



**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
НА ПРОИЗВОДСТВО ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ**

РАЗДЕЛ 04

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

4.01.01.61

**УСТРОЙСТВО СТОЛБЧАТЫХ МОНОЛИТНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ ОБЪЕМОМ 5, 10, 25 м³
И БОЛЕЕ ПОД СТАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ ОДНОЭТАЖНЫХ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
РАЗБОРНО-ПЕРЕСТАВНОЙ МЕЛКОЩИТОВОЙ ОПАЛУБКИ**

МОСКВА – 1989

РАЗРАБОТАНА

СОГЛАСОВАНО

Институтом «Промстройпроект» СССР	Госстроя	Отделом механизации и технологии строительства Госстроя СССР
Главный инженер института Королев	В.И.	Письмо от 14.12.1988 г. № 23-712
Начальник отдела Тиунов	Б.М.	Введена в действие с 01.02.1989 г.
Главный инженер проекта Езерский	Ю.С.	

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта разработана на устройство столбчатых монолитных фундаментов объемом до 5, 10, 25 м³ и более под стальные колонны одноэтажных промышленных зданий с использованием разборно-переставной мелкощитовой опалубки.

Параметры конструкций (размеры, армирование, расход материалов) приняты в технологической карте применительно к реальным рабочим чертежам института Промстройпроект.

Калькуляция затрат труда, график выполнения работ, потребность в материально-технических ресурсах и технико-экономические показатели выполнены для захватки размером 24 ´ 72 м с сеткой колонн 12 ´ 24 м объемом каждого фундамента 20 м³ (базовый вариант).

Данная технологическая карта позволяет с помощью фасетов произвести расчет вышеперечисленных показателей для фундаментов объемом до 5, 10, 25 и 30 м³.

Технологической картой предусматривается устройство монолитных фундаментов с применением унифицированной разборно-переставной опалубки «Монолит-77» конструкции ЦНИИОМТП Госстроя СССР.

В технологической карте приняты 4 варианта подачи и укладки бетонной смеси в фундаменты: гусеничным краном грузоподъемностью до 16 т (базовый вариант); пневмоколесным краном грузоподъемностью до 10 т (вариант 2); автобетононасосом СБ-126А (вариант 3) и бетоноукладчиком ЛБУ-20 (вариант 4).

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

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

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

До начала устройства фундаментов должны быть выполнены следующие работы:

организован отвод поверхностных вод от котлована;

устроены подъездные пути и автодороги;

обозначены в пролете пути движения механизмов, места складирования, укрупнения арматурных сеток и опалубки, подготовлены монтажная оснастка и приспособления;

выполнена бетонная подготовка под фундаменты;

завезены арматурные сетки и комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу не менее, чем в течение двух смен;

составлены акты приемки основания фундаментов в соответствии с исполнительной схемой;

устроено временное электроосвещение рабочих мест и подключены электросварочные аппараты;

произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения фундаментов в соответствии с проектом; на поверхность бетонной подготовки 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 сеток и комплектов опалубки);

арматурные;

опалубочные;

бетонные.

Разгрузку и раскладку арматурных сеток, элементов опалубки, монтаж армокаркасов подколонников, монтаж и демонтаж навесных площадок и анкерных болтов выполняют с помощью автокрана КС-2561Д.

Арматурные сетки подколонников доставляют на строительную площадку и разгружают на стенде сборки армокаркасов, а сетки башмаков - непосредственно у мест возведения фундаментов.

Сборка армокаркасов подколонников ведется на стенде сборки с помощью кондуктора конструкции ЦНИИОМТП путем прихватки арматурных сеток между собой электродуговой сваркой. Размеры кондуктора выбраны с учетом максимальных размеров сеток.

Сборку армокаркаса подколонника производят в определенной последовательности:

укладывают арматурные сетки на кондуктор и фиксируют в проектом положении вязальной проволокой с последующей электроприхваткой;

снимают армокаркас с кондуктора автокраном и укладывают на площадку для складирования.

Армокаркасы перевозят автотранспортом к месту бетонирования.

Арматурные работы выполняют в следующем порядке:

устанавливают арматурные сетки башмака на фиксаторы, обеспечивающие защитный слой бетона по проекту;

после устройства опалубки башмака устанавливают армокаркас подколонника с креплением его к нижней сетке вязальной проволокой.

Арматурные работы должны выполняться в соответствии со [СНиП 3.03.01-87](#).

В комплект опалубки «Монолит-77» входят металлические щиты и соединительные элементы, позволяющие возводить опалубку вручную.

Устройство опалубки фундамента под колонну и кондукторных приспособлений с анкерными болтами производят в описанной ниже технологической последовательности:

устанавливают и закрепляют щиты опалубки нижней ступени башмака с помощью прижимных скоб и монтажных уголков;

крепят схватки к панелям нижнего короба опалубки с помощью натяжных крюков;

соединяют схватки по углам «в мельницу» клиновыми зажимами;

рихтуют собранный короб строго по осям и прикрепляют опалубку нижней ступени металлическими штырями к основанию;

наносят на ребра щитов нижнего короба риски, фиксирующие положение щитов второй ступени, затем, отступив от рисок на расстояние, равное толщине щита, устанавливают поддерживающие опорные балки, которые закрепляют с помощью струбцин (в качестве балок используют схватки);

устанавливают на поддерживающие балки схватки и соединяют их друг с другом клиновыми зажимами;

навешивают на схватки щиты второй ступени и скрепляют их натяжными крюками;

соединяют щиты прижимными скобами и монтажными уголками;

рихтуют собранный короб по осям;

в той же последовательности собирают короб третьей ступени;

наносят на ребра щитов верхнего короба риски, фиксирующие положение щитов подколонника, затем, отступив от рисок на расстояние, равное толщине щита, устанавливают поддерживающие опорные балки, которые закрепляют с помощью струбцин;

устанавливают монтажные уголки с угловыми щитами;

устанавливают щиты и крепят их к нижним схваткам натяжными крюками, а между собой и с монтажными уголками соединяют прижимными скобами;

навешивают на щиты опалубки подколонника схватки остальных ярусов, закрепляя их натяжными крюками;

устанавливают вертикальные связи жесткости, которые соединяют со схватками Т-образными болтами;

устанавливают и закрепляют кондукторное приспособление с анкерными болтами;

устанавливают навесную рабочую площадку.

Для вертикальных связей жесткости и опорных поддерживающих балок используют типовые схватки из комплекта опалубки «Монолит-77». При требуемой длине $> 3,5$ м схватки выполняются составными, собираемыми из типовых схваток длиной 2; 2,5 и 3 м.

Разборку опалубки целесообразно производить сразу же после достижения бетоном прочности в соответствии со [СНиП 3.03.01-87](#).

Разборку опалубки фундамента производят в следующем порядке:

демонтируют подмости с лестницей;

демонтируют кондукторное приспособление;

удаляют Т-образные болты, демонтируют связи жесткости;

выбивают клинья, соединяющие схватки между собой, и удаляют их;

демонтируют монтажные уголки;

удаляют прижимные скобы и разбирают короб подколонника на отдельные щиты;

демонтируют опорные балки;

демонтируют опалубку башмака.

Весь комплекс опалубочных работ ведут поточным методом.

При загрязнении опалубочной поверхности бетонной смесью необходимо очистить поверхность металлическими щетками и скребками и произвести смазку поверхностей эмульсионным составом.

Демонтированные элементы опалубки транспортируют к месту нового бетонирования.

Опалубочные работы выполняются в соответствии со [СНиП 3.03.01-87](#).

Ведущей работой при устройстве монолитных фундаментов является укладка бетонной смеси. Бетонирование производят только после проверки правильности установки опалубки и арматуры.

Транспортирование бетонной смеси осуществляют автомобилями-самосвалами или автобетоносмесителями с разгрузкой в поворотные бункеры вместимостью 2 м³. Количество автомобилей-самосвалов принимают по расчету в зависимости от дальности транспортировки бетонной смеси.

В состав работ по бетонированию фундаментов входят:

прием и подача бетонной смеси;

установка звеньев хобота;

укладка и уплотнение бетонной смеси;

уход за бетоном.

Подачу бетонной смеси к месту укладки производят в поворотных бункерах стреловыми самоходными кранами: гусеничным краном типа МКГ-16М (базовый вариант), пневмоколесным краном КС-4362 (вариант 2), а также автобетононасосом (вариант 3) и бетоноукладчиком (вариант 4).

Строповку бункера производят двухветвевым стропом грузоподъемностью 5 т.

В соответствии с высотой укладки бетонной смеси устанавливают загрузочную воронку и один звеньевой хобот.

Бетонную смесь укладывают горизонтальными слоями толщиной 0,3 - 0,5 м.

Каждый слой бетона тщательно уплотняют глубинным вибратором.

При уплотнении бетонной смеси конец рабочей части вибратора должен погружаться в ранее уложенный слой бетона на глубину 0,05 - 0,1 м. Шаг перестановки вибратора не должен превышать 1,5 радиуса его действия.

Перекрытие предыдущего слоя бетона последующим должно быть выполнено до начала схватывания бетона в предыдущем слое.

Бетонирование фундаментов производят с навесных площадок опалубки «Монолит-77».

При бетонировании монолитных фундаментов автобетононасосом СБ-126А (вариант 3) радиус действия распределительной стрелы позволяет производить укладку бетонной смеси на захватке с 2-х точек.

Операция по установке воронок и звеньев хобота отпадает.

Процесс укладки бетонной смеси ускоряется, бетонные работы производятся циклично.

Бетонная смесь должна иметь осадку конуса в пределах 4 - 12 см. Подбор состава бетонной смеси производится строительной лабораторией.

При бетонировании монолитных фундаментов бетоноукладчиком ЛБУ-20 (вариант 4) бетонная смесь должна иметь осадку конуса в пределах 1 - 4 см.

Бетонную смесь к бетоноукладчику следует подвозить автобетоносмесителями для порционной выгрузки смеси в приемный бункер.

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 защищать от потерь влаги путем поливки водой или укрытия их влажными материалами. 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](#).

Таблица 1

Варианты рекомендуемых машин и оборудования при устройстве монолитных железобетонных фундаментов

Наименование комплекта машин и оборудования	Вариант (фасет-код)	Техническая характеристика	Марка	Количество, шт.
Кран монтажный	1, 2, 3, 4 (22-1)	Кран автомобильный грузоподъемностью до 6,3 т	КС-2561Д	1
Машины для бетонирования	1 (22-2)	Кран гусеничный грузоподъемностью до 16 т	МКГ-16М	1
	2 (22-3)	Кран пневмоколесный грузоподъемностью до 10 т	КС-4362	1
	3 (22-4)	Автобетононасос производительностью 17 м ³ /ч	СБ-126А	1
	4 (22-5)	Бетоноукладчик производительностью 7 м ³ /ч	ЛБУ-20	1

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

При приемке материалов, изделий и инвентаря на объекте проверяют их размеры, предельные отклонения положения элементов опалубки, арматуры относительно разбивочных осей или ориентирных рисков. Отклонения не должны превышать величин, указанных в [СНиП 3.03.01-87](#).

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

Средства контроля операций и процессов приводятся в табл. 2.

Таблица 2

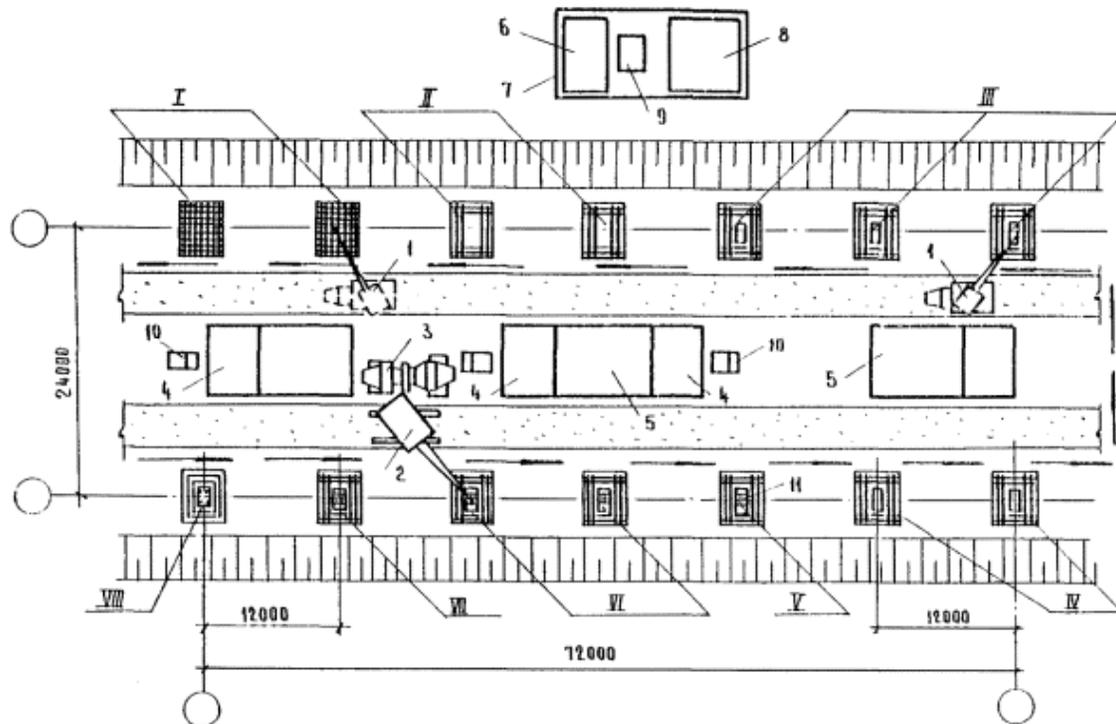
Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту	Визуально	До начала установки сеток и сборки подколонников	Производитель работ	В соответствии с требованиями ГОСТа или ТУ (рабочие чертежи)
	Диаметры и расстояния между рабочими стержнями в сетках	Штангенциркуль, линейка измерительная	То же	Мастер	То же
Складирование арматурных сеток	Правильность складирования, хранения	Визуально	До установки сеток	То же	В соответствии с требованиями СНиП III-4-80
Сборка армокаркасов	Правильность установки арматурных сеток подколонников на кондукторе. Проверка	То же, лабораторный контроль	При сборке армокаркасов	Мастер, лаборант	В соответствии с проектом

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Приварка арматурных сеток на кондукторе	геометрических размеров армокаркасов Соответствие проекту порядка сварки и типа применяемых электродов. Качество сварки, наличие и правильность ведения журнала сварочных работ	Визуально	Периодически в процессе сборки	Мастер	В соответствии с требованиями ГОСТа (рабочие чертежи)
Установка сеток башмаков и армокаркасов	Соответствие проекту	Визуально, отвес, рулетка	В процессе установки	То же	В соответствии с проектом
Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов элементов опалубки. Маркировка элементов	Визуально	В процессе разгрузки	Производитель работ	В соответствии с ППР
Установка опалубки навесных площадок	Соответствие установки элементов опалубки проекту. Допускаемые отклонения	Теодолит, нивелир, рулетка, отвес	После установки опалубки	Мастер, геодезическая служба	В соответствии с требованиями СНиП

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
	положения установленной опалубки по отношению к осям и отметкам. Правильность положения вертикальных плоскостей				3.03.01-87 и проектом
Установка кондукторных устройств с анкерными болтами	Правильность установки кондукторов по осям и отметкам	Теодолит нивелир, рулетка	После установки опалубки	То же	То же
Укладка бетонной смеси	Качество бетонной смеси	Конус СтройЦНИЛпресс (ПСУ-500) Лабораторный контроль	До бетонирования	Мастер, лаборант	В соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 и проектом
	Правильность технологии укладки бетонной смеси	Визуально	В процессе укладки	Мастер	То же
	Шаг перестановки и глубина погружения вибраторов,	Тоже, стальная линейка	В процессе уплотнения	То же	«

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Уход за бетоном при твердении	правильность установки вибраторов, толщина бетонного слоя при уплотнении Соблюдение влажностного и температурного режимов	Термометр, влагомер. Лабораторный контроль	В процессе твердения	Мастер, лаборант	«
Разборка опалубки	Технологическая последовательность разборки элементов опалубки	Визуально. Лабораторный контроль	После набора прочности бетона	То же	«
Подготовка опалубки	Очистка элементов опалубки от бетонных наплывов	Визуально	После разборки опалубки	Мастер	В соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 и проектом

**СХЕМА УСТРОЙСТВА МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД КОЛОННЫ
ПРИ УКЛАДКЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ С ПОМОЩЬЮ СТРЕЛОВЫХ
САМОХОДНЫХ КРАНОВ (варианты 1, 2)**



— - Направление выполнения работ при выполнении фундаментов

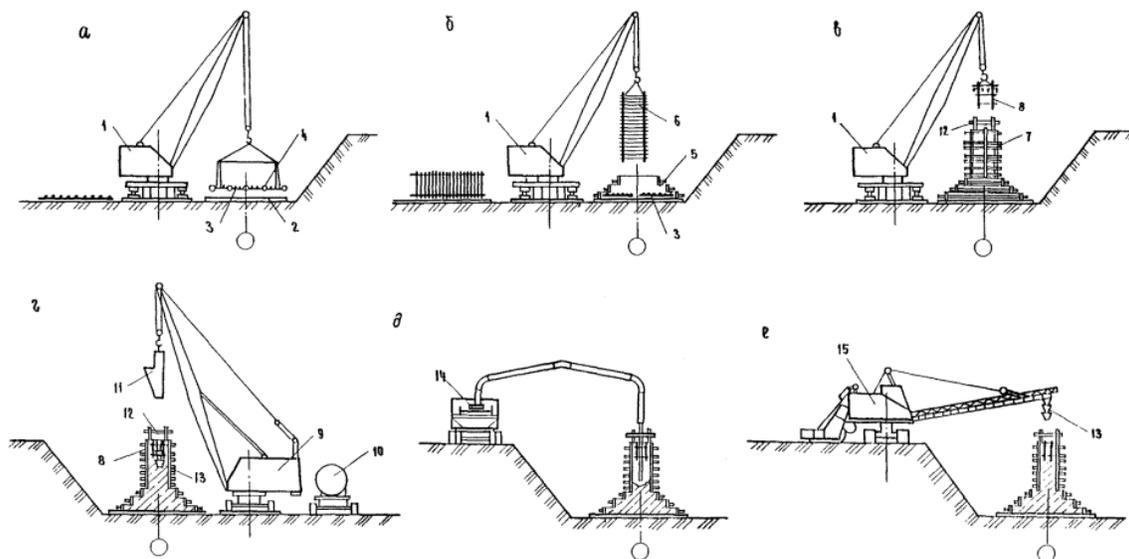
 - Временные автодороги

Состав работ:

- I - Установка арматурных сеток башмаков
- II - Установка опалубки башмаков
- III - Монтаж армокаркасов подколонников
- IV - Установка опалубки подколонников и площадок
- V - Установка кондукторных приспособлений с анкерными болтами
- VI - Укладка бетонной смеси в опалубку фундаментов
- VII - Выдержка бетона и уход за ним
- VIII - Демонтаж опалубки
- 1 - кран КС-2561Г

- 2 - кран МКГ-16м (КС-4362)
- 3 - автобетоносмеситель
- 4 - место складирования арматурных изделий
- 5 - место складирования элементов опалубки
- 6 - стенд сборки армокаркасов подколонников
- 7 - место складирования арматурных сеток
- 8 - место складирования собранных армокаркасов
- 9 - кондуктор для сборки армокаркасов
- 10 - бункеры поворотные
- 11 - кондукторное приспособление с анкерными болтами

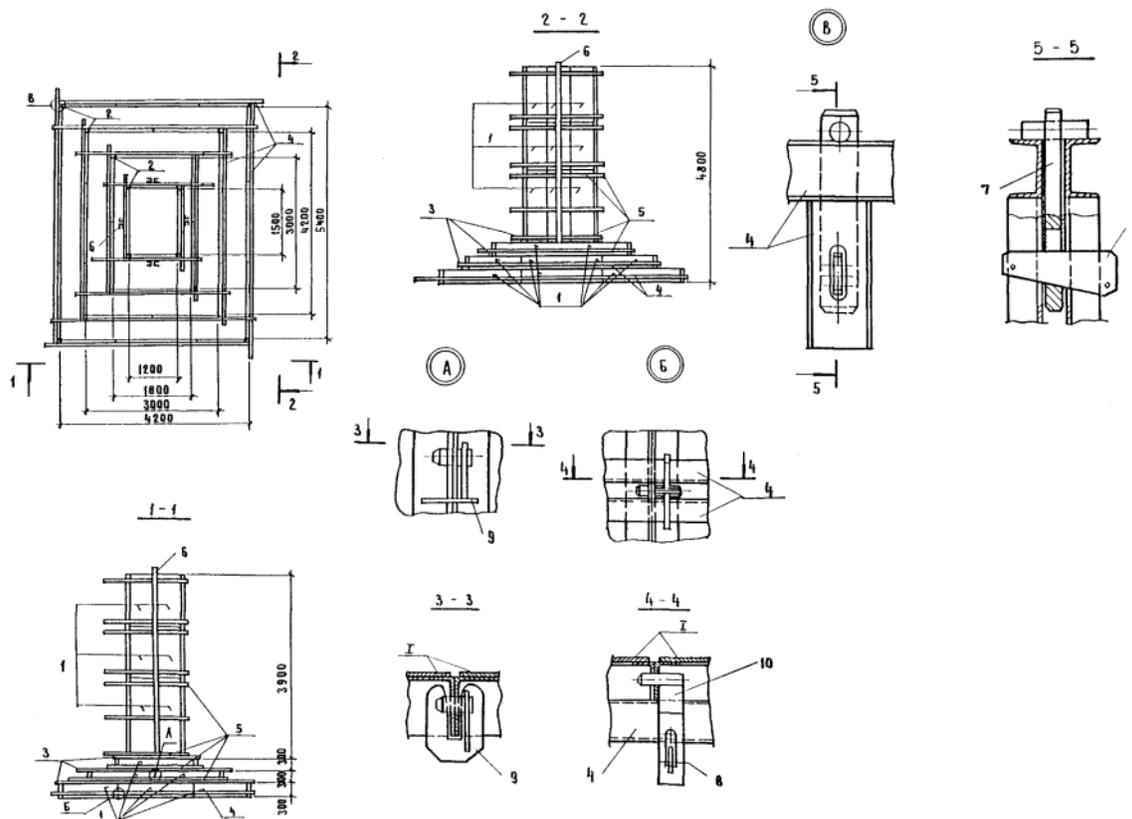
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ПОД КОЛОННЫ



а - установка арматурных сеток башмака; *б* - монтаж армокаркаса подколонника;
в - установка навесных площадок и кондукторных приспособлений с анкерными болтами; *г* - укладка бетонной смеси с помощью стрелового крана (варианты 1, 2);
д - укладка бетонной смеси с помощью бетононасоса (вариант 3); *е* - укладка бетонной смеси с помощью бетоноукладчика (вариант 4)

1 - автопалубный кран; 2 - бетонная подготовка; 3 - арматурная сетка; 4 - фиксатор; 5 - опалубка башмака; 6 - армокаркас подколонника; 7 - опалубка подколонника; 8 - кондукторное приспособление с анкерными болтами; 9 - стреловой гусеничный кран; 10 - автобетоносмеситель; 11 - бункер поворотный; 12 - площадка навесная; 13 - хобот; 14 - автобетононасос; 15 - бетоноукладчик

СХЕМА КОНСТРУКЦИИ ОПАЛУБКИ ФУНДАМЕНТА ПОД КОЛОННУ



- | | |
|--|------|
| 1 - металлические щиты
вертикальные связи | 6 - |
| 2 - монтажные уголки
чека | 7 - |
| 3 - опорные балки
клин | 8 - |
| 4 - составные схватки
скоба прижимная | 9 - |
| 5- инвентарные схватки
крюк натяжной | 10 - |

	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Материал	Масса, кг	
						1 шт.	общ.
Кондукторное приспособление	1	К1	Швеллер, длина 1400	2	Швеллер <u>12 ГОСТ 8240-72*</u> ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	14,56	36,8
	2		Уголок, длина 800	2	Уголок <u>Б-63 ' 63 ' 5 ГОСТ 8509-86</u> ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	3,85	
	3	К2	Анкерный болт длина 1400	4	Круг <u>В48 ГОСТ 2590-71*</u> ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	19,88	99,7
	4		Уголок, длина 820	2	Уголок <u>Б-63 ' 63 ' 5 ГОСТ 8509-86</u> ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	3,94	

	5	Уголок, длина 480	2	Уголок Б-63 ´ 63 5 ГОСТ 8509-86 ВСт3кп2 ГОСТ 535-79*	2,3	
	6	Гайка	8	Гайка М48-7Н4 ГОСТ 5915-70*	0,96	
	7	Болт, длина 100	4	Болт М16-8g ´ 100.58 ГОСТ 7796-70*	0,19	0,76

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.	
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	маши
1. Разгрузка с автотранспорта приспособлений, инвентаря, анкерных болтов, арматурных сеток и элементов опалубки	01, 02	100 т	0,647	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 1. ПР-3	22	11	14-09	10-
2. Сортировка и подача арматурных сеток и элементов опалубки к месту работ	03	1 т	62,51	ЕниР, §Е5-1-1, п.п. 1, 2	0,65	0,32	0-48,4	0-3
3. Установка арматурных сеток башмаков	04,05	1 сетка	56	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 1, п. 1а	0,42	0,105	0-28,5	0-0
4. Предварительная сборка армокаркасов подколонников	06	-«-	112	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 2, п. б	0,24	-	0-15,8	-

Наименование процессов	Номер фасет для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка, р.	
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	маши
5. Сварка арматуры	07	1 т констр.	4,28	ЕНиР, §Е5-1-18, табл. 1, п. 2б	3	-	2-37	-
6. Погрузка и разгрузка предварительно собранных армокаркасов подколонников	08, 02	100т	0,086	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 1, ПР-3	22	11	14-09	10-
7. Установка армокаркасов подколонников	09	1 каркас	14	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 1, п. 2б	1,3	0,325	0-88,1	0-2
8. Установка щитовой опалубки вручную	10	1 м ²	470	ЕНиР, §Е4-1-37, табл. 2, п. 1	0,39	-	0-29,1	-
9. Установка навесных площадок	11	1 шт.	14	ЕНиР, §Е5-1-2, п. 4	0,27	0,14	0-20,1	0-1
10. Установка кондукторов с анкерными болтами	-	1 кондуктор	14	ЕНиР, §Е4-1-54, п. 3 применительно	0,75	0,25	0-57	0-2

Наименование процессов	Номер фасет для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка, р.	
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	маши
11. Установка звеньевых хоботов	12	1 звено	56	ЕНиР, §Е4-1-54, п. 8	0,16	-	0-11,9	-
12. Прием бетонной смеси	13,23	100 м ³	2,8	ЕНиР, §Е4-1-54, п. 20	5,7	-	3-65	-
13. Подача бетонной смеси	14	1 т	700	ЕНиР 1973г., §24-13, табл. 2, п. 9 ЕНиР 1987г., Общая часть, стр. 3	0,17	0,085	0-11,4	0-0
14. Укладка бетонной смеси в фундаменты	15,16	1 м ³	280	ЕНиР, §Е4-1-49, табл. 1, п. 4	0,26	-	0-18,6	-
15. Поливка бетонных поверхностей водой	17	100 м ²	96,77	ЕНиР, §Е4-1-54, п. 9	0,14	-	0-09	-
16. Демонтаж навесных площадок	11	1 шт.	14	ЕНиР, §Е5-1-2, п. 4, ПР-2	0,216	0,112	0-16,1	0-1

Наименование процессов	Номер фасет для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка, р.	
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих	маши
17. Разборка опалубки с очисткой ее от грязи и смазки поверхности	10	1м ²	470	ЕНиР. §Е4-1-37, табл. 2 п. 2	0,21	-	0-14,1	-
18. Погрузка на автотранспорт приспособлений, инвентаря и элементов опалубки	18,02	100 т	0,464	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 1. ПР-3	22	11	14-09	10-
ИТОГО:								

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы составлена для варианта возведения монолитных железобетонных фундаментов объемом 20 м³ при подаче бетонной смеси гусеничным стреловым краном.

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА 1 ЗАХВАТКУ

Таблица 4

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Количество по вариантам			Назначение
		1, 2	3	4	
Бункер поворотный	ГОСТ 21807-76	2	-	-	Подача бетонной смеси к месту укладки
Звеньевой хобот	ЦНИИОМТП 271-5800.000	2	-	2	Укладка бетонной смеси в опалубку
Вибратор глубинный	ИВ-47А ТУ-22-4666-80	1	1	1	Вибрирование уложенной бетонной смеси
Строп двухветвевой	2СК-5,0,500 ГОСТ 25573-82	1	1	1	Подъем элементов
Строп четырехветвевой	4СК1-0,8 ГОСТ 25573-82	1	1	1	То же
Кондуктор-шаблон	Конструкция ЦНИИОМТП	1	1	1	Сборка армокаркасов подколонников
Трансформатор понижающий	ИВ-9 мощность 1,5 кВт	1	1	1	Сварка арматурных сеток
Трансформатор сварочный	ТД-300 ГОСТ 95-77*Е	1	1	1	То же

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Количество по вариантам			Назначение
		1, 2	3	4	
Площадка навесная	мощность 19,4 кВт ЦНИИОМТП 2493.01.100	2	2	2	Бетонирование фундаментов
Лестница приставная	ВНИПИ Промстальконструкция Шифр 29800-12	2	2	2	То же
Кондукторное приспособление	Индивидуальное изготовление (см. лист 10)	8	8	8	Установка анкерных болтов
Уровень строительный	Тип УС2 ГОСТ 9416-83	1	1	1	Геодезическая проверка установки элементов опалубки
Ключ гаечный разводной	ГОСТ 7275-75	2	2	2	Установка опалубки
Термометр стеклянный технический	ГОСТ 2823-73*Е (СТ СЭВ 2944-81)	1	1	1	Проверка температурного режима при твердении бетона
Влагомер	ГОСТ 15528-86	1	1	1	Проверка влажного режима при твердении бетона

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Количество по вариантам			Назначение
		1, 2	3	4	
Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	1	1	1	Проверка установки опалубки и армокаркасов
Метр складной деревянный	РСТ 149-76	2	2	2	Обмер конструктивных элементов
Рулетка металлическая	РС-20 ГОСТ 7502-80*	1	1	1	То же
Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77*Е	2	2	2	Крепление элементов опалубки
Щетка стальная	ТУ-36-2460-82	10	10	10	Очистка опалубки
Кисть маховая	КМ-65 ГОСТ 10597-87	2	2	2	Смазка поверхности опалубки эмульсией
Лом стальной	ЛО-24 ГОСТ 1405-83	1	1	1	Установка опалубки
Поливочный рукав	Длина 40 м	1	1	1	Поливка бетонных поверхностей фундаментов

Потребность в материалах и полуфабрикатах для выполнения работ по устройству монолитных фундаментов на 1 захватке приведена в табл. 6.

Таблица 6

Наименование материала, полуфабриката, конструкции (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»	10, 19	м ²	470	0,097 т	45,59 т
Арматурные сетки (Серия 1.412-1/77)	20	1 фундамент	14	1,206 т	16,88 т
Анкерные устройства	-	1 шт.	14	0,1051 т	1,47 т
Электроды Э42	21	100 сварных соединений	10,36	6,3 кг	65,3 кг
Бетонная смесь В10, В15	15	м ³	280	1,015 м ³	284,2 м ³
Эмульсия ЭКС	10	м ² опалубки	470	0,35 кг	164,5 кг

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Устройство монолитных фундаментов необходимо выполнять в соответствии со [СНиП III-4-80](#), «Правилами пожарной безопасности при производстве строительномонтажных 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

1. Нормативные затраты труда рабочих, чел.-ч:

на весь объем - 677,97;

на 100 м³ - 242,13.

2. Нормативные затраты машинного времени, маш.-ч:

на весь объем - 110,13;

на 100 м³ - 39,33.

3. Заработная плата рабочих-монтажников, р.-к.:

на весь объем - 476-80.

4. Заработная плата механизаторов, р.-к.:

на весь объем - 115-36.

5. Продолжительность выполнения работ, смена - 11,5.

6. Выработка на одного рабочего в смену, м³- 3,39;

2,89 (с учетом механизаторов).

7. Условные затраты на механизацию для базового варианта, р.-к. - 610,46.

8. Сумма изменяемых затрат, р.-к. - 1087,26.

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

Для автоматизации расчетов калькуляций 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
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	По проекту	1	0,254
8	«	2	0,369
10	«	3	0,426
12	«	4	0,457
15	«	5	0,534

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
18	«	6	0,608
20	«	7	0,647
25	«	8	0,814
30	«	9	1,005

Фасет 02

Норма времени и расценки на погрузку и выгрузку материалов кранами

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Общая масса поднимаемого груза, т, до:			
0,5	ЕНиР, §Е1-5, табл. 2, п. 1. ПР-3	1	По калькуляции
1	То же, п. 2	2	Н. вр. и расценки умножить на 0,55
1,5	То же, п. 3	3	Н. вр. и расценки умножить на 0,4
2	То же, п. 4	4	Н. вр. и расценки умножить на 0,327

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
3	То же, п. 5	5	Н. вр. и расценки умножить на 0,245

Фасет 03

Масса грузов при сортировке, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	По проекту	1	23,142
8	«	2	34,726
10	«	3	40,376
12	«	4	43,461
15	«	5	51,21
18	«	6	58,615
20	«	7	62,513
25	«	8	79,191
30	«	9	98,259

Фасет 04

Количество арматурных сеток башмаков, шт.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора	
Площадь подошвы башмака фундамента, м ² , до:	5	По проекту	1	14
	10	«	2	28
	20	«	3	42
	30	«	4	56

Фасет 05

Нормы времени и расценки на установку арматурных сеток из арматуры диаметром 16 - 32 мм

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Масса сеток, т, до:	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 1, п. 1а	1	По калькуляции
0,6	То же, п. 1б	2	Н. вр. рабочих - 0,81; машиниста - 0,203. Расц. рабочих - 0-54,9;

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
1	То же, п. 1в	3	машиниста - 0-18,5 Н. вр. и расценки умножить на - 3,33.
2	То же, п. 1г	4	Н. вр. рабочих - 2,1; машиниста - 0,53. Расц. рабочих - 1-42; машиниста - 0-48,2
3	То же, п. 1д	5	Н. вр. рабочих - 2,4; машиниста - 0,6. Расц. рабочих - 1-63; машиниста - 0-54,6

Фасет 06

Нормы времени и расценки на сборку армокаркасов подколонников

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Масса каркасов, кг, до: 20	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 2, п. а	1	Н. вр. рабочих - 0,17. Расценка - 0-11,2.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
50	То же, п. б	2	По калькуляции
100	То же, п. в	3	Н. вр. рабочих - 0,36. Расценка - 0-23,8.

Фасет 07

Масса свариваемых армокаркасов, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	По проекту	1	1,48
8	«	2	2,41
10	«	3	3,05
12	«	4	3,39
15	«	5	3,91
18	«	6	4,33
20	«	7	4,28
25	«	8	5,64

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
30	«	9	7,1

Фасет 08

Масса армокаркасов подколонников, учтенная при погрузке и разгрузке, 100 т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	По проекту	1	0,03
8	«	2	0,048
10	«	3	0,061
12	«	4	0,068
15	«	5	0,078
18	«	6	0,087
20	«	7	0,086
25	«	8	0,113
30	«	9	0,142

Фасет 09

Нормы времени и расценки на установку краном армокаркасов подколонников

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Масса армокаркасов, т, до:			
0,3	ЕНиР, §Е4-1-44, табл. 1, п. 2а	1	Н. вр. рабочих - 0,79; машиниста - 0,197. Расц. рабочих - 0-53,5; машиниста - 0-17,9.
0,6	То же, п. 2б	2	По калькуляции
1	То же, п. 2в	3	Н. вр. рабочих - 2,7; машиниста - 0,675. Расц. рабочих - 1-83; машиниста - 0-61.
2	То же, п. 2г	4	Н. вр. рабочих - 3,5; машиниста - 0,875. Расц. рабочих - 2-37; машиниста - 0-80.
3	То же, п. 2д	5	Н. вр. рабочих - 4,1; машиниста - 1,025.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
			Расц. рабочих - 2-78; машиниста - 0-93.

Фасет 10Площадь опалубки, м²

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	По проекту	1	185
8	«	2	282
10	«	3	336
12	«	4	353
15	«	5	406
18	«	6	454
20	«	7	470
25	«	8	616
30	«	9	794

Фасет 11

Количество навесных площадок, шт.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Высота фундамента, м:			
до 2	«Справочник строителя» М. Стройиздат, 1987 г.	1	0
более 2	«	2	14

Фасет 12

Количество звеньев хобота, звено

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе стрелового крана или бетоноукладчика, для фундаментов высотой, м:			
до 4,5	СНиП 3.03.01-87 , табл. 2	1	0
от 4,5 до 6	«	2	56
от 6 до 6,5	«	3	70
от 6,5 до 7	«	4	84

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе автобетононасоса	-	5	0

Фасет 13Количество принимаемой бетонной смеси, 100 м³

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Общий объем фундаментов на захватке	1	0,7
8	«	2	1,12
10	«	3	1,4
12	«	4	1,68
15	«	5	2,1
18	«	6	2,52
20	«	7	2,8
25	«	8	3,5

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
30	«	9	4,2

Фасет 14

Масса подаваемой бетонной смеси, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе: стрелового крана, для фундаментов объемом, м ³ , до:			
5	2,5 т/м ³ , V _{фунд.}	1	175
8	«	2	280
10	«	3	350
12	«	4	420
15	«	5	525
18	«	6	630
20	«	7	700
25	«	8	875

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
30	«	9	1050
автобетононасоса или бетоноукладчика	«	10	0

Фасет 15Количество укладываемой бетонной смеси, м³

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Общий объем фундаментов на захватке	1	70
8	«	2	112
10	«	3	140
12	«	4	168
15	«	5	210
18	«	6	252
20	«	7	280

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
25	«	8	350
30	«	9	420

Фасет 16

Нормы времени и расценки на укладку бетонной смеси

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
<u>Стреловой кран</u>			
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	ЕНиР, §Е4-1-49, табл. 1, № 2	1	Н. вр. рабочих - 0,34; расценка - 0-24,3.
10	То же, № 3	2	Н. вр. рабочих - 0,33; расценка - 0-23,6.
25	То же, № 4	3	По калькуляции
30	То же, № 5	4	Н. вр. рабочих - 0,23; расценка - 0-16,4.
<u>Автобетононасос</u>	Расчет № 1	5	Н. вр. рабочих - 0,18;

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
<u>Бетоноукладчик</u>	Расчет № 2	6	<p>машиниста и оператора - 0,125.</p> <p>Расценка рабочих - 0-11,4</p> <p>машиниста и оператора - 0-11,9</p> <p>Н. вр. рабочих - 0,43;</p> <p>машиниста - 0,143.</p> <p>Расценка рабочих - 0-28;</p> <p>машиниста - 0-13.</p>

Фасет 17Площадь поливаемых бетонных поверхностей, 100 м²

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Чертежи опалубки фундаментов	1	30,66
8	«	2	45,96
10	«	3	55,61
12	«	4	64,31

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
15	«	5	71,57
18	«	6	89,51
20	«	7	96,77
25	«	8	119,28
30	«	9	143,14

Фасет 18

Масса грузов при погрузке, 100 т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Общая масса приспособлений, инвентаря и элементов опалубки после разборки опалубки	1	0,214
8	«	2	0,315
10	«	3	0,36
12	«	4	0,371

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
15	«	5	0,418
18	«	6	0,457
20	«	7	0,464
25	«	8	0,599
30	«	9	0,762

Фасет 19

Норма расхода материалов на 1 м² опалубки, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Расход стали по рабочим чертежам	1	0,112
8	«	2	0,109
10	«	3	0,105
12	«	4	0,103

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
15	«	5	0,101
18	«	6	0,099
20	«	7	0,097
25	«	8	0,096
30	«	9	0,095

Фасет 20

Норма расхода арматуры на 1 фундамент, т

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:			
5	Чертежи армирования фундаментов	1	0,177
8	«	2	0,287
10	«	3	0,364
12	«	4	0,509

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
15	«	5	0,726
18	«	6	0,979
20	«	7	1,206
25	«	8	1,432
30	«	9	1,632

Фасет 21

Количество сварных соединений, 100 шт.

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Фундаменты объемом, м ³ , до:	Чертежи армирования. По расчету $(0,058d^2 - 8,5)$ кг, где d - диаметр арматуры в мм.		
5		1	5,46
8	Справочное пособие.	2	7,62
10		3	7,98
12		4	8,74
15	«	5	9,87

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
18	«	6	10,58
20	«	7	10,36
25	«	8	13,65
30	«	9	17,22

Фасет 22

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
Кран гусеничный грузоподъемностью до 16 т	СНиП IV-3-82. Приложение, табл. 10, код 0488	2	5,64
Кран пневмоколесный грузоподъемностью до 10 т	СНиП IV-3-82. Приложение, табл. 10, код 0520	3	6,65
Автобетононасос	Расчет экономической эффективности	4	13,95

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
Бетоноукладчик	автобетононасоса ЦНИИОМТП, 1981 г. СНиП IV-3-82. Приложение, табл. 19, код 1401	5	3,12

* Стоимость машино-часов механизмов указана для территориального пояса № 1.

Фасет 23

Норма времени и расценка на прием бетонной смеси

Наименование фактора	Обоснование	Код	Значение фактора
При работе:			
стрелового крана или бетоноукладчика	ЕНиР §Е4-1-54, п. 20	1	По калькуляции
автобетононасоса	-	2	0

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:

$$П_э = П_т \cdot K_T \cdot K_{пр} \text{ м}^3/\text{ч},$$

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

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

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

Коэффициенты K_T 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:

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

Измеритель - 1 м^3 бетонной смеси.

Время бетонирования 1 м^3 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 - $0,06 \cdot 3 = 0,18 \text{ чел.-ч}$.

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:

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

Очистка бетоновода проводится один раз в смену. За это время будет уложено $17 \cdot 8,2 = 139,4 \text{ м}^3$ бетонной смеси.

Приведенная норма времени на очистку бетоновода на измеритель (1 м³) 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 - $(0,06 + 0,0027) \cdot 2 = 0,125$ чел.-ч.

Расценка составит:

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

для машиниста и оператора - $0-91 \cdot 0,125 = 0-11,4$ руб.

Расчет № 2

Норма времени и расценка на подачу и укладку бетонной смеси бетоноукладчиком

Эксплуатационная среднечасовая производительность составляет:

$$П_э = П_т \cdot K_т \cdot K_{пр} \text{ м}^3/\text{ч},$$

где: $П_т = 25 \text{ м}^3/\text{ч}$ - техническая производительность бетоноукладчика (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:

$$П_э = 25 \cdot 0,4 \cdot 0,7 = 7 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Измеритель - 1 м³ бетонной смеси.

Время бетонирования 1 м³ составит: $1:7 = 0,143$ ч.

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

Норма времени на измеритель составит:

для рабочих - $0,143 \cdot 3 = 0,43$ чел.-ч;

для машиниста - 0,143 чел.-ч.

Расценка составит:

для рабочих - $(0,43/3) \cdot (0 \cdot 70 + 0 \cdot 64 + 0 \cdot 64) = 0 \cdot 28$ руб.

для машиниста - $0,143 \cdot 0 \cdot 91 = 0 \cdot 13$ руб.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Область применения](#)

[2. Организация и технология выполнения работ](#)

[3. Требования к качеству и приемке работ](#)

[4. Калькуляция затрат труда, машинного времени, заработной платы на 1 захватку](#)

[5. График производства работ на 1 захватку](#)

[6. Материально-технические ресурсы](#)

[7. Техника безопасности](#)

[8. Техничко-экономические показатели](#)

[9. Фасетный классификатор факторов](#)