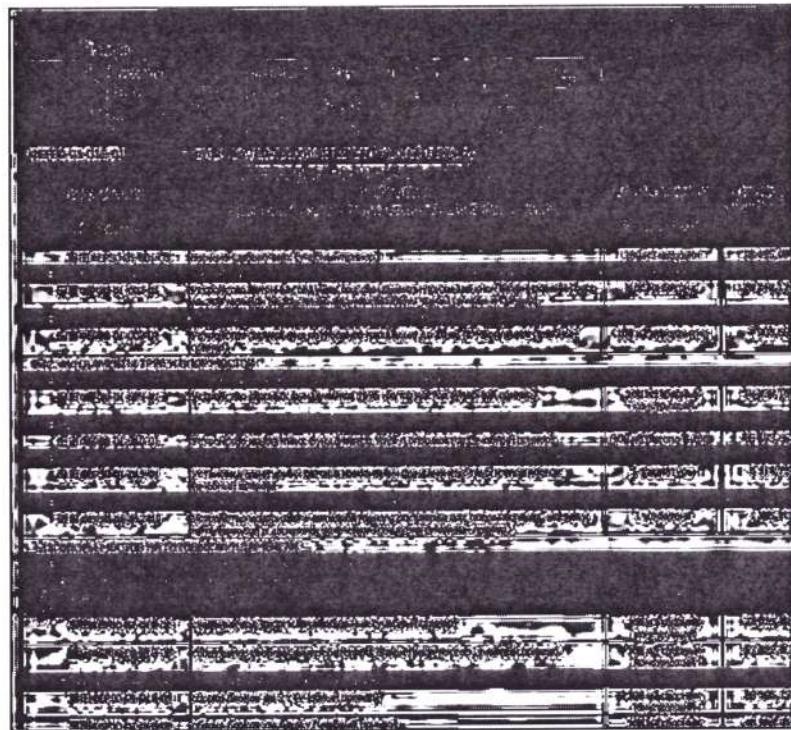
26

10. Стока «Подушки и фундаменты», подстрока «Устройство подушек под фундаменты опор мостов»:

- ПРАВОЙ кнопкой мыши выбираем строку ФЕР 30-01-001-02 «песчаных, из гравия, дресвы или их смеси с песком»;
- выбрать «вставить в смету «Монтаж береговых опор».



11. Далее необходимо добавить в смету остальные элементы опор.



12. Зайти в смету (красная стрелка), вставить в колонку «Количество» объемы монтируемых деталей из ведомости вычисления объемов работ.

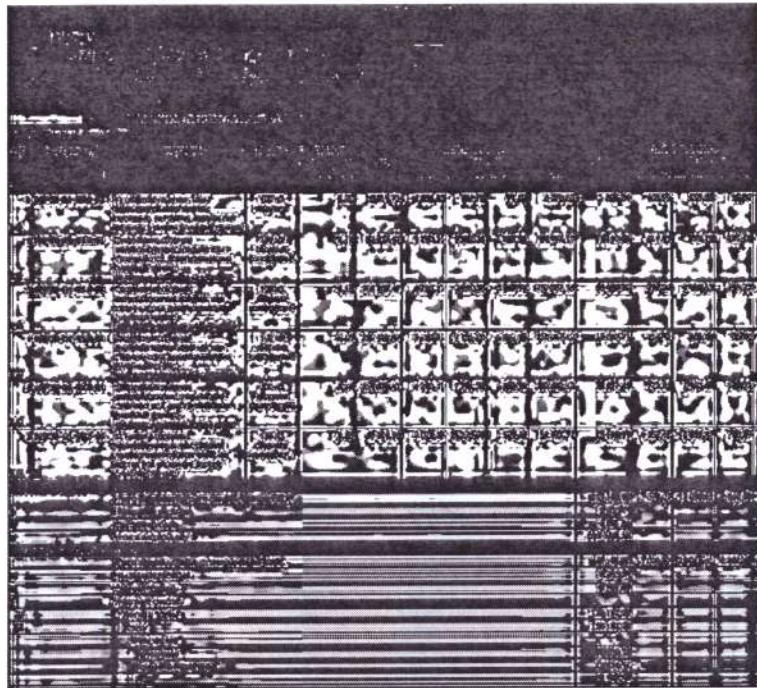

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	10010	10011	10012	10013	10014	10015	10016	10017	10018	10019	10020	10021	10022	10023	10024	10025	10026	10027	10028	10029	10030	10031	10032	10033	10034	10035	10036	10037	10038	10039	10040	10041	10042	10043	10044	10045	10046	10047	10048	10049	10050	10051	10052	10053	10054	10055	10056	10057	10058	10059	10060	10061	10062	10063	10064	10065	10066	10067	10068	10069	10070	10071	10072	10073	10074	10075	10076	10077	10078	10079	10080	10081	10082	10083	10084	10085	10086	10087	10088	10089	10090	10091	10092	10093	10094	10095	10096	10097	10098	10099	100100	100101	100102	100103	100104	100105	100106	100107	100108	100109	100110	100111	100112	100113	100114	100115	100116	100117	100118	100119	100120	100121	100122	100123	100124	100125	100126	100127	100128	100129	100130	100131	100132	100133	100134	100135	100136	100137	100138	100139	100140	100141	100142	100143	100144	100145	100146	100147	100148	100149	100150	100151	100152	100153	100154	100155	100156	100157	100158	100159	100160	100161	100162	100163	100164	100165	100166	100167	100168	100169	100170	100171	100172	100173	100174	100175	100176	100177	100178	100179	100180	100181	100182	100183	100184	100185	100186	100187	100188	100189	100190	100191	100192	100193	100194	100195	100196	100197	100198	100199	100200	100201	100202	100203	100204	100205	100206	100207	100208	100209	100210	100211	100212	100213	100214	100215	100216	100217	100218	100219	100220	100221	100222	100223	100224	100225	100226	100227	100228	100229	100230	100231	100232	100233	100234	100235	100236	100237	100238	100239	100240	100241	100242	100243	100244	100245	100246	100247	100248	100249	100250	100251	100252	100253	100254	100255	100256	100257	100258	100259	100260	100261	100262	100263	100264	100265	100266	100267	100268	100269	100270	100271	100272	100273	100274	100275	100276	100277	100278	100279	100280	100281	100282	100283	100284	100285	100286	100287	100288	100289	100290	100291	100292	100293	100294	100

Рис. 11. Сметный расчет

8. Безопасность жизнедеятельности и экология

Строительство железной дороги оказывает значительное воздействие на окружающую среду. Воздействие это многообразно и заключается в следующем:

— в результате отсыпки земляного полотна, сооружения мостов и виадуков, постройки железнодорожных станций меняется ландшафт местности;

— постройка водоотводных и искусственных сооружений, выемок, закладка резервов, отсыпка земляного полотна, представляющего собой своеобразную дамбу, изменяет протекание гидрологических и геокриолитических процессов;

— вырубка леса, корчевка пней, срезка кустарников, нарушение почвенно-растительного слоя в пределах полосы отвода вдоль всей железной дороги, геокриологические, так и на биологические и биохимические процессы.

После окончания строительных, геодезических, изыскательских и других работ организации, их выполнявшие, обязаны своими силами и за счет собственных средств приводить использованные земли в состояние, пригодное для сельского хозяйства. Восстановление должно быть проведено в ходе работ или в месячный срок после завершения работ, но не в период промерзания почвы.

Перед приемкой в эксплуатацию законченных строительством объектов подлежит проверке выполнение следующих мероприятий по рекультивации земель:

— срезка и хранение плодородного слоя почвы, транспортирование его к месту укладки на малопродуктивные земли;

— соблюдение проектных решений по рекультивации нарушенных земель.

Для этого целесообразно поверхность отвала закрепить посевом трав или другими способами.

В этом же разделе необходимо рассмотреть вопросы, связанные с охраной труда по выполняемым работам, а именно — арматурным, сварочным, монтажным, бетонным.

Приложение

Примерные варианты заданий

На суходоле запроектирован сборный железобетонный мост под однопутную железнодорожную дорогу.

Необходимо составить проект организации строительства заданного сооружения.

Высота верхнего строения железнодорожного пути от подошвы рельса до бровки земляного полотна — 0,8 м.

Глубина заложения фундамента — 2,5 м.

Схема моста:



Высота насыпи I подхода — 3,6 м.

Высота насыпи II подхода — 7,2 м.

Земля по оси моста — 9,0 м.

Район строительства — Приморский край.

Схема моста						
	Высота Насыпь Бровка Железо- дорож- ной Цели. Цикл:	Высота Насыпь 2. Пруд Водоем пром.	Высота на мост			
1	11,5 13,5 13,5 11,5	3,6	7,2	9,0		
2	11,5 13,5 13,5 11,5	4,2	6,8	8		
3	11,5 13,5 13,5 13,5	4,2	7,6	9		
4	11,5 13,0 13,0 11,5	4,2	6,6	8		
5	11,5 13,5 13,5 11,5	4,2	6,2	7		
6	11,5 11,5 11,5 11,5	3,8	9,4	9		
7	11,5 11,5 11,5 11,5	3,8	6,6	8		

Список рекомендуемой литературы

Основные источники

1. Копыленко В.А. Малые водопропускные сооружения на дорогах России: учеб. пособие. М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013.

Дополнительные источники

2. Волков Д.П. Строительные машины и средства малой механизации: учебник для сред. проф. образования / Д.П. Волков, В.Я. Крикун. М.: Мастерство, 2004.

3. Главатских В.А., Донец А.Н. Искусственные сооружения на железных дорогах: учеб. пособие для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / под ред. В.А. Главатских. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.

4. Копыленко В.А. Проектирование мостового перехода на пересечении реки трассой железной дороги: учеб. пособие / В.А. Копыленко, И.Г. Переселенкова. М.: Маршрут, 2004.

5. Осипов В.О. Мосты и тоннели на железных дорогах: учебник для вузов / под ред. В.О. Осипова. М.: Транспорт, 1988.

6. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты: учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта / Г.И. Богданов, С.Р. Владимирский, Ю.Г. Козьмин, В.В. Кондратов; под ред. Ю.Г. Козьмина. М.: Маршрут, 2005.

7. Правила техники безопасности и производственной санитарии при сооружении мостов и труб. М.: Оргтрансстрой, 1969.

8. СНиП 2.05.03-84 Мосты и трубы // Госстрой СССР. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.

9. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика. Госстрой СССР, 1984.

10. СНиП IV-5-82. Сборник единых районных единичных расценок на строительные конструкции и работы. Сб. 1. Земляные работы. М.: Стройиздат, 1982.

11. СНиП 3.01.01 Организация строительного производства. М.: Издательство стандартов, 1985.

12. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Госстрой СССР, 1991.

13. СНиП 23-01-99 Строительная климатология // Госстрой России. М., 2000.
14. СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундамента. Госстрой СССР, 1988.
15. СНиП 2.05.03-84 Мосты и трубы. Минрегион России, 2011.
16. Соколов Г.К. Технология и организация строительства. М.: Академия, 2008.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Методические рекомендации по оформлению ВКР	5
1. Конструкция сборных железобетонных мостов	6
2. Построение «Фасада сборного железобетонного моста»	8
3. Составление спецификации блоков сборного железобетонного моста	10
4. Определение конструктивных элементов сборного железобетонного моста	12
5. Составление ведомости вычисления объемов работ	18
6. Организация строительной площадки	20
7. Экономическая часть	21
8. Безопасность жизнедеятельности и экология	32
Приложение	33
Список рекомендуемой литературы	34

Ответственный за выпуск методист
ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» *В.А. Гусева*

Ответственная за выпуск *Л.А. Останина*

Редактор *Т.В. Соболева*

Компьютерная верстка *В.С. Байгужинова*

Подписано в печать 18.09.2017

Формат 60×90/16. Печл. 2,25

ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию

на железнодорожном транспорте»

105082, Москва, ул. Бакунинская, 71

Тел.: (495) 739-00-30, e-mail: info@umczdt.ru

<http://www.umczdt.ru>
