

# ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

## РАЗДЕЛ 04

### ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ (МОНОЛИТНЫЙ БЕТОН)

4.01.01.64

## УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТЕН ПОДВАЛОВ ВЫСОТОЙ ДО 6 м И ТОЛЩИНОЙ ДО 500 мм ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

МОСКВА – 1989

РАЗРАБОТАНА

СОГЛАСОВАНО

Институтом «Промстройпроект Госстроя»  
СССР

Отделом механизации и технологии  
строительства Госстроя СССР

Главный инженер института В.И. Королев

Письмо от 14.12.1988 г. № 23-712

Начальник отдела Б.М. Тиунов

Введена в действие с 1 февраля 1989 г

Главный инженер проекта Ю.С. Езерский

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта разработана на устройство монолитных железобетонных стен подвалов высотой до 6 м и толщиной до 500 мм зданий и сооружений общего назначения.

Параметры монолитной железобетонной стены технологического подвала (размеры, армирование, расход материалов) приняты применительно к одному из реальных проектов института «Промстройпроект».

Армирование конструкций стены - пространственными каркасами и плоскими сетками; стыки арматурных сеток и каркасов выполняются внахлестку, без сварки, с расположением их вразбежку.

Калькуляция затрат труда, график выполнения работ, потребность в материально-технических ресурсах, технико-экономические показатели выполнены для стены, расположенной в пределах температурного блока размером 36 × 42 м толщиной 500 мм (базовый вариант).

Данная карта позволяет также с помощью фасетов произвести расчет вышеперечисленных показателей для стен толщиной 250 мм и высотой до 3,6 м и 6 м.

Технологической картой предусматривается устройство монолитной железобетонной стены с применением унифицированной разборно-переставной опалубки «Монолпт-77», укрупненной в опалубочные панели.

В технологической карте приняты 3 варианта подачи и укладки бетонной смеси: автобетононасосом СБ-126А (базовый вариант) и стреловыми самоходными кранами МКГ-16М (вариант 2) и КС-4362 (вариант 3).

Погрузо-разгрузочные работы, арматурные и опалубочные работы выполняются автомобильным краном грузоподъемностью 6,3 т.

При привязке технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства уточняются объемы работ, калькуляция затрат труда, средства механизации с учетом использования наличного парка машин, оборудования и приспособлений.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

До начала устройства монолитной железобетонной стены должны быть выполнены следующие работы:

- устроены подъездные пути и автодороги;
- обозначены пути движения механизмов, места складирования, укрупнения элементов опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;
- завезены арматурные сетки, каркасы и комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу не менее, чем в течение двух смен;
- составлены акты приемки в соответствии с требованиями нормативных документов;
- предусмотрены мероприятия по обеспечению сохранения арматурных выпусков из фундаментных плит от коррозии и деформации;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения стен в соответствии с проектом; на поверхность фундаментной плиты краской нанесены риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки.

Работы выполняются в 2 смены.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- вспомогательные (разгрузка, складирование, сортировка арматурных изделий и комплектов опалубки);
- арматурные;
- опалубочные;
- бетонные.

Разгрузку, сортировку, раскладку арматурных сеток, армокаркасов, элементов опалубки, монтаж армокаркасов, сеток и укрупненных панелей опалубки, навеску площадок, а также демонтаж опалубки выполняют с помощью автокранов КС-2561Д. Количество кранов принимается согласно ППР.

Арматурные сетки и армокаркасы поступают на стройплощадку в собранном виде.

Опалубочные панели собирают из отдельных щитов на специальных стендах. Последовательность сборки приведена ниже:

- щиты укладывают рабочей поверхностью вниз, в местах установки монтажных и рабочих креплений кладут деревянные рейки;

- выверяют габаритные размеры панелей, по контуру панелей прибивают деревянные бруски-ограничители;

- щиты соединяют между собой пружинными скобами или крюками;

- в местах расположения деревянных реек щиты соединяют болтами;

- в деревянных рейках в местах пропуска стяжек просверливают отверстия диаметром 18 - 20 мм;

- поверх щитов раскладывают схватки;

- схватки со щитами соединяют натяжными крюками с клиновым или винтовым запором;

- поверх схваток перпендикулярно им укладывают связи жесткости, для чего используют те же схватки;

- схватки со связями соединяют болтами;

- на верхнем ярусе схваток укрепляют монтажные петли;

- к нижним ярусам схваток или связям жесткости прикрепляют подкосы, обеспечивающие устойчивость панелей в вертикальном положении.

В данной технологической карте даны схемы укрупненных панелей опалубки высотой 2,1 м и 1,8 м (на высоту яруса бетонирования) и длиной 4,55 м.

Работы по возведению монолитной стены подвала выполняются в определенной последовательности.

Укладывают по всему периметру стены маячные рейки, которые крепят гвоздями к деревянным пробкам, заложенным в фундаментной плите; внутренняя грань рейки должна совпадать с наружной гранью бетонируемой стены.

Устанавливают наружные опалубочные панели первого яруса.

Укладывают арматурные сетки и каркасы на всю высоту с раскреплением их расчалками; на арматурных сетках и каркасах располагают фиксаторы с шагом 1 м для создания защитного слоя бетона; работы ведутся с передвижных площадок; для временного крепления арматурных каркасов к опалубке используются струбцины.

Устанавливают наружные опалубочные панели стены второго яруса и внутренние опалубочные панели первого яруса. Опалубочные панели устанавливают таким образом, чтобы нижнее внутреннее ребро панели совпало с нанесенными рисками. Между панелями кладут прокладки-компенсаторы из деревянных реек или оргалита для ликвидации всех отклонений в проектных размерах панели. Смежные панели соединяют пружинными крюками или болтами. Установку панелей опалубки производят с передвижных площадок. На монтируемых опалубочных панелях первого яруса должны быть закреплены подкосы. Стропы подъемного механизма могут быть освобождены лишь после того, как установленная и выверенная относительно горизонтальной оси панель раскреплена расчалками. После расстропки ставят монтажные крепления между противоположными панелями. Для этого в отверстия деревянных реек пропускают проволочные стяжки и на их концах укрепляют клиновые замки. Затем с помощью регулировочных винтов подкосов выверяют панели относительно вертикальной оси. После соединения противоположных панелей и установки временных распорок инвентарные подкосы снимают и используют при монтаже других панелей. Расчалки оставляют до укладки в опалубку бетонной смеси.

Бетонируют I ярус стены по высоте. Бетонную смесь укладывают слоями 30 - 40 см. Бетонная смесь должна иметь осадку конуса 4 - 12 см. Подбор и назначение состава бетонной смеси осуществляется строительной лабораторией. Бетонирование стены производится автобетононасосом (базовый вариант) в сочетании с необходимым количеством автобетоносмесителей. Бетонирование стены следует производить без перерыва участками по 20 м с устройством заглушек из стальной сетки. При бетонировании стреловыми самоходными кранами (варианты 2, 3) подача бетонной смеси производится в поворотных бункерах вместимостью 1 м<sup>3</sup>. Строповку бункера производят двухветвевым стропом грузоподъемностью 5 т.

Устанавливают наружные опалубочные панели третьего яруса и внутренние опалубочные панели второго яруса. На щитах нижележащей панели закрепляют прокладки из деревянных реек. Вертикальные связи нижележащих панелей соединяют с вертикальными связями вышележащих панелей. Внутренние панели второго яруса крепятся расчалками к наружным панелям третьего яруса. На внутренние панели навешивают рабочие площадки для бетонирования. Производят выверку панелей и устанавливают рабочие крепления (проволочные) стяжки.

Бетонируют II ярус стены. Устанавливают внутреннюю опалубку третьего (верхнего) яруса. После выверки панелей на уровне верхнего яруса устанавливают 2 - 3 временные деревянные распорки, которые привязывают проволокой к стяжкам.

Бетонируют III ярус стены.

Мероприятия по уходу за бетоном в период набора прочности, порядок и сроки их проведения, контроль за выполнением этих мероприятий необходимо осуществлять в соответствии с требованиями [СНиП 3.03.01-87](#). Открытые поверхности бетона необходимо защитить от потерь влаги путем поливки водой или укрытия их влажными материалами (брезентом). Сроки выдерживания и периодичность поливки назначает строительная лаборатория.

При производстве работ в зимних условиях принимают меры по обеспечению нормального твердения бетона при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С в соответствии со [СНиП 3.03.01-87](#).

Демонтаж боковых элементов опалубки следует производить после достижения

бетоном прочности, обеспечивающей сохранность поверхности и кромок углов от повреждений.

Демонтаж опалубки производят с передвижных площадок в следующем порядке:

снимают замки на стяжках;

убирают навесные площадки;

снимают крепления, соединяющие смежные опалубочные панели;

убирают расчалки и подкосы;

стропят демонтируемую опалубочную панель, производят ее отрыв от забетонированной конструкции с помощью ломика или ручного домкрата;

переставляют панель на площадку складирования.

Варианты рекомендуемых машин и оборудования для возведения монолитной железобетонной стены приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Наименование комплекта машин и оборудования	Вариант (фасет-код)	Техническая характеристика	Марка	Количество, шт.
Кран монтажный	1, 2, 3 (28-1)	Кран автомобильный грузоподъемностью 6,3 т	КС-2561Д	2
Машины для бетонирования	1 (28-2)	Автобетононасос производительностью 17 м <sup>3</sup> /ч	СБ-126А	1
	2 (28-3)	Кран гусеничный грузоподъемностью до 16 т	МКГ-16М	1
	3 (28-4)	Кран пневмоколесный грузоподъемностью до 16 т	КС-4362	1

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

При приемке материалов, изделий и инвентаря на объекте проверяют их размеры, предельные отклонения положения элементов опалубки, арматурных изделий относительно разбивочных осей или ориентирных рисок.

Отклонения не должны превышать величин, указанных в [СНиП 3.03.01-87](#).

При приемке работ предъявляют журналы сварочных работ, документы лабораторных анализов и испытаний строительных лабораторий, акты освидетельствования скрытых работ.

Средства контроля операций и процессов приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Приемка арматуры	Соответствие арматурных сеток и каркасов проекту	Визуально	До начала установки сеток и каркасов	Производитель работ	В соответствии с требованиями ГОСТа или ТУ (рабочие чертежи)
Складирование арматурных сеток и каркасов	Правильность складирования, хранения	То же	То же	Мастер	В соответствии с требованиями <a href="#">СНиП III-4-80</a>
Установка сеток и каркасов	Соответствие проекту	«	В процессе установки	То же	В соответствии с проектом
Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов элементов опалубки. Маркировка элементов	«	В процессе разгрузки	Производитель работ	В соответствии с ППР

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Установка опалубки	Соответствие установки элементов опалубки проекту. Допускаемые отклонения положения установленной опалубки по отношению к осям и отметкам. Правильность положения вертикальных плоскостей	Теодолит, нивелир, рулетка, отвес	После установки опалубки	Мастер, геодезическая служба	В соответствии с требованиями СНиП <a href="#">3.03.01-87</a> и проектом
Укладка бетонной смеси	Качество бетонной смеси	Конус СтройЦНИЛпресс (ПСУ-500), лабораторный контроль Визуально	До бетонирования	Мастер, лаборант	То же
	Правильность технологии укладки бетонной смеси		В процессе укладки	Мастер	«
	Шаг перестановки и глубина погружения вибраторов, правильность установки вибраторов, толщина бетонного слоя при уплотнении	То же, стальная линейка	В процессе уплотнения	То же	«
Уход за бетоном при твердении	Соблюдение влажностного и температурного режимов	Термометр, влагомер. Лабораторный контроль Визуально, лабораторный контроль	В процессе твердения	Мастер, лаборант	«
Разборка опалубки	Технологическая последовательность разборки элементов опалубки	Визуально, лабораторный контроль	После набора прочности бетоном	То же	«
Подготовка опалубки	Очистка элементов опалубки от бетонных наплывов	Визуально	После разборки опалубки	Мастер	«

**СХЕМА ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ СТЕНЫ ПРИ  
УКЛАДКЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ АВТОБЕТОНОНАСОСОМ (1 вариант)**

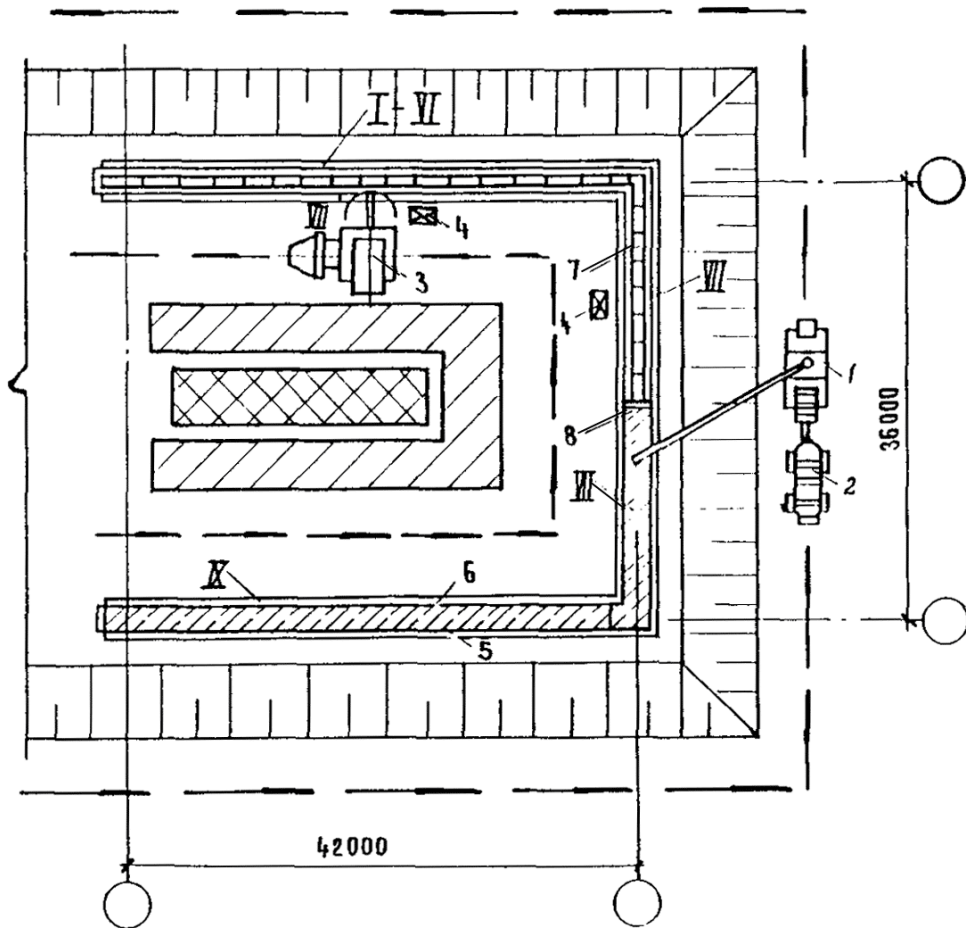
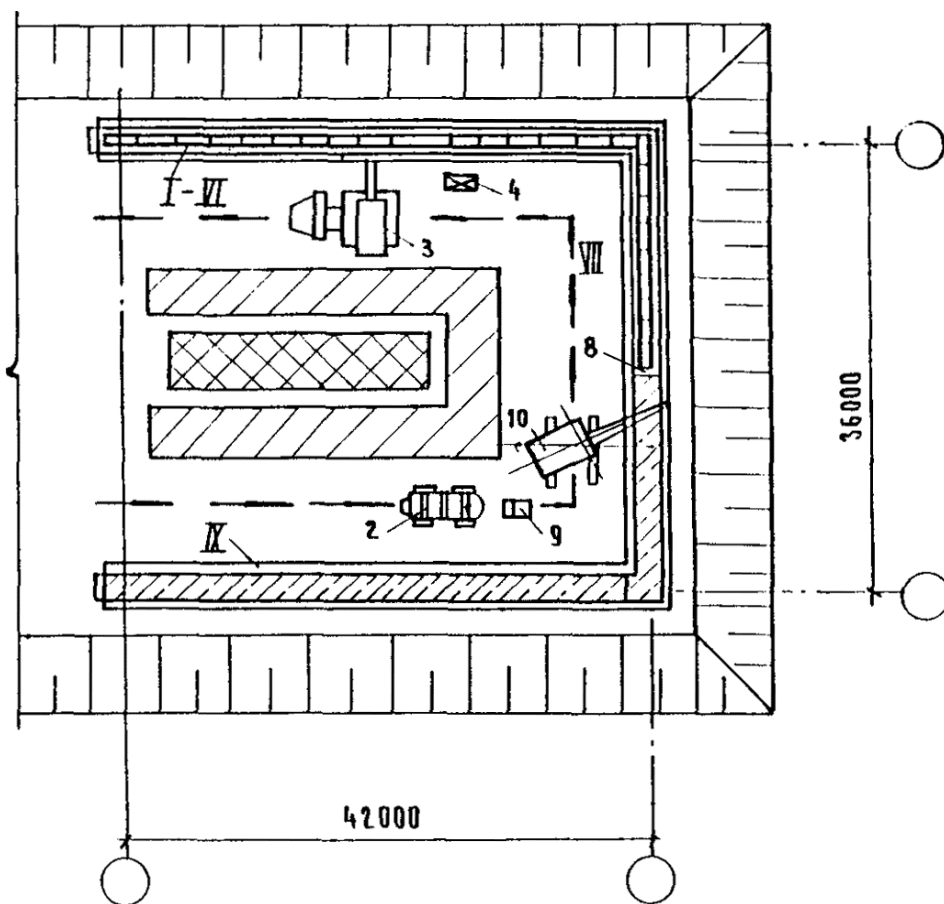


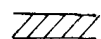
СХЕМА ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ СТЕНЫ ПРИ  
 УКЛАДКЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ С ПОМОЩЬЮ СТРЕЛОВОГО КРАНА  
 (2, 3 варианты)



Состав работ

- I - установка наружной опалубки 1-го яруса
- II - установка арматурных сеток и каркасов
- III - установка внутренней опалубки 1-го яруса и наружной опалубки 2-го яруса
- IV - бетонирование 1-го яруса
- V - установка внутренней опалубки 2-го яруса и наружной опалубки 3-го яруса
- VI - бетонирование 2-го яруса
- VII - установка внутренней опалубки 3-го яруса
- VIII - бетонирование 3-го яруса
- IX - разборка опалубки

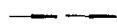
- 1 - автобетононасос
- 2 - автобетоносмеситель
- 3 - автомобильный кран
- 4 - передвижные подмости
- 5 - наружная опалубка
- 6 - внутренняя опалубка
- 7 - арматурные каркасы
- 8 - заглушки
- 9 - бункеры поворотные
- 10 - стреловой кран



- складские площадки

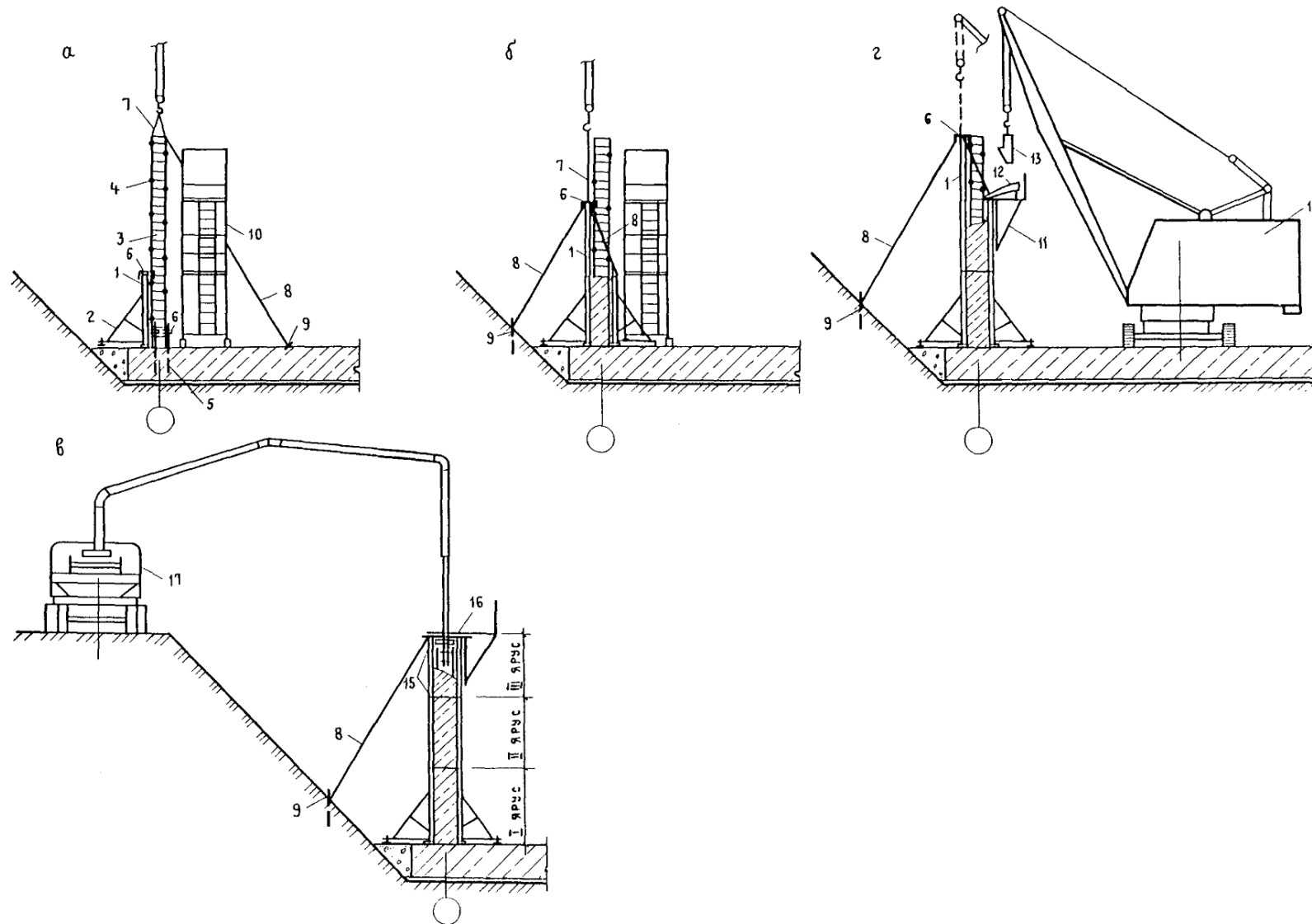


- площадки укрупнительной сборки панелей опалубки



- направление движения автобетононасоса при возведении стены

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ СТЕНЫ





*a* - установка арматурных каркасов; *б* - установка панелей опалубки; *в* - укладка бетонной смеси автобетононасосом (вариант 1), *г* - укладка бетонной смеси с помощью стрелового крана (варианты 2, 3)

1 - панель опалубки; 2 - подкос; 3 - арматурный каркас; 4 - фиксаторы для создания защитного слоя; 5 - арматурные выпуски; 6 - трубины; 7 - строп; 8 - расчалки; 9 - якорь; 10 - передвижные подмости; 11 - навесная площадка; 12 - лоток; 13 - бункер поворотный; 14 - стреловой кран; 15 - стяжки монтажные; 16 - распорки; 17 - автобетононасос.

СХЕМА РАСКЛАДКИ ПАНЕЛЕЙ ОПАЛУБКИ СТЕН ПОДВАЛА

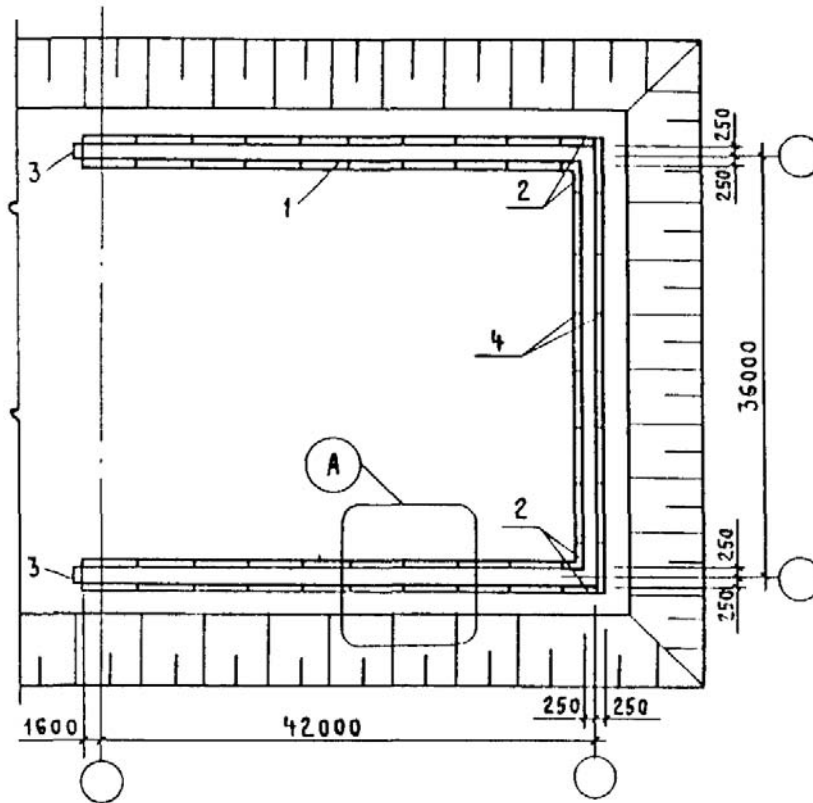
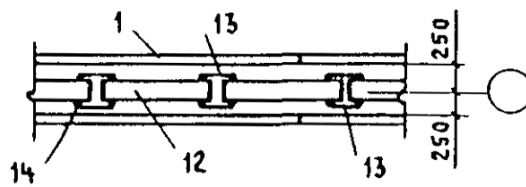
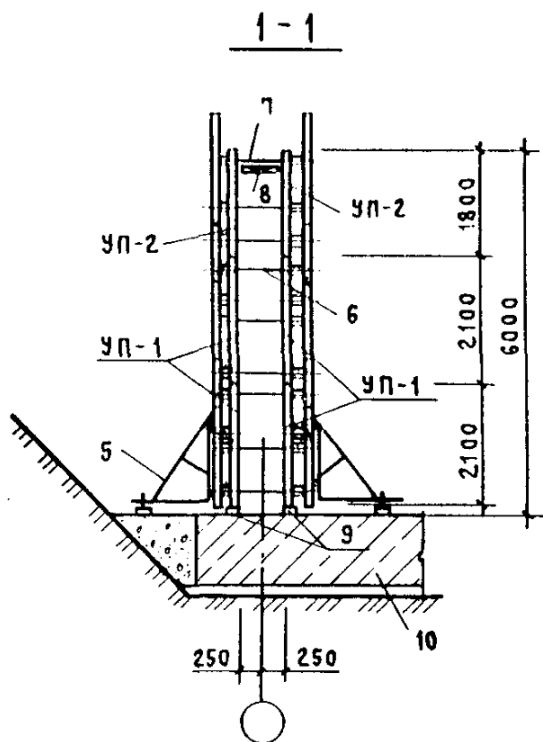
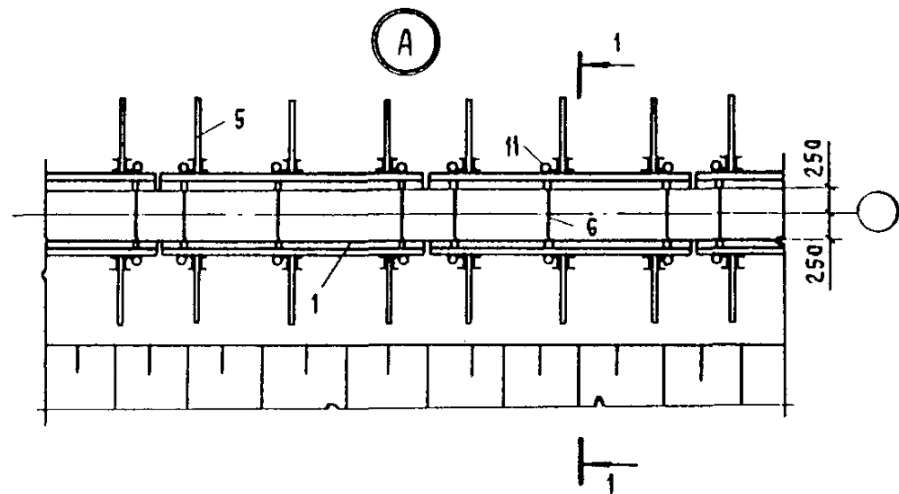


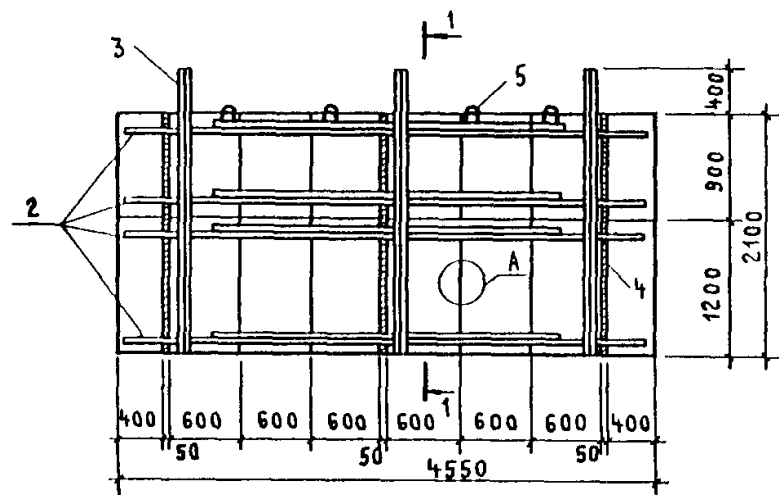
СХЕМА АРМИРОВАНИЯ СТЕНЫ ПОДВАЛА



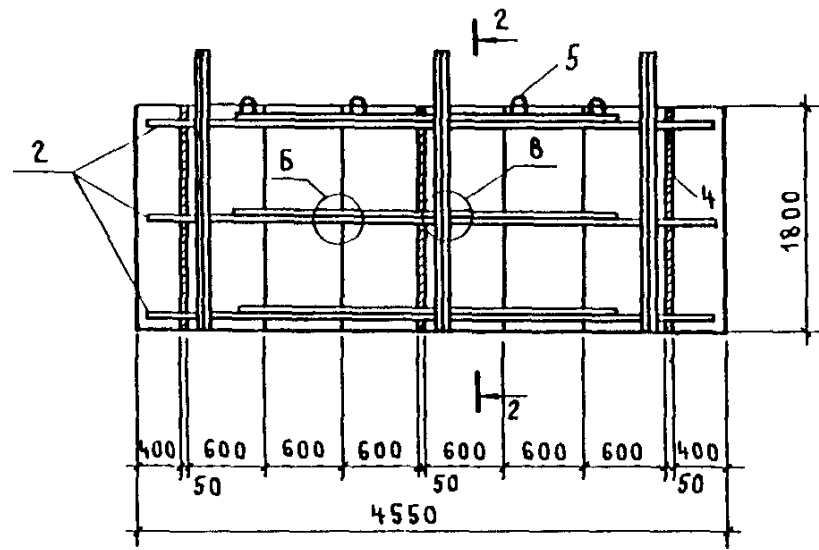


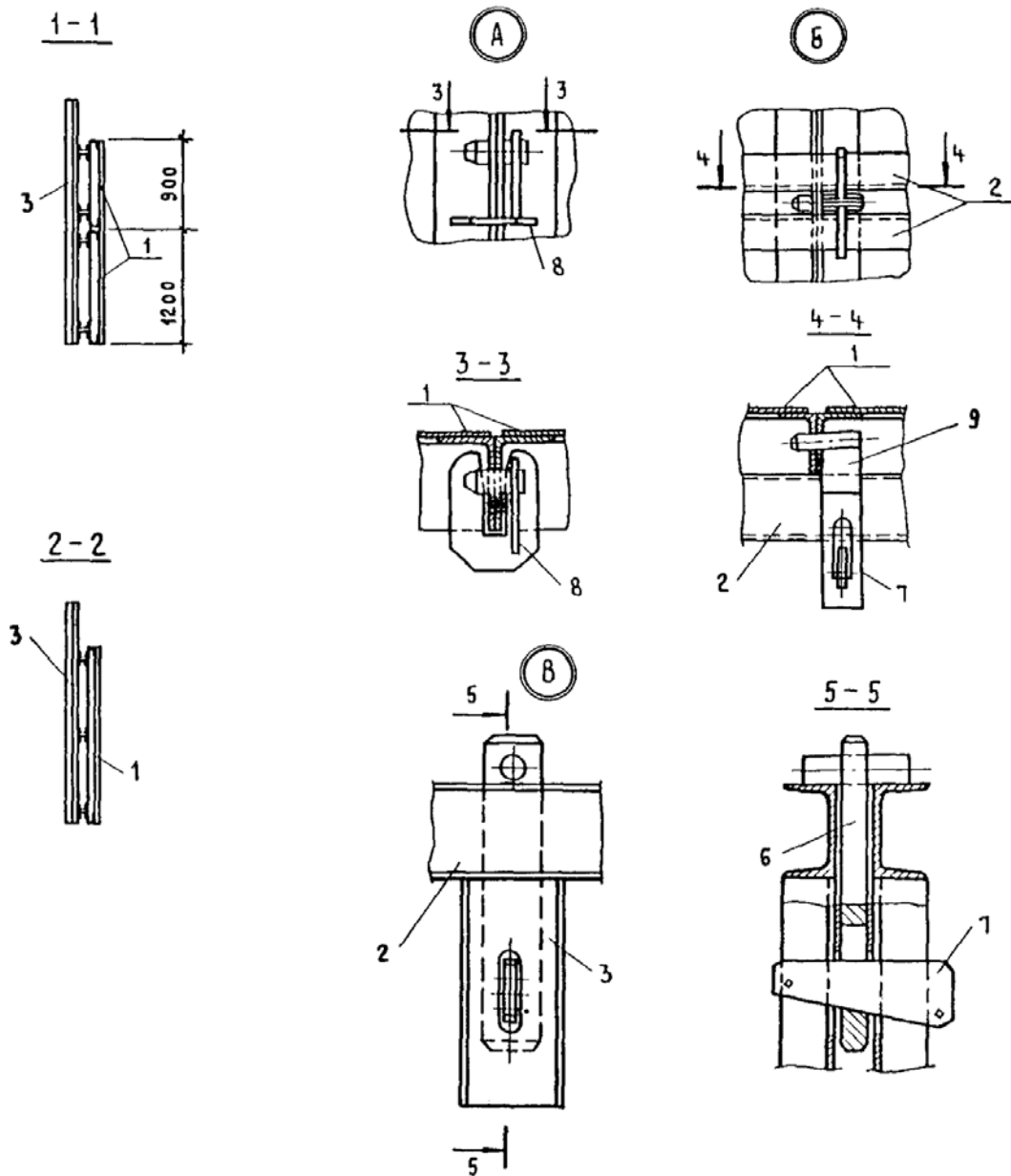
- 1 - укрупненные панели опалубки (УП-1, УП-2)
- 2 - добор из отдельных щитов
- 3 - торцевая опалубка
- 4 - прокладки-компенсаторы между панелями
- 5 - подкосы
- 6 - стяжка
- 7 - стяжка монтажная
- 8 - распорка
- 9 - маячная рейка
- 10 - фундаментальная сварка
- 11 - клиновой замок
- 12 - арматурные каркасы
- 13 - арматурные сетки
- 14 - монтажная сварка

УКРУПНЕННАЯ ПАНЕЛЬ ОПАЛУБКИ УП-1



УКРУПНЕННАЯ ПАНЕЛЬ ОПАЛУБКИ УП-2





- 1 - металлические щиты опалубки
- 2 - схватки составные
- 3 - вертикальные связи жесткости
- 4 - деревянные рейки
- 5 - монтажные петли

- 6 - чека
- 7 - клин
- 8 - скоба прижимная
- 9 - крюк натяжной

#### 4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ, ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА 1 ЗАХВАТКУ

Таблица 3

Наименование процессов	Номер фасет для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к.		Затраты труда		Заработная плата, р.-к.		Время пребывания машины на объекте, маш.-ч	Заработная плата машиниста с учетом пребывания машины на объекте, р.-к.
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	машиниста	рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	машиниста		
1. Разгрузка с транспортных средств элементов опалубки, арматурных изделий, инвентаря и приспособлений	01, 02	100 т	2,035	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 2, ПР-3	12	6,1	7-68	5-56	24,42	12,41	15-63	11-31	12,41	11-31
2. Сортировка элементов опалубки, арматурных изделий и подача к месту работ	03	1 т	200,5	ЕНиР, §Е5-1-1, пп. 1, 2	0,65	0,32	0-48,4	0-33,9	130,32	64,16	97-04	67-97	64,16	67-97
3. Укрупнительная сборка панелей опалубки стен	04	м <sup>2</sup>	1390	ЕНиР, §Е4-1-40, п. 1	0,38	-	0-28,3	-	528,20	-	393-37	-	-	-
4. Монтаж крупнощитовой металлической опалубки стен	04, 05	м <sup>2</sup>	1390	ЕНиР, §Е4-1-37, табл. 4, п. 2а	0,24	0,08	0-17,5	0-07,3	333,60	111,2	243-25	101-47	111,2	101-47
5. Установка	06	100 м	3	ЕНиР, §Е4-	6,6	-	4,62	-	19,80	-	13-86			



Наименование процессов	Номер фасет для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к.		Затраты труда		Заработная плата, р.-к.		Время пребывания машины на объекте, маш.-ч	Заработная плата машиниста с учетом пребывания машины на объекте, р.-к.
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	машиниста	рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	машиниста		
14. Укладка бетонной смеси	19, 20	м <sup>3</sup>	370	Расчет № 1	0,18	0,125	0-11,4	0-11,9	66,3	46,25	42-18	44-03	23,12	44-03
15. Поливка бетонных поверхностей водой	21	100 м <sup>2</sup>	176,4	ЕНиР, §Е4-1-54, п. 9	0,14	-	0-09	-	24,70	-	15-88	-	-	-
16. Демонтаж навесных площадок	08	шт.	180	ЕНиР, §Е5-1-2. п. 4, ПР-2	0,216	0,112	0-16,1	0-11,8	38,88	20,16	28-98	21-24	20,16	21-24
17. Демонтаж крупнощитовой опалубки	04, 22	м <sup>2</sup>	1390	ЕНиР, §Е4-1-37, п. 2б	0,14	0,047	0-09,2	0-04,3	194,60	65,33	127-88	59-77	65,33	59-77
18. Разборка доборов	07	м <sup>2</sup>	80	ЕНиР, §Е4-1-37. т. 2. п. 2	0,21	-	0-14,1	-	16,80	-	11-28	-	-	-
19. Погрузка элементов опалубки, инвентаря и приспособлений	02, 23	100 т	1,184	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 2, ПР-3	12	6,1	7-68	5-56	14,21	7,22	9-09	6-58	7,22	6-58
Итого:									1936,6	438,14	1424-13	417-43	415,01	417-43

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы составлена для варианта возведения монолитной железобетонной стены высотой 6 м, толщиной 0,5 м при бетонировании с помощью автобетононасоса.

## 5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ



Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч	Рабочие смены												
			рабочих чел.-ч	машиниста чел.-ч (маш.-ч)			3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39
Разгрузка, сортировка и установка опалубки (п.п. 1,2,4,5,6,7 по калькуляции)	100м <sup>3</sup> стены	3,7	587,94	212,97	<u>Звено № 1</u> Слесари-монтажники: 212,97 4 р. - I 3 р. - I 2 р. - I Машинист 5 р. - I														
Укрупнительная сборка панелей опалубки (п. 4 по калькуляции)	"	"	528,2	-	<u>Звено № 2</u> Слесари строительные: 132,05 4 р. - 2 3 р. - 2														
Арматурные работы (п.п. 8,9,10 по калькуляции)	"	"	413,98	86,21	<u>Звено № 3</u> Арматурщики: 86,21 4 р. - I 2 р. - I Монтажники конструкций: 4 р. - I 2 р. - 2 Электросварщик 5 р. - I Машинист 5 р. - I														
Сварка (п.11)	"	"	50,7	-															
Бетонные работы (п.п. 12,13,14 по калькуляции)	"	"	66,6	46,25	<u>Звено № 4</u> Бетонщики: 3 р. - I 23,12 2 р. - 2														
Уход за бетоном (п.15)	"	"	24,70	-	Оператор 5 р. - I Машинист 5 р. - I														
Разборка опалубки и погрузка материалов (п.п. 16,17,18,19 по калькуляции)	"	"	264,49	92,71	<u>Звено № 1</u> Слесари-монтажники: 92,71 4 р. - I 3 р. - I 2 р. - I Машинист 5 р. - I														
<b>Итого:</b>			1936,6	438,14															

График производства работ составлен для варианта возведения монолитной железобетонной стены высотой 6 м, толщиной 0,5 м при бетонировании с помощью автобетоннасоса.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена в табл. 5.

Таблица 5

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Количество по вариантам			Назначение
		1	2	3	
Бункер	Проект 389-2.00.000	-	1	1	Подача бетонной смеси
Вибратор глубинный	ИВ-47А	1	1	1	Вибрирование уложенной бетонной смеси
Строп двухветвевой	ТУ-22-4666-80 2СК-5,0;500	1	1	1	Подъем элементов
Строп четырехветвевой	<a href="#">ГОСТ 25573-82*</a> 4СК 1-0,8	1	1	1	То же
Домкрат ручной	ГОСТ 18042-72	1	1	1	Распалубка
Навесные площадки	ЦНИИОМТП Р.Ч. «Монолит-77» 2493.00.000	20	20	20	Бетонирование стен
Лоток		-	1	1	Для спуска бетонной смеси в опалубку
Передвижные подмости	ЦНИИОМТП	2	2	2	Установка армокаркасов и панелей опалубки
Уровень строительный	Тип УС 2 <a href="#">ГОСТ 9416-83</a>	1	1	1	Проверка установки элементов опалубки и армокаркасов
Отвес строительный	ОТ-400 <a href="#">ГОСТ 7948-80</a>	1	1	1	То же
Ключ гаечный разводной	<a href="#">ГОСТ 7275-75</a>	2	2	2	Установка опалубки
Метр складной	РСТ 149-76	2	2	2	Обмер конструктивных элементов
Рулетка металлическая	РС-20 ГОСТ 7502-80*	1	1	1	То же
Термометр стеклянный технический	ГОСТ 2823-73*Е (СТ СЭВ 2944-81)	1	1	1	Проверка температурного режима при твердении бетона
Влагомер	ГОСТ 15528-70*	1	1	1	Проверка влажностного режима при твердении бетона
Дрель универсальная	ТУ 1-370-72	1	1	1	Установка опалубки
Плоскогубцы комбинированные	<a href="#">ГОСТ 17439-72*Е</a>	2	2	2	Опалубочные и арматурные работы
Зубило слесарное	<a href="#">ГОСТ 7211-86Е</a>	1	1	1	«
Кусачки	ГОСТ 7282-75*	2	2	2	«
Клещи 250	<a href="#">ГОСТ 14184-83</a>	1	1	1	«
Отвертка	ГОСТ 17199-71**Е	1	1	1	«
Ножницы	<a href="#">ГОСТ 7210-75</a>	1	1	1	«
Молоток слесарный	<a href="#">ГОСТ 2310-77*Е</a>	1	1	1	«
Щетка стальная	ТУ 36-2460-82	10	10	10	Очистка опалубки
Кисть маховая	КМ-65 ГОСТ 10597-80*	2	2	2	Смазка поверхности опалубки эмульсией
Лом стальной	ЛО-24 <a href="#">ГОСТ 1405-83</a>	1	1	1	Опалубочные работы
Лопата растворная	ГОСТ 3620-76	2	2	2	Укладка бетонной смеси
Поливочный рукав	длина 40 м	1	1	1	Поливка бетонных поверхностей

Потребность в материалах и полуфабрикатах для выполнения работ по возведению монолитных железобетонных стен приведена в табл. 6.

Таблица 6

Наименование материала, полуфабриката, конструкций (марка, ГОСТ)	Номер фасет	Исходные данные			Потребность в материалах
		Единица измерения	Объем работ в нормативных единицах	Принятая норма расхода материалов	

Наименование материала, полуфабриката, конструкций (марка, ГОСТ)	Номер фасет	Исходные данные			Потребность в материалах
		Единица измерения	Объем работ в нормативных единицах	Принятая норма расхода материалов	
Унифицированная разборно-переставная опалубка ЦНИИОМТП «Монолит-77»	24, 25	м <sup>2</sup>	1470	0,0785 т	115,4
Арматурные изделия	19, 26	м <sup>3</sup> стены	370	0,23 т	85,1 т
Бетонная смесь В10, В15	19	м <sup>3</sup>	370	1,015 м <sup>3</sup>	376 м <sup>3</sup>
Эмульсия ЭКС	24	м <sup>2</sup> опалубки	1470	0,36 кг	529 кг
Электроды	14, 27	100 сварных соединений	39	37 кг	1443 кг

## 7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Устройство монолитных железобетонных стен необходимо выполнять в соответствии со [СНиП III-4-80](#), «Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» ГУПО 1978 г. и «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» Госгортехнадзора СССР. Применяемое оборудование должно отвечать требованиям безопасности в соответствии с [ГОСТ 12.1.013-78](#).

## 8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- Нормативные затраты труда рабочих, чел.-ч:  
на весь объем - 1936,6  
на 100 м<sup>3</sup> - 523,4.
- Нормативные затраты машинного времени, маш.-ч:  
на весь объем - 438,14  
на 100 м<sup>3</sup> - 118,49.
- Заработная плата рабочих-монтажников, р.-к.:  
на весь объем - 1424-13.
- Заработная плата механизаторов, р.-к.:  
на весь объем - 417,43.
- Продолжительность выполнения работ, смена - 37,3.
- Выработка на одного рабочего в смену, м<sup>3</sup> - 1,57;  
с учетом механизаторов - 1,28.
- Условные затраты на механизацию для базового варианта, р.-к. - 1894-00.
- Сумма изменяемых затрат, р.-к. - 3318-13.

## 9. ФАСЕТНЫЙ КЛАССИФИКАТОР ФАКТОРОВ

Привязка типовой технологической карты к конкретным условиям производится с помощью фасетного классификатора факторов, влияющих на расход материально-технических ресурсов, затрат труда, зарплату.

В фасетах содержится информация по всем вариантам производства работ, предусмотренных в ТТК.

При выборе одного из этих вариантов необходимо произвести пересчет базовой калькуляции затрат труда, машинного времени и зарплаты, входящих в ПК.

Для автоматизации расчетов калькуляции при привязке ТТК ЦНИИОМТП Госстроя СССР разработана программа для ЭВМ. Она позволяет использовать библиотеки ТТК и фасет на машинных носителях, производить в диалоговом режиме расчеты калькуляций. Привязка калькуляции заключается в коррекции базовой калькуляции в соответствии с выбранными из фасет вариантами.

Фасет 01

Масса грузов при разгрузке, 100 т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена размерами, м:			

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
высотой 6; толщиной 0,5	По проекту	1	2,035
то же, толщиной 0,25	«	2	1,406
высотой 3,6; толщиной 0,5	«	3	1,232
то же, толщиной 0,25	«	4	0,854

#### Фасет 02

#### Нормы времени и расценки на погрузку и выгрузку материалов (грузов)

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Общая масса поднимаемого груза, т, до: 0,5	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 1, ПР-3	1	Н. вр. для рабочих - 22; для машиниста - 11. Расц. для рабочих -14-09; для машиниста - 10-03.
1	То же, п. 2	2	По калькуляции
1,5	То же, п. 3	3	Н. вр. для рабочих - 8,8; для машиниста - 4,4. Расц. для рабочих - 5-63; для машиниста - 4-01.
2	То же, п. 4	4	Н. вр. для рабочих - 7,2; для машиниста - 3,6. Расц. для рабочих - 4-61; для машиниста - 3-29.
3	То же, п. 5	5	Н. вр. для рабочих - 5,4; для машиниста - 2,7. Расц. для рабочих - 3-46; для машиниста - 2-46.

#### Фасет 03

#### Масса грузов при сортировке, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена размерами, м: высотой 6; толщ. 0,5	По проекту	1	200,5
то же, толщ. 0,25	«	2	137,6
высотой 3,6; толщ. 0,5	«	3	120,2
то же, толщ. 0,25	«	4	82,4

#### Фасет 04

#### Площадь крупнощитовой опалубки стен, м<sup>2</sup>

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена высотой, м: 6	По проекту	1	1390
3,6	«	2	840

#### Фасет 05

#### Нормы времени и расценки на установку опалубки стен

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Площадь щитов, м <sup>2</sup> , до: 10	ЕНиР, §Е4-1-37, табл. 4, п. 1а	1	Н. вр. и расц. умножить на 1,166
20	То же, п. 2а	2	По калькуляции

#### Фасет 06

#### Количество прокладок-компенсаторов, 100 м

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Высота стены, м: 6	По проекту	1	300
3,6	«	2	180

#### Фасет 07

#### Площадь доборной опалубки, м<sup>2</sup>

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена высотой, м:			
6	По проекту	1	80
3,6	«	2	50

#### Фасет 08

Количество навесных площадок, шт.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Высота стены, м:			
6	По ППР	1	180
3,6	«	2	120

#### Фасет 09

Количество арматурных сеток, шт.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Толщина стены, м:			
0,5	По проекту	1	122
0,25	«	2	0

#### Фасет 10

Масса арматурных каркасов, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена размерами, м:			
высотой 6 м; толщ. 0,5	По проекту	1	64
то же, толщ. 0,25	«	2	20
высотой 3,6м; толщ. 0,5	«	3	39
то же, толщ. 0,25	«	4	12

#### Фасет 11

Норма времени и расценка на установку армокаркасов

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Масса армокаркасов, т, до:			
0,2	ВНиР, §B14-1-10, табл. 2, п. 4а, ПР-3	1	Н. вр. для рабочих - 6,05; для машиниста - 1,21. Расц. для рабочих - 4-96; для машиниста - 1-10.
0,4	То же, п. 4б	2	Н. вр. для рабочих - 4,675; для машиниста - 0,935. Расц. для рабочих - 3-83; для машиниста - 0-85,1.
0,6	То же, п. 4в	3	Н. вр. для рабочих - 3,41; для машиниста - 0,682. Расц. для рабочих - 2-79,4; для машиниста - 0-62,1.
1	То же, п. 4г	4	По калькуляции
2	То же, п. 4д	5	Н. вр. для рабочих - 2,255; для машиниста - 0,451. Расц. для рабочих - 1-84,8; для машиниста - 0-41.
3	То же, п. 4е	6	Н. вр. для рабочих - 1,705; для машиниста - 0,341. Расц. для рабочих - 1-39,7; для машиниста - 0-31.

#### Фасет 12

Масса отдельных арматурных стержней, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена размерами, м:			
высотой 6; толщ. 0,5	По проекту	1	8,5
то же, толщ. 0,25	«	2	2,2

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
высотой 3,6; толщ. 0,5	«	3	5,1
то же, толщ. 0,25	«	4	1,3

### Фасет 13

#### Нормы времени и расценки на установку арматуры отдельными стержнями

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Диаметр арматуры, мм, до:			
6	ЕНиР, §Е4-1-46, п. 10а	1	Н. вр. и расц. умножить на 2,37
8	То же, п. 10б	2	Н. вр. и расц. умножить на 2,10
12	То же, п. 10в	3	Н. вр. и расц. умножить на 1,33
18	То же, п. 10г	4	По калькуляции

### Фасет 14

#### Количество сварных соединений, 100 соединений

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена высотой 6 м	По проекту	1	39
То же, высотой 3,6 м	То же	2	27

### Фасет 15

#### Норма времени и расценка на 100 сварных соединений

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Наименьший диаметр арматуры до 12 мм и наибольший диаметр, мм, до			
40	ВНиР, §В14-1-13Г, табл. 4, п. 2в, ПР-8	1	По калькуляции
20	То же, п. 2б	2	Н. вр. для рабочих - 0,78; Расц. - 0-70,9.

### Фасет 16

#### Количество принимаемой бетонной смеси, 100 м<sup>3</sup>

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена размерами, м:			
высотой 6; толщ. 0,5	Объем стены	1	3,7
то же, толщ. 0,25	«	2	1,85
высотой 3,6; толщ. 0,5	«	3	2,22
то же, толщ. 0,25	«	4	1,11

### Фасет 17

#### Количество подаваемой бетонной смеси, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена размерами, м:			
высотой 6; толщ. 0,5	Масса бетонной смеси для стен	1	925
то же, толщ. 0,25	«	2	462,5
высотой 3,6; толщ. 0,5	«	3	555
то же, толщ. 0,25	«	4	277,5

### Фасет 18

#### Норма времени и расценка на подачу бетонной смеси

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе:			
автобетононасоса	-	1	По калькуляции
стрелового крана	ЕНиР, 1973г. ,§24-13, табл. 2, п. 9; ЕНиР 1987г., Общая часть	2	Н. вр. для рабочих - 0,17; для машиниста - 0,085. Расц. для рабочих - 0-11,4; для машиниста - 0-07,7.

### Фасет 19

#### Количество укладываемой бетонной смеси, м<sup>3</sup>

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена размерами, м: высотой 6; толщ. 0,5	Объем стены на захватке « « «	1	370
то же, толщ. 0,25		2	185
высотой 3,6; толщ. 0,5		3	222
то же, толщ. 0,25		4	111

#### Фасет 20

##### Норма времени и расценка на укладку бетонной смеси

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При подаче автобетононасосом	Расчет № 1	1	По калькуляции
При подаче стреловым краном	ЕНиР, §Е4-1-49, табл. 3, п. 1а, ПР-9 То же, п. 1б, ПР-9 То же, п. 1в, ПР-10 То же, п. 1г, ПР-10 То же, п. 1д, ПР-10	2	Н. вр. для рабочих - 4,38; Расц. для рабочих - 3-12,5.
100		3	Н. вр. для рабочих - 2,88; Расц. для рабочих - 2-05.
150		4	Н. вр. для рабочих - 1,84; Расц. для рабочих - 1-31.
200		5	Н. вр. для рабочих - 1,38; Расц. для рабочих - 0-98,7.
300		6	Н. вр. для рабочих - 0,91; Расц. для рабочих - 0-65.
более 300			

#### Фасет 21

##### Площадь поливаемых бетонных поверхностей, м<sup>2</sup>

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Высота стены, м: 6	Площадь опалубки стен «	1	176,40
3,6		2	106,80

#### Фасет 22

##### Нормы времени и расценки на демонтаж крупнощитовой опалубки

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Площадь щитов, м <sup>2</sup> , до: 10	ЕНиР, §Е4-1-37, табл. 4, п. 1б То же, п. 2б	1	Н. вр. и расценки умножить на 0,79
20		2	По калькуляции

#### Фасет 23

##### Масса грузов при погрузке после разборки опалубки, 100 т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Высота стены, м: 6	По проекту То же	1	1,184
3,6		2	0,721

#### Фасет 24

##### Общая площадь опалубки, м<sup>2</sup>

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена высотой, м: 6	По проекту То же	1	1470
3,6		2	890

#### Фасет 25

##### Норма расхода материалов на 1 м<sup>2</sup> опалубки, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена высотой, м: 6	По проекту «	1	0,0785
3,6		2	0,0776

#### Фасет 26

### Норма расхода арматуры на 1 м<sup>3</sup> стены, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Стена толщиной, м:			
0,5	По проекту	1	0,23
0,25	«	2	0,12

### Фасет 27

#### Норма расхода электродов на 100 сварных соединений, кг

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Наибольший диаметр арматуры, мм:			
14	Подсчет по формуле: (0,058d <sup>2</sup> - 8,5)	1	2,9
16	«	2	6,4
18	«	3	10,3
20	«	4	14,7
22	«	5	19,6
24	«	6	24,9
26	«	7	30,7
28	«	8	37
30	«	9	43,7

### Фасет 28

#### Стоимость 1 маш.-ч работы механизмов, руб.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Кран автомобильный грузоподъемностью до 6,3 т	СНиП IV-3-82. Приложение, табл. 10, код 0470	1	4,01
Автобетононасос	Расчет экономической эффективности автобетононасоса, ЦНИИОМТП, 1981 г.	2	13,95
Кран гусеничный грузоподъемностью до 16 т	СНиП IV-3-82. Приложение, табл. 10, код 0488	3	5,64
Кран пневмоколесный грузоподъемностью до 10 т	То же, код 0520	4	6,65

### Фасет 29

#### Норма времени и расценка на прием бетонной смеси

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе: стрелового крана	ЕНиР, § E4-1-54, п. 20	1	Н. вр. для рабочих - 5,7; Расц. для рабочих - 3-65.
автобетононасоса	-	2	По калькуляции

### Расчет № 1

#### Норма времени и расценка на прием, подачу и укладку бетонной смеси автобетононасосом с очисткой бетоновода

А. Норма времени и расценка на прием, подачу и укладку бетонной смеси автобетононасосом.

Эксплуатационная среднечасовая производительность составляет:

$$P_э = P_т \times K_т \times K_{пр} \text{ м}^3/\text{ч},$$

где:  $P_т = 60 \text{ м}^3/\text{ч}$  - техническая производительность автобетононасоса (паспортная);

$K_т = 0,4$  - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной;

$K_{пр} = 0,7$  - коэффициент, учитывающий простои.

Коэффициенты  $K_т$  и  $K_{пр}$  взяты из «Инструкции по определению экономической эффективности новых строительных, дорожных, мелиоративных машин; противопожарного оборудования; лифтов; изобретений и рационализаторских предложений. Часть II, 1978 г.».



Эксплуатационная среднечасовая производительность составит:

$$П_0 = 60 \times 0,4 \times 0,7 = 17 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Измеритель - 1 м<sup>3</sup> бетонной смеси.

Время бетонирования 1 м<sup>3</sup> составит:  $1 : 17 = 0,06 \text{ ч.}$

Состав звена: машинист 5 разр. - 1 чел., оператор 5 разр. - 1 чел., бетонщики 3 разр. - 1 чел., 2 разр. - 2 чел.

Норма времени на измеритель составит:

для машиниста - 0,06 чел.-ч;

для оператора - 0,06 чел.-ч;

для остального звена -  $0,06 \times 3 = 0,18 \text{ чел.-ч.}$

Б. Норма времени на очистку бетоновода.

Согласно ЕНиР §Е4-1-48, табл. 6 ( $K = 0,3$  на очистку 100 м бетоновода сжатым воздухом) норма времени составляет 1,89 чел.-ч. Для принятой длины бетоновода (20 м) норма времени составит:

$$1,89 \times 0,2 = 0,378 \text{ чел.-ч.}$$

Очистка бетоновода проводится один раз в смену. За это время будет уложено:

$$17 \times 8,2 = 139,4 \text{ м}^3 \text{ бетонной смеси.}$$

Приведенная норма времени на очистку бетоновода на измеритель (1 м<sup>3</sup>) составит:

$$0,378 : 139,4 = 0,0027 \text{ чел.-ч.}$$

В. Общая норма времени на прием, подачу, укладку бетонной смеси и очистку бетоновода составит:

для рабочих - 0,18 чел.-ч;

для машиниста и оператора -  $(0,06 + 0,0027) \times 2 = 0,125 \text{ чел.-ч.}$

Расценка составит:

для рабочих -  $(18/3) \cdot (0-70 + 0-64 + 0-64) = 0-11,9 \text{ руб.}$

для машиниста и оператора -  $0-91 \times 0,125 = 0-11,4 \text{ руб.}$

## СОДЕРЖАНИЕ

<a href="#">1. Область применения .....</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">2. Организация и технология выполнения работ .....</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">3. Требования к качеству и приемке работ .....</a>	<a href="#">3</a>
<a href="#">4. Калькуляция затрат труда, машинного времени, заработной платы на 1 захватку .....</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">5. График производства работ .....</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">6. Материально-технические ресурсы .....</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">7. Техника безопасности .....</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">8. Техничко-экономические показатели .....</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">9. Фасетный классификатор факторов .....</a>	<a href="#">13</a>