

**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

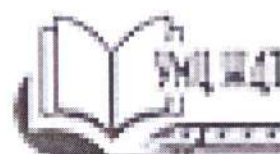
Реализация методических материалов в Калининградском филиале ПГУПС по выполнению выпускной квалификационной работы МДК 03.02 Устройство искусственных сооружений на тему «Строительство сборного железобетонного моста» для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство осуществляется 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:**

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

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Управление учебной, методичкой и правовой обеспеченности

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 одобрено 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*

**Автор** — *И.В. Сафронова*, 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. Владимирская, 15д, тел.: (383) 319-60-71, факс: 319-60-72, e-mail: [novosib@umczdt.ru](mailto:novosib@umczdt.ru)

## 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 железную 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. Применительно 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.

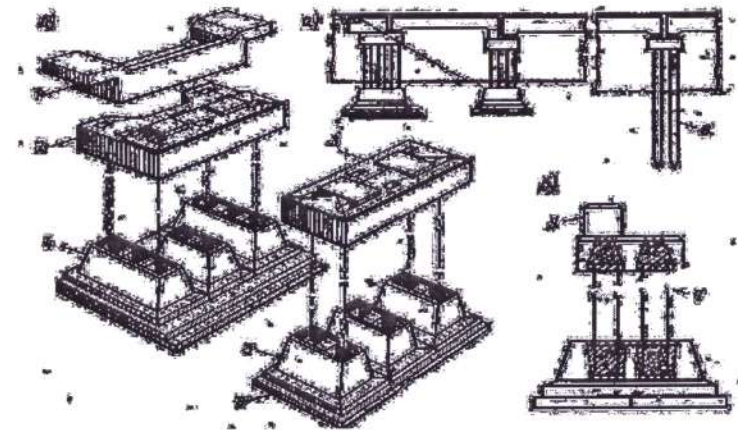


Рис. 1. Части свайно-эстакадного моста

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):

$$C_1 = h + 50 + h_n \text{ (см)},$$

где  $h$  и  $h_n$  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 ( $H_n$ ), 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.

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

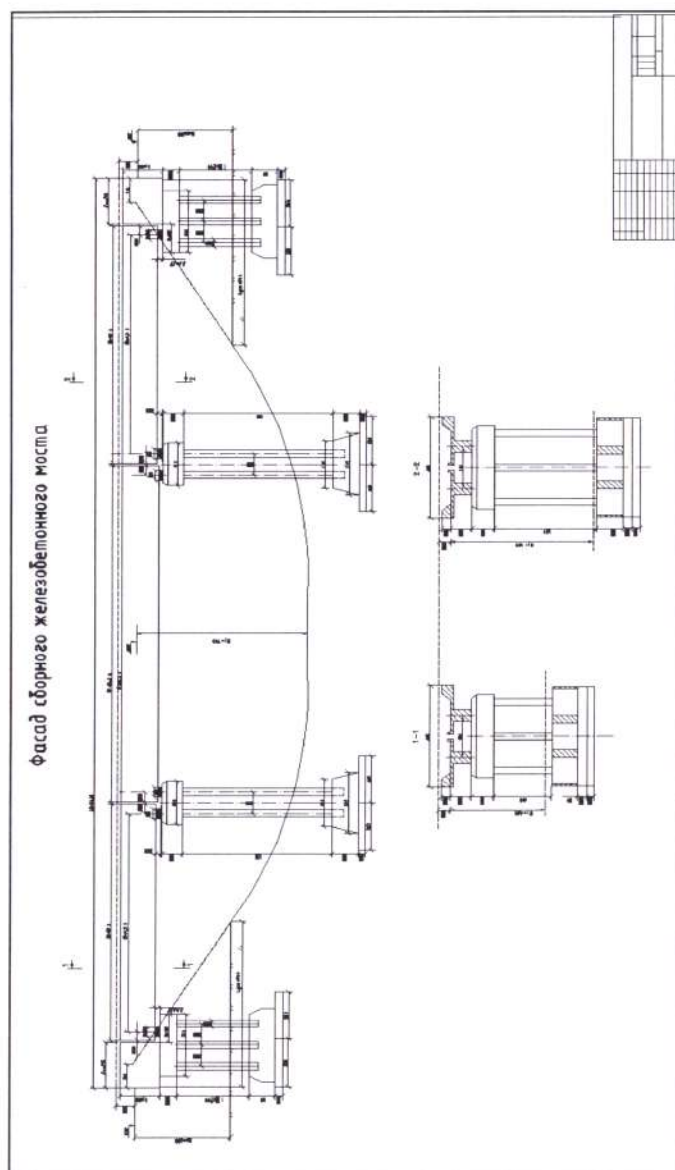



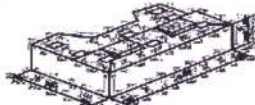


Рис. 2. Фасад сборного железобетонного моста

### 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.



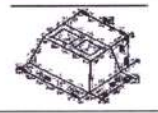

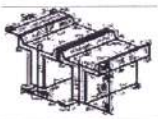
Таблица 1

Спецификация блоков сборного железобетонного моста

Наименование конструкций и деталей		Количество		Эскиз детали с размерами
		на опоре	на мост	
1	2	3	4	5
УСТОИ				
Шкафной блок (тип 1)	Ш-5	1	2	
Насадка	—	1	2	
Стойка	С-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	С-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 устои и высоты насыпи, заданной в исходных данных.

Таблица 2

Размеры типовых элементов сборного железобетонного моста

Тип устоя	Длина пролета $l_n$ (м)	$H_n$ (м)	Шкафной блок			Стойка марка, размер	Фундаментные плиты		
			марка	$h_2$ (см)	$h_3$ (см)		$l_1$ (см)	марка	размеры (см)
Тип 1	6,0	2,0–4,0	Ш1	107	102	210	С1 35×35	ФП-1	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

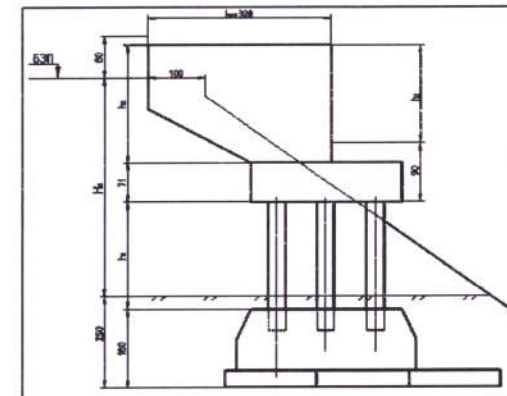


Рис. 3. Зависимость высоты стоек от высоты насыпи и строительной высоты пролетного строения

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

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

Таким образом, высота стоек на устье 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.

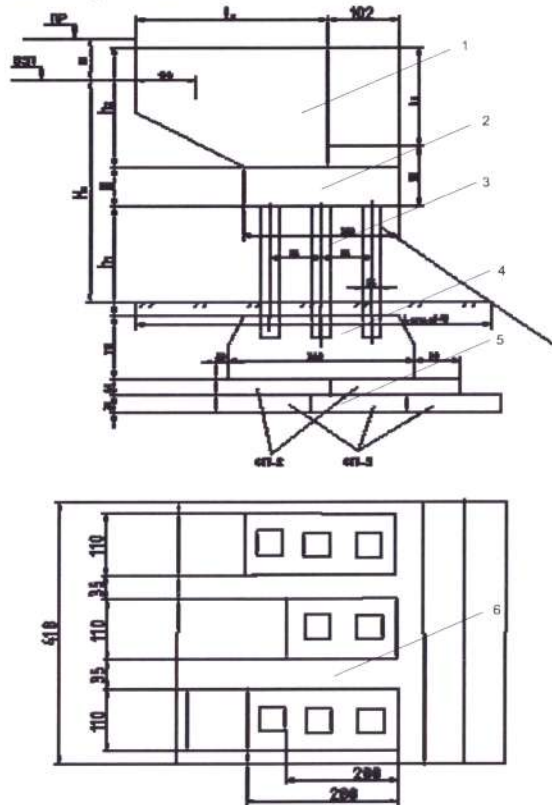


Рис. 4. Конструкция береговой опоры I типа:

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

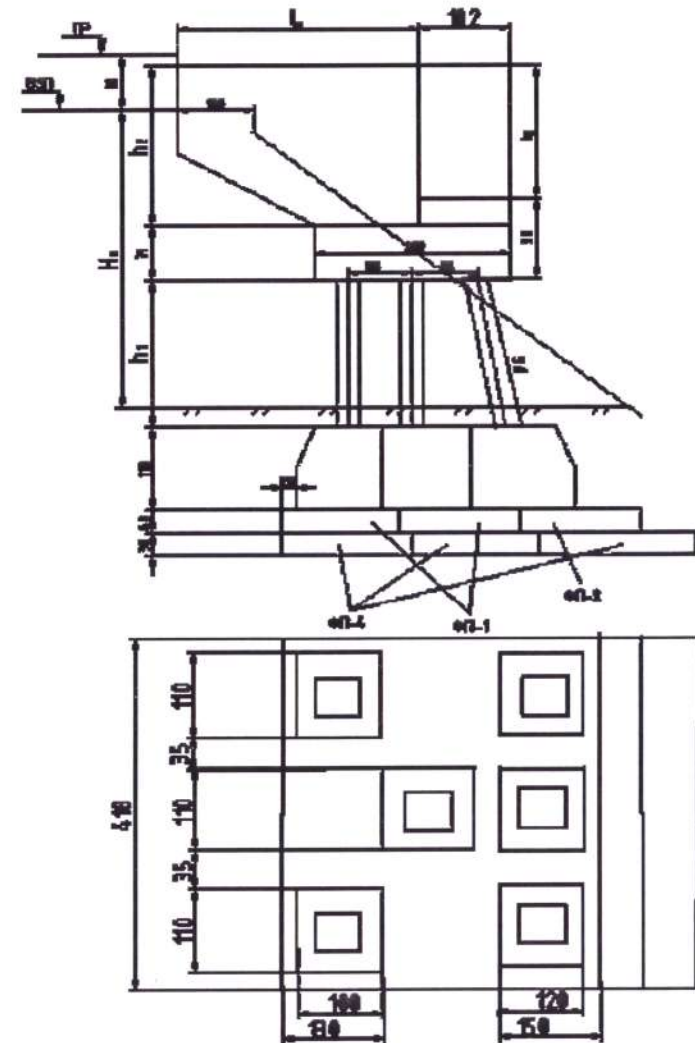


Рис. 5. Конструкция береговой опоры II типа

### Определение конструктивных элементов промежуточной опоры

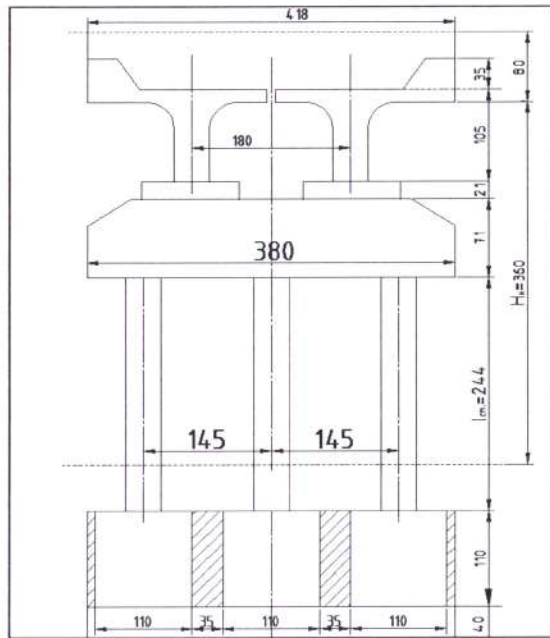


Рис. 6. Поперечное сечение промежуточной опоры

### 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:

$$l_{ст} = h_1 + 100 \text{ см}.$$

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 $l_n$ (м)	6,0	9,3	11,5	13,5	16,5
Рис. 7	а)	б)	б)	б)	б)
$h$ (см)	45	90	105	120	140
Высота опорной части $h_n$ (см)	7	21	21	23	23
	Предварительно напряженные пролетные строения				
Длина пролета $l_n$ (м)	16,5	18,7	23,6	27,6	
Рис. 4	в)	в)	в)	в)	
$h$ (см)	140	155	185	225	
Высота опорной части $h_n$ (см)	38	38	50	50	

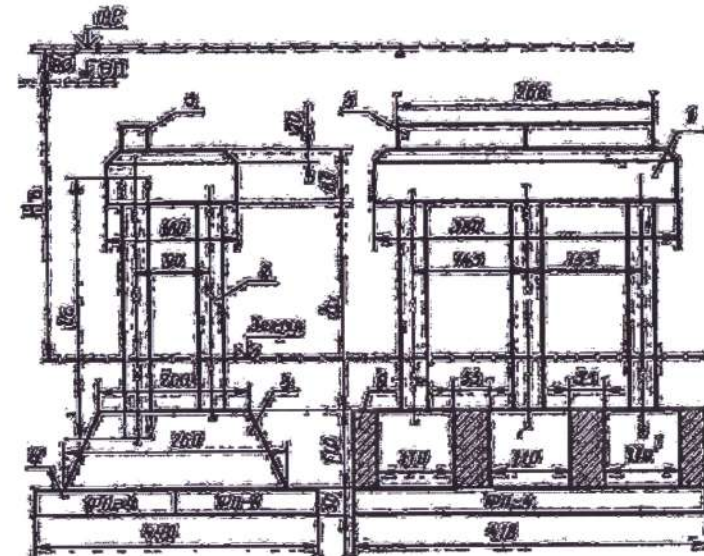


Рис. 7. Промежуточная опора

### Конструкция пролетных строений

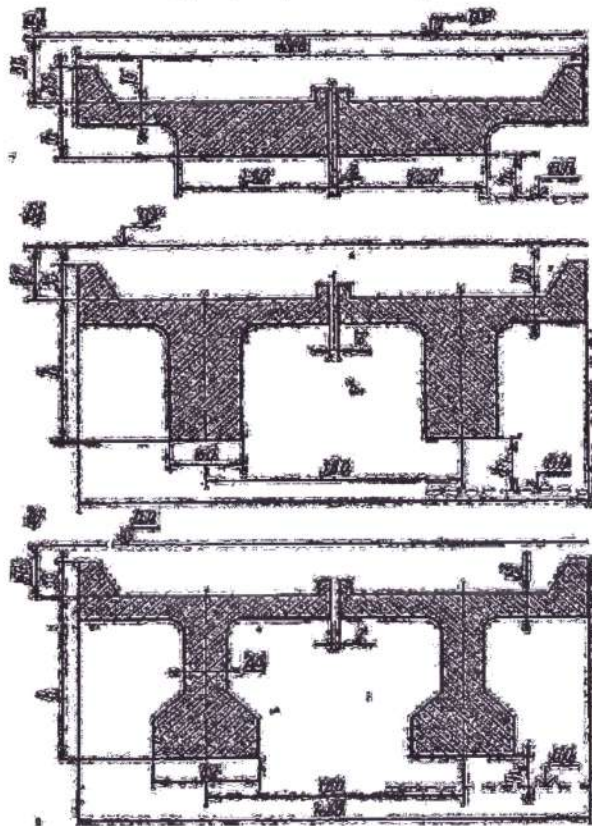


Рис. 8. Зависимость высоты пролетных строений от их длины

Из рис. 8 видно:

$$C = h + 50,$$

где  $h$  — высота пролетного строения.

Для примера определим  $C_1$  для пролетного строения  $l_{п} = 6,0$  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

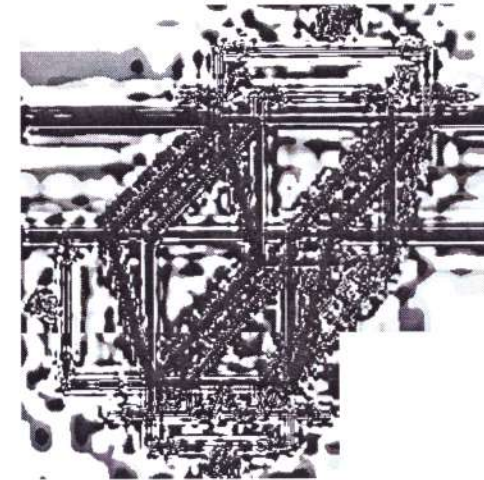


Рис. 9. Котлован

Тип фундаментной плиты ФП-4,  $l_{п} = 4,40$  м,  $m = 0,5$  м.

$$B_{п} = l_{п} + 2 \cdot 0,3 = 4,40 + 0,3 + 0,3 = 5 \text{ м};$$

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

$$B_{в} = B_{п} + 2 \cdot C = 5 + 2 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ м};$$

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

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.	Вре-мя, дней
<b>1. Земляные работы</b> Разработка грунта в отвал экскаватором обратной лопатой, объем ковша 1,6 м³	ГЭСН-01-01-002-8	1000 м	0,31/1	4,93 ±20,48 24,91	7,72/8 0,96	1	0,96
<b>2. Монтаж береговых опор</b>							
2.1. Устр-во бетонных подушек под фунда-менты опор мостов	ГЭСН 30-01-001-2	100 м³	0,11/2	225,04 +7,06 232,1	51,06/8 6,38	4	1,59
2.2. Сооружение ж/б опор мостов под ж/д. 1. Укладка фундамен-тных плит и блоков (норма 1). 2. Монтаж стоечных железобетонных опор (нормы 1, 2)	ГЭСН 30-01-018-1	100 м³	0,02/6 0,03/6	473,00 +75,91 548,91	65,87 / 8 = 8,23 98,80 / 8 = = 12,35	5	
2.3. Установка подфер-менников и ригелей под ж/д	ГЭСН 30-01-025-3	100 м³	0,09/2	853,23 +82,12 935,35	168,36 / 8 = 21,04	5	4,2
2.4. Монтаж шкафного блока	ГЭСН 30-02-032-1	100 м³	0,24/2	196,4 +65,71 262,11	125,81 / 8 = 15,73	6	2,62
<b>3. Монтаж промежу-точных опор</b>							
3.1. Устр-во бетонных подушек под фунда-менты опор мостов	ГЭСН 30-01-001-2	100 м³	0,10/2	225,04 ± 7,06 232,1	46,42 / 8 5,80	4	1,45
3.2. Сооружение ж/б опор мостов под ж/д. 1. Укладка фундамен-тных плит и блоков (норма 1) 2. Монтаж стоечных железобетонных опор (нормы 1, 2)	ГЭСН 30-01-018-1	100 м³	0,028/4 0,03/6	473,0 +75,91 548,91	61,48 / 8 = 7,68 98,8 / 8 = 12,35	5	1,54 2,47
3.3. Установка подфер-менников и ригелей под ж/д.	ГЭСН 30-01-025-3	100 м³	0,09/2	853,23 +82,12 935,35	112,24 / 8 = = 14,03	5	2,81
4. Уст. на опоры ж/б прол. строен. ж.д. путь 18 м $L = 13,5$ $M = 39,8$ т	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 энергоносителей 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.

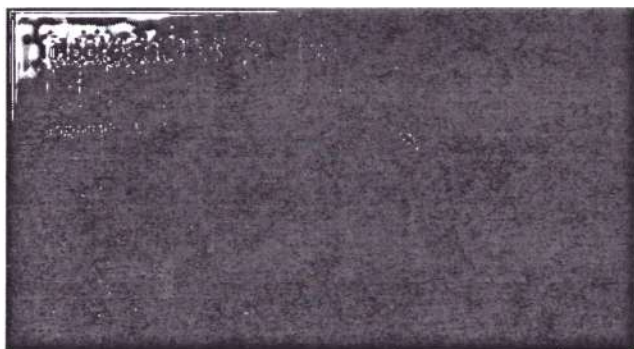
В локальной смете определяются суммарные затраты труда рабочих строителей и машинистов на выполнение всего объема работ. Затраты труда рабочих строителей на единицу объема приведены в сборниках единичных расценок ФЕР, ТЕР и др. Затраты труда машинистов рассчитываются умножением затрат на оплату труда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

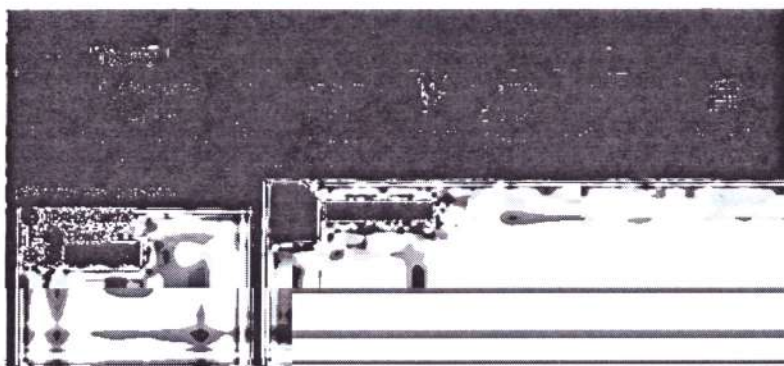
### **Составление смет. Пошаговые рекомендации по созданию смет в программе «ГРАНД-Смета»**

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

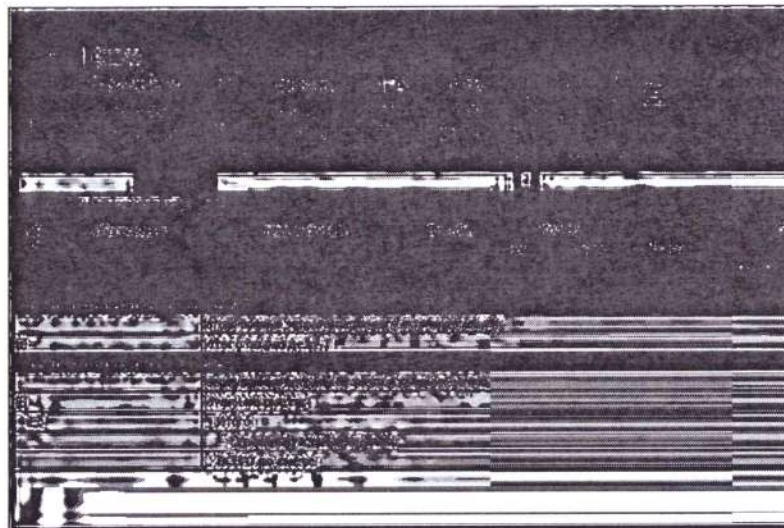
1. «Пуск», «Все программы» — выбираем «ГРАНД-Смета».



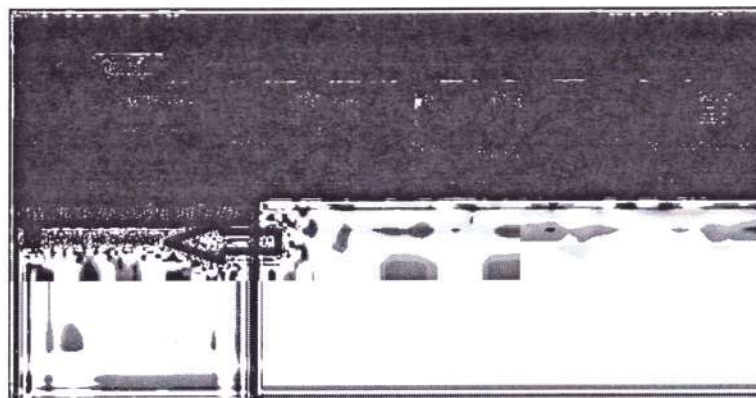
2. Выбрать папку «Мои сметы».



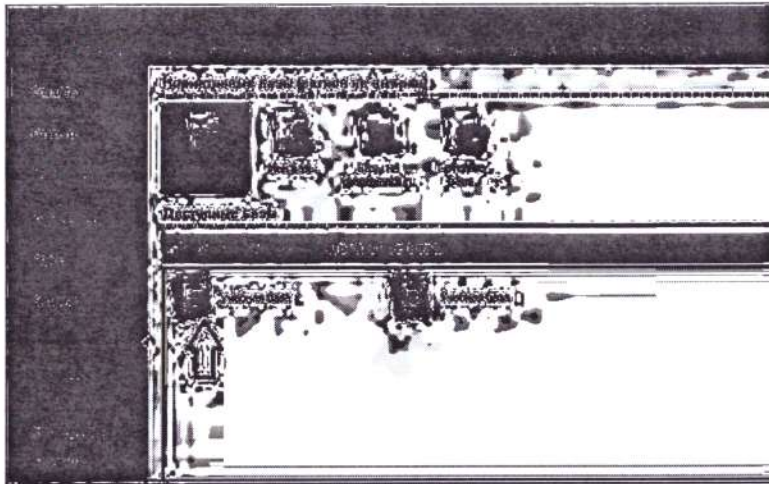
3. В панели инструментов выбираем «Создать» локальную смету, называть соответственно тому элементу, для которого она создается (например, «Монтаж береговых опор»).



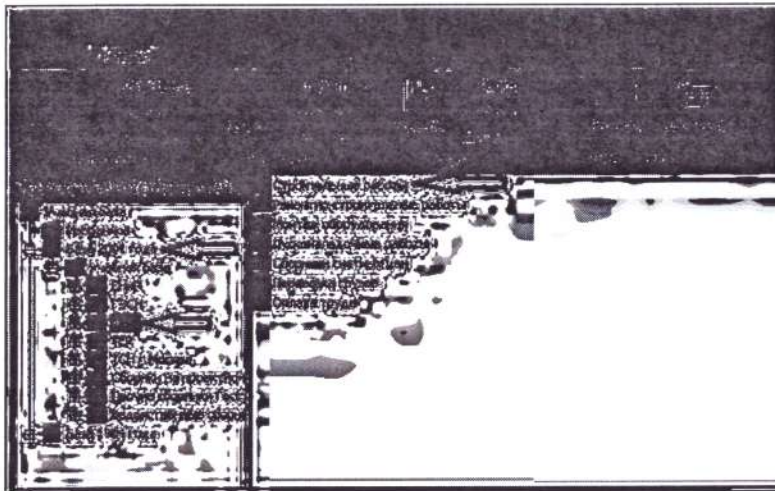
4. Войти в смету.
5. Выбрать в панели инструментов закладку «База».
6. Слева выбрать папку «Регион не выбран».



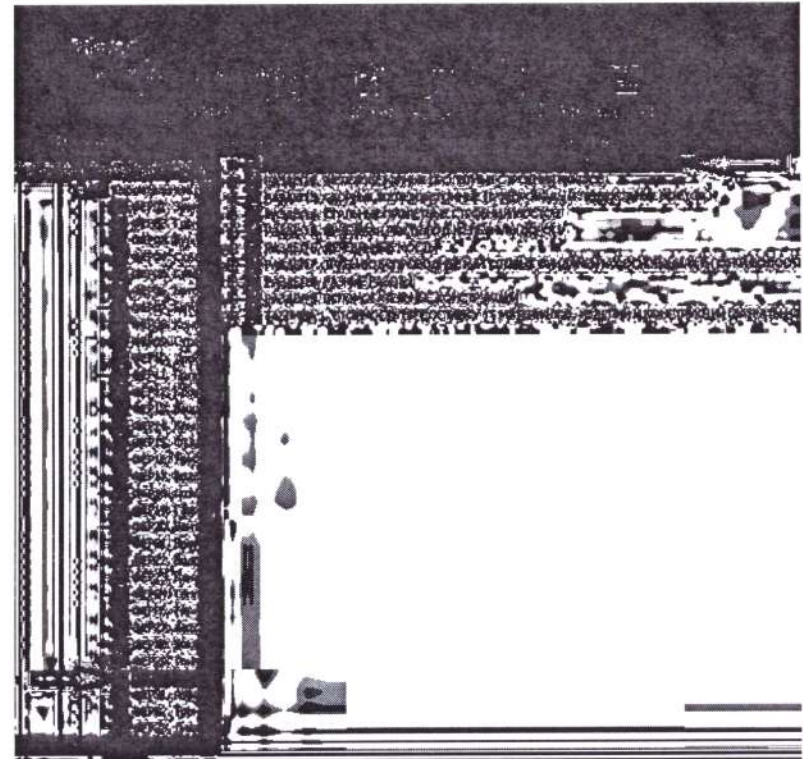
7. Входим в закладку «Учебная база».



8. Выбрать закладку «База 2001 года»:  
— папка ФЕР;  
— папка «Строительные работы».



9. Выбрать ФЕР 30 «Мосты и трубы»:  
— Раздел 1. Железобетонные и бетонные конструкции мостов и труб.

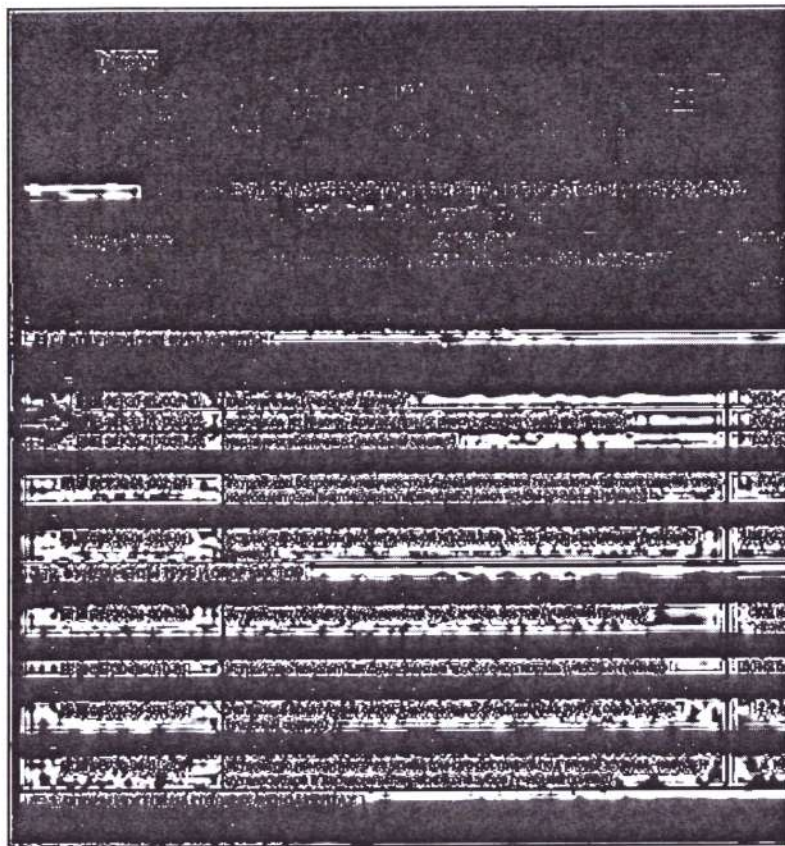




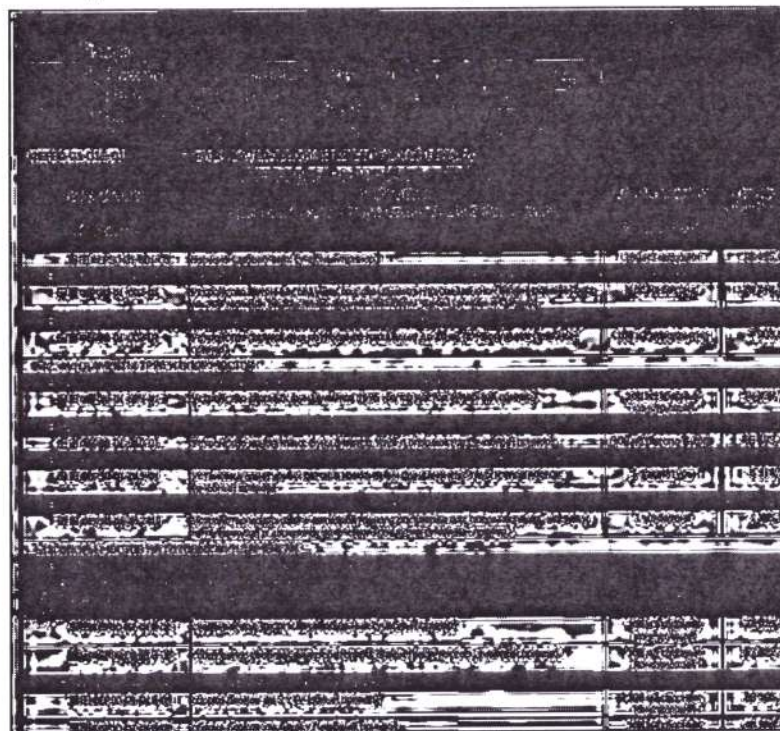
10. Строка «Подушки и фундаменты», подстрока «Устройство подушек под фундаменты опор мостов»:

— ПРАВОЙ кнопкой мыши выбираем строку ФЕР 30-01-001-02 «песчаных, из гравия, дресвы или их смеси с песком»;

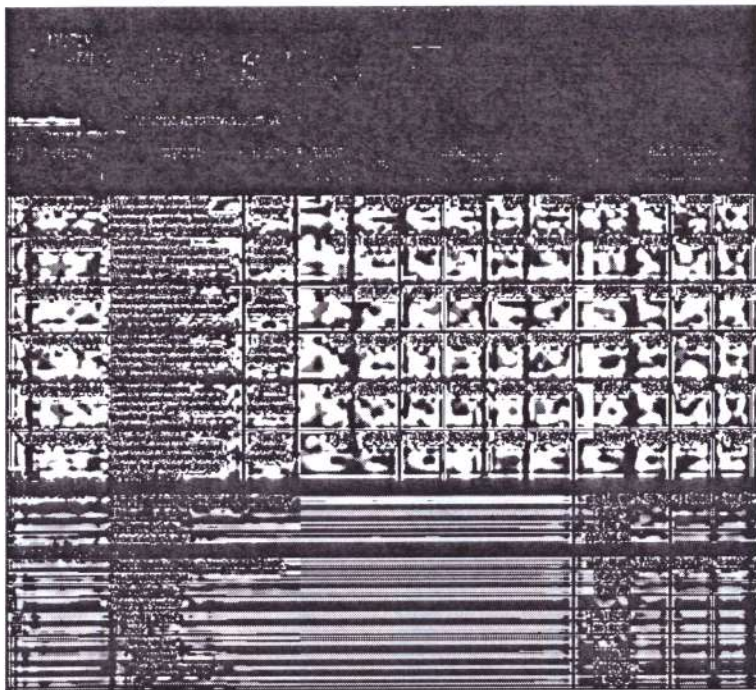
— выбрать «вставить в смету «Монтаж береговых опор»».



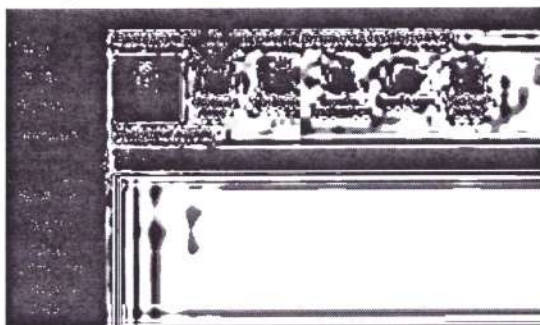
11. Далее необходимо добавить в смету остальные элементы опор.



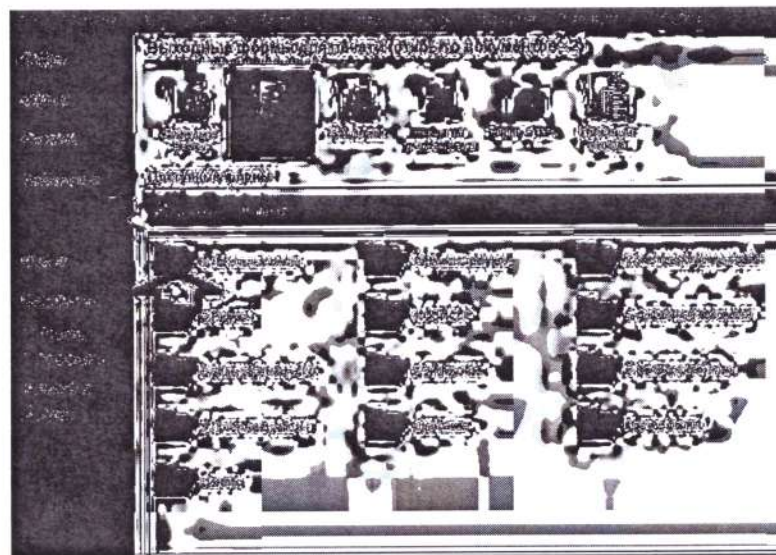
12. Зайти в смету (красная стрелка), вставить в колонку «Количество» объемы монтируемых деталей из ведомости вычисления объемов работ.



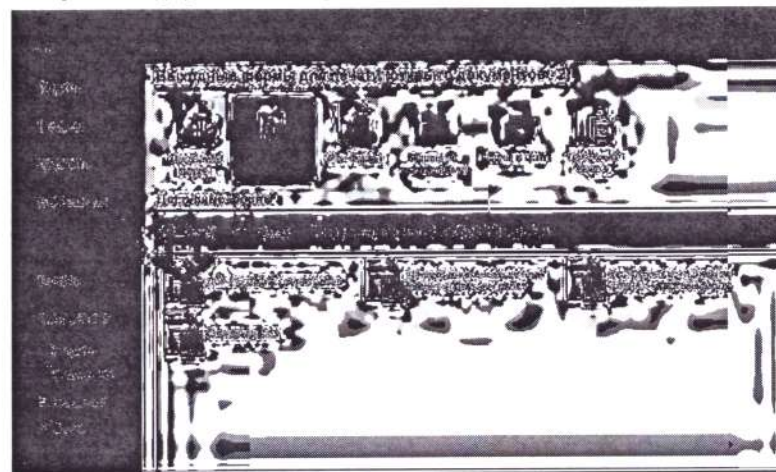
13. Созданную смету необходимо сохранить в формат Excel. Для этого в панели инструментов выбрать «Файл».



14. Выбрать «Локальные сметы».



15. Выбрать «ЛСР 17 граф + состав работ» и получим готовый сметный расчет в формате Excel (рис. 11).





## Приложение

### Примерные варианты заданий

На суходоле запроектирован сборный железобетонный мост под однопутную железную 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 насыпи I подхода, м	Высота насыпи II подхода, м	Число стоек моста
1		3,6	7,2	3,5
2		4,2	8,4	3
3		4,8	9,6	3
4		4,2	8,4	3
5		4,8	9,6	3
6		3,6	7,2	3
7		3,6	7,2	3

## 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 фундамен-та. Госстрой СССР, 1988.
15. СНиП 2.05.03-84 Мосты и трубы. Минрегион России, 2011.
16. *Соколов Г.К.* Технология и организация строительства. М.: Ака-демия, 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. Байгужнинова*

---

Подписано в печать 18.09.2017  
 Формат 60×90/16. Печ.л. 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>

---