1. **Исходные данные**

Количество рядовых секций 4 шт.

Пролет (А-Б) 6,6 м

Пролет (Б-В) 7,8 м

Высота подвала от пола до потолка 1,8

Ленточный фундамент под среднюю

продольную стену ФЛ 20.12

Ленточный фундамент под крайние

продольные стены ФЛ 10.24

Ленточный фундамент под поперечные стены ФЛ 8.24

Отметки h0 130,00

hk1 129,70

hk2 129,70

hk3 129,85

hk4 129,85

Вид грунта Гравийно-галечные грунты с размером частиц до 80 мм

Расстояние транспортирования излишков грунта: 4 м

Дата начала работ: 10.05

Тип Дорожного покрытия: Щебеночное

1. **Номенклатура строительных процессов для этапа возведения подземной части здания**

Строительными процессами называют производственные процессы, протекающие на строительной площадке с целью создания готовой продукции – здания (сооружения), его части или технологического цикла (например, нулевого). Простым строительным процессом называется совокупность технологически связанных между собой рабочих операций, выполняемых одним рабочим или одним звеном.

В практике строительства, после выполнения на строительной площадке работ по геодезическому обеспечению; корчёвке пней или разборке зданий и т.д., состав непосредственно нулевого цикла здания (за исключением подземных коммуникаций и дорог) входят следующие простые процессы:

– разработка грунта в котловане с транспортированием его автосамосвалами в карьер за пределы строительной площадки;

– разработка части грунта до проектной отметки в котловане или траншее после работы землеройных машин (разработка недобора грунта);

– устройство песчаного подстилающего слоя под фундаментные плиты;

монтаж фундаментных плит, фундаментных блоков и плит перекрытия  
над подвалом;

– устройство бетонного пола подвала;

– устройство оклеечной гидроизоляции стен подвала по периметру;

– заливка швов между плитами перекрытия цементно-песчаным раствором;

– обратная засыпка пазух котлована грунтом с его послойным разравниванием;

– послойное уплотнение грунта в пазухах котлована.

1. **Определение объемов строительно-монтажных работ**

Реальные решения вопросов технологии производства и определения объема земляных работ требует данных по основным характеристикам разрабатываемого грунта.

Группа грунта при разработке одноковшовым экскаватором – Объемная масса грунта γ= 1,75 т/м3 – для гравийно-галечногогрунта с размером частиц до 80 мм

Разрыхление грунта – свойство грунта увеличиваться в объеме вследствие его разработки из-за нарушения связанности между частицами. Это явление называется первоначальным разрыхлением грунта и характеризуется коэффициентом разрыхления:



где ∆Vпр = 16…20% – первоначальное увеличение объема грунта после разработки.



Уложенный в насыпь, разрыхленный грунт под влиянием слоев грунта или механического воздействия уплотняется, однако не занимает того объема, который имел в природном состоянии, сохраняя остаточное разрыхление, показателем которого является коэффициент разрыхления грунта:



где Кор = 5…8% – увеличение объемов грунта после его укладки в насыпь с уплотнением.



Устойчивость грунта в откосах определяется крутизной откосов и выражается углом наклона откоса к горизонту как отношение (1:m) или



где Нр – высота откоса, m – коэффициент откоса, dот – заложение откоса.

1. **Определение размеров котлована**

Глубина котлована определяется по формуле:

Нк = hкср – hд

где hкср – средняя красная отметка дна котлована, м

hд – отметка дна котлована, м.



hд= h0 – hпод – hn – 0,42

hд = 130 – 1,8 – 0,3 – 0,42 = 127,48

Нк = 129,78 – 127,48 = 2,3 м

Зная Нк, находим m



m =1

Размеры котлована по низу принимаем по наружному контуру фундаментов здания с учетом необходимой зоны для производства работ:

а = 55,2 м, b = 16,2 м.

Размеры котлована по верху рассчитываются с учетом принятого коэффициента откоса по формулам:

А = а + 2mHк = 55,2 + 2×1×2,3 = 59,8 м

B = b + 2mHк = 16,2 + 2\*1\*2,3 = 20,8 м

Ширину пандуса Сп принимаем 6 м.

1. **Определение объемов земляных работ**

Подсчет объемов котлована и въездной траншеи (пандуса).

Объем котлована определяется по формуле:



Объем въездной траншеи определяется по формуле:



Vобщ = 2429,37+175,34 = 2604,71 м³

1. **Подсчет объема песка для устройства песчаной подушки под фундаментные плиты**

Объем песка для песчаной подушки определяется, как произведение площади песчаной подушки на её толщину. Ширину и длину песчаной подушки делают на 200–300 мм больше размеров фундамента. Толщина песчаной подушки принимается равной 0,10 м.



1. **Разработка недобора грунта**

Во избежание нарушения естественной структуры грунта в основании ленточных фундаментов в котловане при работе землеройных машин ведется разработка недобора грунта – сплошной траншеей шириной, равной ширине фундаментной подушки с припуском 0,5 м с каждой стороны. Объем зачистки определяется, как произведение площади зачистки на толщину недобора.

Исходя от общего объема грунта в котловане определяем по справочной литературе объем ковша экскаватора с прямой лопатой. Vзр = 0.65 м³

Vн.г = Sзач. × hн.г.

где Sзач – площадь зачистки; hн.г – высота недобора грунта, определяется по справочной литературе.

Vн.г = 914,31×0,1 = 91,43 м³

1. **Определение объема грунта для обратной засыпки**

Обратная засыпка пазух котлована производится после монтажа плит перекрытия подвала здания.

Геометрический объем обратной засыпки:

Vоз = Vк – Vпод.п. + Vпод + Vотм.

где, Vк – общий объем котлована с учетом пандуса,

Vпод.п. – объем подвала по наружной стороне,

Vпод, Vотм– объемы грунта,необходимые соответственно для подсыпки под пол подвала и для устройства отмостки.

Vпод.п = 54 × 15 × 2,3 = 1863 м³

Vпод = 2×(54,2×1×0,3) + (52,6×2×0,5) + 8×(6,3×0,8×0,3) + 4×(5,1×0,8×0,3)= 32,52 + 52,6 + 12,09 + 4,89 = 102,1 м³

Vотм.=



hотм.i = h0 – hк.i – 0,1

hотм.1 = hотм.2 = 130 – 129,7 – 0,1 = 0,2

hотм.3 = hотм.4 = 130 – 129,85 – 0,1 = 0,05



Vотм. = 3,68 + 12,65 + 0,82 +2,83 = 19,98 м³

Vоз = 2604,71 – 1863 + 102,1 + 19,98 = 863,79 м³

В случае транспортирования грунта для обратной засыпки из отвала необходимо знать объем грунта в рыхлом состоянии:



Объем грунта для обратной засыпки в состоянии природной плотности:



Результаты расчетов объемов земляных работ заносим в таблицу №1 и определяют баланс грунтовых масс. Положительный баланс означает наличие излишка грунта, отрицательный – недостачу грунта для обратной засыпки.

Таблица 1. Ведомость объемов земляных работ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Обознач.  объема | Ед.  изм. | Состояние  грунта | Объем  котлована |
| 1 | Рытье с погрузкой  на авторанспорт | V\*общ. к | м³ | Природная  плотность | 2515,29 |
| 2 | Механизированная  зачистка дна | Vзм | м³ | Природная  плотность | 89,42 |
| 3 | Ручная зачистка  дна | Vзр | м³ | Природная  плотность | 62,6 |
| 4 | Погрузка грунта в отвале и транспортирование на строй площадку | Vмк | м³ | Разрыхленный | 1030 |
| 5 | Обратная засыпка  пазух | Vк – Vпод.п | м³ | Разрыхленный | 566,37 |
| 6 | Подсыпка под полы | Vпод | м³ | Разрыхленный | 102,1 |
| 7 | Подсыпка под отмостку | Vотм. | м³ | Разрыхленный | 19,98 |
|  | Итого: обратная засыпка | Vозр  Vоз  Vозп | м³  м³  м³ | Разрыхлен.  Уплотнен.  Природная  плотность | 1030  863,79  811,07 |
|  | Баланс грунтовых  масс | Vк – Vозп | м³ | Природная  плотность | 1618,3 |

Объем механизированной зачистки определяем: Vзм = hзм × a × b = 0,1 × 55,2 × 16,2 = 89,42 м³

Тогда V\*общ. к = Vобщ.к – Vзм = 2604,71 – 89,42 = 2515,29 м³

1. **Определение объемов строительно-монтажных работ**

На основе исходных данных компонуется конструктивная часть фундаментов здания и стен подвала, определяется количество типоразмеров конструкций и составляется спецификация сборных железобетонных конструкций (таблица 2).

Таблица 2. Железобетонные конструкции

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Железобетонная конструкция | | | | | | |
| Наименование  и марка | Эскиз | Основные размеры, мм | | | Масса  элемента, т | Общая  масса, т |
| B | L | H |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Фундаментные  плиты:  ФЛ 20.12 |  | 2000 | 1180 | 500 | 2,44 | 53,68 |
| Фундаментные  плиты:  ФЛ 10.24  ФЛ 10.12 | 1000  1000 | 2380  1180 | 300  300 | 1,52  0,75 | 33,44  1,5 |
| Фундаментные  плиты:  ФЛ 8.24  ФЛ 8.12 | 800  800 | 2380  1180 | 300  300 | 1,395  0,685 | 41,85  12,33 |
| 2 | Фундамент  Стеновой  Блок ФБС |  | 2380  1180 | 500  500 | 580  580 | 1,42  0,86 | 460,08  23,22 |
| 3 | Плиты перекрытия  1 ПК 78.15  1 ПК 66.15 |  | 1490  1490 | 7780  6580 | 220  220 | 3,48  2,94 | 125,28  105,84 |

Результаты подсчета объемов работ по всем простым процессам сводятся в таблицу 3.

Таблица 3. Ведомость объемов строительно-монтажных работ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Обоснование, ф-ла подсчета | Объем работ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Разработка грунта в котловане экскаватором, оборудованным прямой лопатой, емкостью 0,6 м3 с погрузкой в транспортные средства при высоте забоя до 3 м. | 100  м³ | 2604,71 – 89,42 = 2515,29 | 25,15 |
| 2 | Разработка и перемещение грунта бульдозером Дз-29 (грунт 3 кат) на расстояние до 50 м | 100  м³ | 89,42 | 0,89 |
| 3 | Зачистка грунта вручную в котловане (грунт 1 категории) | 100  м² | 894,24 | 8,94 |
| 4 | Установка фундаментных плит при массе блока  4.1 до 1,5 т  4.2 до 3,5 т  4.3 до 5т | 1 эл-т |  | 50  40 |
| 5 | Засыпка грунта под полы бульдозером Дз-29 с перемещением до 50 м | 100  м³ | =32,52 + 52,6 + 12,09 + 4,89 = 102,1 | 1,02 |
| 6 | Трамбование грунта при помощи электротрамбовок ИЭ 4505 | 100  м² | 704,84–105,2–40,32–16,32 =  = 543 | 5,43 |
| 7 | Установка стеновых блоков при массе блоков  7.1. до 1 т  7.2 до 1,5 т  7.3 до 2,5 т | 1 эл-т |  | 27  324 |
| 8 | Установка плит перекрытия над подвалом  8.1 до 10 м2  8.2 до 15 м2 | 1 эл-т |  | 36  36 |
| 9 | Устройство гидроизоляции стен подвала | 100 м2 | 189,36+48,24=  =237,6 | 2,37 |
| 10 | Засыпка пазух фундамента при помощи бульдозера Дз-29 с перемещением до 5 м | 100  м³ | 2604,71 – 1863+  +102,1 =  = 843,81 | 8,43 |
| 11 | Трамбование грунта при засыпке в пазухи | 100  м² |  | 44,3 |
| 12 | Сварка закладных деталей, анкеров, нижних швов, сварка одностороннимё стыковым соединением | 10 м шва | 72×0,1 = 7,2 | 0,72 |
| 13 | Заделка отверстий в пустотных плитах перекрытий круглых отверстий кирпичными половинками. | 10  отв. | 72×6×2 =  864 | 86,4 |

1. **Выбор комплектов машин и оборудования**

Всю совокупность технологических процессов на строительной площадке выполняют с помощью нескольких комплектов машин, работающих в одном потоке.

Разработку грунта в котловане ведут одноковшовыми экскаваторами, оборудованными прямой или обратной лопатой. Тип и марка экскаватора подбирается на основании их технических характеристик, основными из которых являются: вместимость ковша, глубина и радиус копания, высота выгрузки.

Экскаваторы по вместимости ковша принимают в зависимости от объема разрабатываемого грунта.

Так как Vобщ = 2604,71 м³, следовательно, подбираем Vковша = 0,65 м3. Грунт – гравийно-галечный, поэтому тип ковша экскаватора – без зубьев.

По объему ковша принимаем экскаватор марки ЭО-4111Б – ходовое оборудование – гусенечное; тип навесного оборудования – механич. привод (мягкая сцепка) с объемом прямой лопаты 0,65 м³. В целях окончательного выбора типа и марки экскаватора сравниваем два варианта: экскаватор с прямой и обратной лопатой. Для этого составляем производственную калькуляцию трудовых затрат на оба варианта.

Общая себестоимость механизированных работ определяется на основании калькуляции:

С0 = 1,08 × Сэм + 1,5×ΣЗ

Где: Сэм – стоимость эксплуатации машины

З – заработная плата всех рабочих

1,8 и 1,5 – коэффициенты общепроизводственных, накладных расходов.

Для прямой лопаты: С0 = 1,08 \* Сэм + 1,5 \* ∑З

Для обратной лопаты: С0 = 1,08 \* Сэм + 1,5 \* ∑З

Проведя сравнение, выбираем экскаватор ЭО-4111Б с прямой лопатой.

В качестве комплектующих машин для вывоза грунта из котлована и обеспечения совместной работы с экскаватором выбираются автосамосвалы и определяется их количество для обеспечения бесперебойной работы экскаватора.

При емкости ковша экскаватора 0,65м3 и дальности транспортирования 4 км – грузоподъемность автосамосвала будет 10 тонн. По грузоподъемности определяем марку МАЗ-503.

Определяем объем грунта в плотном теле в ковше:



Где Кнап = 1,25 – коэффициент наполнения ковша

Кр – коэффициент разрыхления грунта

Определяем массу грунта в ковше экскаватора:

Q = Vгр × γ = 0,688×1,75=1,2т

Количество ковшей грунта, загружаемых в кузов автомобиля:



Где: П – грузоподъемность автосамосвала.

Определяем объем грунта в плотном теле, загружаемый в кузов автосамосвала:

V = Vгр × n = 0,688 × 8,33 = 5,73 м3

Подсчитываем продолжительность одного цикла работы автосамосвала



Где: tn – время погрузки грунта, мин



L =4 км – дальность транспортирования,

Vz = 15 км/час – скорость автосамосвала в загруженном состоянии при движении по грунтовому накатанному покрытию

Vn = 25 км/час – средняя скорость автосамосвала в порожнем состоянии

tp = 0,83 мин – время разгрузки,

tм =0,90 мин – время маневрирования перед погрузкой и разгрузкой.



Требуемое количество автосамосвалов составляет:



Округляем до ближайшего меньшего целого числа, учитывая перевыполнение сменного задания, при работе экскаватора N=10 машины.

Монтажные краны выбирают исходя из максимальной массы сборных элементов с учетом размеров и конфигурации подземной части зданий.

Краны размещают вне котлована.

Расчет требуемых технических параметров кранов начинаем с вычерчивания схемы, на которой изображается разрез подземной части здания и положение крана с привязкой его к осям с учетом принятой схемы расположения крана.

Грузоподъемность крана определяется максимальной массой монтируемых элементов и грузозахватных приспособлений:

Qтреб ≥ Рmax + Рс,

где Qтреб – требуемая грузоподъемность крана, т,

Рmax – масса самого тяжелого элемента, поднимаемого краном 3,48 т,

Рс – масса строповочных устройств = 0,15 т.

Qтреб = 3,48 + 0,15 = 3,63 т

Вылет крюка определяется из условия монтажа самых удаленных от крана элементов. Если монтаж будет производиться одним краном при расположении его вдоль одной из сторон здания, требуемый вылет крюка определяется по формуле:

Lкр = а/2 + b + с,

где а = 2,5 м – ширина колей крана,

с = 16,4 м – ширина здания,

b – расстояние от рельса подкранового пути до оси здания:

b = b1 + m\*Hk + b2 + b3,

где b1 – расстояние от оси ближайшего рельса до бровки котлована, обеспечивающее устойчивость грунта и безопасность работы крана, принимается не менее 3,45 м,

m\*Hk = 2,3 м – заложение откоса котлована,

b2 = 0,5 м – запас между подошвой откоса и фундаментом,

b3 = 0,745 – половина ширины фундаментной плиты.

b = 3,45 + 2,3 + 0,5 + 0,74 = 6,9 м

Lкр = 2,5/2 + 3,5 + 16,4 = 21,15 м – при монтаже с одной стороны здания

Так как Lкр > 20 м, то монтаж конструкций будет производиться либо одним краном (передвижным) с двух сторон здания, либо двумя кранами, тогда:

Lкр = 2,5/2 + 3,5 + 8,2 = 12,95 м

Сделав анализ грузовых характеристик, которые представляются в виде графика зависимости грузоподъемности от вылета крюка, выбираем кран КС-5363.

Обратную засыпку пазух котлована после монтажа плит перекрытий производят бульдозером ДЗ-29 на базе трактора Т-74 послойно с уплотнением каждого слоя электрическими трамбовками ИЭ 4505.

Производственную калькуляцию затрат труда рабочих и времени работы машин на монтажные и земляные работы помещаем в таблицу 4.

1. **Организация и технология производства строительно-монтажных работ**

Размеры забоев прямых лопат определяется по рабочим параметрам, расположению и габаритным размерам транспортных средств.

Котлован имеет ширину 20,8 м т.е. 20,8 > 2,5R1

Следовательно, котлован разрабатывается лобовой проходкой экскаватора с зигзагообразным перемещением.

Наибольшая ширина лобовой проходки 2Rст, но для сокращения объема недоборов грунта на откосах котлована целесообразно принимать:



1. **Потребность в материально-технических ресурсах**

Таблица 5. Ведомость требуемых основных материалов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов, (марка, ГОСТ) | Ед. изм. по нормам | Объем работ | Обоснование | Расход материалов и конструкций | |
| На ед. изм. | На полный объем |
| Фундаментная плита ФЛ 20.12  Песок строительный  ГОСТ 8736–85 | 100 шт.  м3 | 0,08 |  | Шт.  22 | 8  1,76 |
| Фундаментная плита ФЛ 12.24, ФЛ 12.12  Песок строительный  ГОСТ 8736–85 | 100 шт.  м3 | 0,18 |  | Шт.  34 | 18  6,12 |
| Фундаментная плита ФЛ 6.24, ФЛ 6.12  Песок строительный  ГОСТ 8736–85 | 100 шт.  м3  100 шт | 0,20 |  | Шт.  32,4 | 20  6,48 |
| Плита перекрытия  1ПК 72.15  1ПК 72.12  1ПК 86.15  1ПК 86.12  1ПК 86.9  Электроды Э42, АНО-6 диаметр 6 мм ГОСТ 9466–75  Сталь арматурная Кл.А1, д. 14 мм, ГОСТ5781–82  Бетон мелкозернистый (по проекту) ГОСТ 7473–85  Материалы рулонные гидроизоляционные  Краски ГОСТ 8292–85 | Кг  Кг  м3  м2  кг  100 шт. | 0,27 |  | Шт.  0,26  20  21  98  10 | 27  0,07  5,4  5,67  26,46  2,7 |
| Фундаментный блок стеновой  Бетон мелкозернистый по проекту ГОСТ 7473–85  Раствор цементный по проекту ГОСТ 28013–89 | м3  м3 | 2,48 |  | Шт.  1,65  2,95 | 248  4,09  7,32 |

Таблица 6. Ведомость потребности в инструменте, инвентаре и приспособлениях

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Марка, ГОСТ | Количество | Техническая характеристика |
| Строп четырехветвевой |  | 1 | Q=5 т |
| Строп двухветвевой |  | 1 | Q=3 т |
| Бункер-туфелька V=0,45 м3 | ИВ 104 | 3 |  |
| Ящики для раствора |  | 4 |  |
| Ломики монтажные облегченные | ГОСТ 1405–89 | 2 |  |
| Ломики монтажные тяжелые | ГОСТ 1405–83 | 2 |  |
| Кельмы комбинированные | ГОСТ 9533–81 | 4 |  |
| Правило | ГОСТ 25782–33 | 2 | Длина 1,5 м |
| Кувалда | ГОСТ 11401–75 | 2 |  |
| Пневматическая трамбовка | ИЭ-4502-А | 2 |  |
| Уровень с линейкой | ГОСТ 9416–88 | 1 |  |
| Совковые лопаты | ГОСТ 3620–76 | 6 |  |
| Ведра |  | 2 |  |
| Клинья деревянные |  | 30 |  |
| Отвес | ГОСТ 7948–80 | 3 |  |
| Шнур для причалки | ТУ22–5076–8 |  |  |
| Шпильки металлические |  | 30 |  |
| Светильники |  | 6 |  |
| Рулетка стальная | ГОСТ 7502–80 | 1 |  |
| Котел для варки битума | СО 179 | 1 |  |
| Молотки | ГОСТ 11401–73 | 4 |  |

1. **Указания по производству работ**

1. Разработку котлована производить экскаватором ЭО–4111Б оборудованным прямой лопатой, с погрузкой в автотранспорт.

2. Выемку грунта с каждой стоянки производить от откосов к середине котлована торцовым забоем, равным по ширине радиуса резания экскаватора.

Наполнение ковша производить за одно черпание.

3. Автомашины подавать под погрузку грунта задним ходом сбоку по поставленным вешкам.

4. После окончания работ по выемке производить зачистку дна котлована бульдозером с перемещением грунта к ковшу экскаватора, затем приступить к ручной доработке траншей под ленточные фундаменты.

5. До начала работ по монтажу фундаментных блоков проверить нивелировкой правильность отметки основания.

6. Производство монтажных работ по устройству фундаментов осуществляется краном КС-5363.

7. Перед началом монтажа проверяют правильность разбивки осей фундаментов. Затем, по осям закрепить на основе проволоку, после чего при помощи отвеса отметить крайние грани фундаментных блоков.

8. Перед установкой блоков стен подвала проверить горизонтальность уложенных фундаментных подушек. Поверхность их должна быть очищена от грязи и мусора.

1. **Указания по технике безопасности**

Мероприятия по безопасному производству работ разрабатывают с учётом конкретных условий проекта и в соответствии с требованиями СНиП 12-03-99, обращая внимание на совмещение отдельных процессов и на требования, обеспечивающие безопасность и безвредность труда при использовании горючих материалов.

Должно быть обеспечено также расположение строительных машин, чтобы они не мешали друг другу в работе и между ними соблюдалось безопасное расстояние

Расстановку рабочих выполняющих ручные работы, операции, следует предусмотреть вне зоны работы машин. Должны быть выбраны приспособления предотвращающие поражение рабочих электрическим током.

Особое внимание следует уделить безопасности работы с грузоподъёмными машинами. Разрабатываются мероприятия санитарно-гигиенического и бытового обслуживания рабочих на строительной площадке; устройства ограждений опасных зон, защиту нижерасположенных рабочих мест.

1. Во время перерывов в работе независимо от их причин и продолжительности, стрелу экскаватора отвести в сторону и ковш опустить на грунт.

2. Запрещается производство каких-либо работ и нахождение посторонних лиц в радиусе действия стрелы экскаватора плюс 5 м.

3. Запрещается производство работ экскаватором при нахождении линии электропередач в радиусе действия стрелы. Запрещается передвижение экскаватора с нагруженным ковшом.

4. Погрузку грунта в автосамосвалы при помощи экскаватора производить со стороны заднего или бокового борта автомашины. Запрещается пронос ковша над кабиной водителя.

5. Чистка, смазка и ремонт машины на ходу запрещается и допускается только после её остановки.

6. До возведения фундаментов, все рабочие, занятые на машине, должны пройти инструктаж.

7. Перед началом работы вывесить плакаты, указывающие безопасные приёмы монтажа и предупредительные надписи.

8. Опасные для движения людей механизмы оградить или оборудовать предупреждающими сигналами.

9. Перемещать грузы над рабочими местами монтажников запрещается.

10. Запрещается подтягивание и подтаскивание блоков, плит перекрытия во время подъёма и опускания.

11. Перед установкой блока опустить его над местом укладки на 0,5 м., после чего, осуществить центровку и установить его в рабочее положение.

12. Снимать крюки с петель блоков только после полного окончания выверки и установки блока на своё место.

**Используемая литература**

1. Справочник строителя – М. Стройиздат, 1984. Рейш А.К.

2. СНиП 12–03–99. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования / Госстрой РФ. - М. Стройиздат, 1989.

3. ЕНиР Е2. Земляные работы. - М. Стройиздат, 1988. - Вып. 1.

4. ЕНиР Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. - М. Стройиздат. 1987. - Вып. 1.

5. ЕНиР Е11. Изоляционные работы. - М. Стройиздат. 1987.

6. Рейш А.К. Машины для земляных работ: Справ. Пособие по строит., машинам / А.К. Рейш, С.М. Борисов ДФ. Бандаков. - М. Стройиздат, 1981. - 352 с.

7. Кузнецов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. – Киев; Донецк; Вища школа, Головне изд-во, 1985.-280 с.

8. Станевский В.П. Строительные краны: Справочник / В.П. Станевский, В.Г. Моисеенко, Н.П. Колесник. - Киев: Будивельник, 1984.-238 с.

9. Методические указания Белгород. Издательство Бел.ГТАСМ