Учреждение образования

Белорусский государственный университет транспорта

Факультет безотрывного обучения

Кафедра "Строительного производства"

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к курсовому проекту по дисциплине

"*Организация, планирование и управление строительством"*

на тему:

"*Проект производства работ по объекту: Специализированное предприятие по изготовлению монтажных заготовок "*

Выполнил студент группы

Гомель 2010

Содержание

[1. Проект производства работ по объекту: “Специализированное предприятие по изготовлению монтажных заготовок"](#_Toc265911599)

[1.1 Паспорт объекта и номенклатура работ](#_Toc265911600)

[1.2 Ведомость объемов работ](#_Toc265911601)

[1.3 Потребность в строительных конструкциях, деталях, материалах](#_Toc265911602)

[1.4 Методы производства строительно-монтажных работ](#_Toc265911603)

[1.5 Трудозатраты и затраты машино-смен средств механизации на строительно-монтажных работах](#_Toc265911604)

[1.6 Организационно-технологическая схема возведения объекта](#_Toc265911605)

[1.7 Выбор монтажного крана](#_Toc265911606)

[1.8 График потребности в рабочих, кадрах по объекту](#_Toc265911607)

[1.9 График потребности в основных строительных машинах по объекту](#_Toc265911608)

[1.10 Расчет потребность во временных зданиях исооружениях](#_Toc265911609)

[1.11 Мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и природоохранительные](#_Toc265911610)

[1.12 Технико-экономические характеристики объекта: “Специализированное предприятие по изготовлению монтажных заготовок"](#_Toc265911611)

[2. Сетевая модель и карточка-определитель](#_Toc265911612)

[2.1 Расчёт сетевого графика](#_Toc265911613)

[Список используемой литературы](#_Toc265911614)

[Приложения](#_Toc265911615)

## 1. Проект производства работ по объекту: “Специализированное предприятие по изготовлению монтажных заготовок"

## 1.1 Паспорт объекта и номенклатура работ

**наименование объекта...**

***Специализированное предприятие по изготовлению монтажных заготовок***

Площадь застройки 5832 м2

Строительный объем 38491 м3

Этажность 1этаж

Сметная стоимость 21601 тыс. руб.

Номенклатура работ охватывает весь комплекс работ по строительству объекта.

Все работы группируем по укрупненным циклам.

Нулевой цикл

Разработка котлованов и траншей, устройство фундаментов, обратная засыпка грунтом пазух фундаментов с его уплотнением, разравнивание и уплотнение грунта под основание пола.

Надземная часть здания

Монтаж стен из панелей, монтаж плит перекрытия, плит покрытия, оконных и дверных блоков, устройство подготовки под полы, устройство полов из керамической плитки, устройство полов из линолеума, устройство бетонных полов, остекление корпуса, устройство кровли из оцинкованных настилов, внутренние штукатурные работы, внутренние малярные работы, наружные штукатурные работы, наружные теплоизоляционные работы, наружные малярные работы, наружные облицовочные, работы электромонтажные работы, отопление и вентиляция, водопровод и канализация.

Прочие работы

Наружное благоустройство и озеленение, работы неучтенные в проекте.

## 1.2 Ведомость объемов работ

ТАБЛИЦА 1. Определение стоимости временных сооружений

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Ед. изм | Кол-во | Стоимость, у. е. | |
| ед. изм | всего |
| Водопроводная сеть | м | 89 | 1,2 | 106,8 |
| Сеть теплоснабжения | м | 113 | 2,9 | 327,7 |
| Кабельная силовая сеть | м | 135 | 2,4 | 324 |
| Временная дорога | м2 | 1050 | 2,0 | 2100 |
| Деревянный забор | м | 210 | 2,9 | 609 |
|  |  |  |  |  |
| ИТОГО: |  |  |  | 3506,5 |

ТАБЛИЦА 2. Определение стоимости отдельных видов работ

Сметная стоимость СМР 10468,2 у. е.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды работ | Стоимость | |
|  от СМР | тыс. у. е. |
| Благоустройство территории | 3 | 314,0 |
| Монтаж инженерного оборудования | 13,5 | 1413,2 |
| Пусконаладочные работы | 1,35 | 141,3 |
| Монтаж технологического оборудования | 20 | 2093,6 |
| Внутренние сантехнические работы | 10 | 1046,8 |
| Устройство связи | 5 | 523,4 |
| Электромонтажные работы | 6 | 628,1 |
| Стоимость инвентаря и приспособлений | 3 | 314,0 |
| Озеленение территории | 1 | 104,7 |
| Прочие непредвиденные работы | 10 | 1046,8 |
| ИТОГО: |  | 7626,1 |

ТАБЛИЦА 3. Ведомость объемов работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Един. | Объемы работ |
| п/п | измер. |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Подготовительные работы** | | | |
| 1. | Устройство временных сооружений | тыс. у. е. | 3,51 |
| 2. | Срезка растительного слоя | 1000 м2 | 6,67 |
| 3. | Предварительная планировка площадки | 1000 м2 | 9,47 |
| **Подземная часть здания** | | | |
| 4. | Отрывка котлована | 100 м3 | 104,72 |
| 5. | Зачистка дна вручную | 100 м2 | 58,32 |
| 6. | Монтаж сборного ж/б фундамента | шт | 12 |
| 7. | Монтаж сборного ж/б фундамента под фахверк | шт | 76 |
| 8. | Укладка фундаментных балок | шт | 54 |
| 9. | Устройство боковой гидроизоляции фундаментов | 100 м2 | 2,59 |
| 10. | Обратная засыпка пазух | 100 м3 | 5,58 |
| **Надземная часть здания** | | | |
| 11.  12.  13.  14. | Монтаж сборных ж/б колонн  Монтаж фахверковых колонн  Монтаж ферм  Монтаж стеновых панелей | шт  шт  шт  100м2 | 12  76  54  21,4 |
| 15.  16. | Монтаж перекрытия  Монтаж плит покрытия | шт  шт | 216  216 |
| 17. | Устройство пароизоляции кровли | 100 м2 | 58,32 |
| 18. | Устройство теплоизоляции кровли | 100 м2 | 58,32 |
| 19. | Устройство кровли из оцинкованного настила | 100 м2 | 58,32 |
| 20. | Заполнение оконных проемов | 100 м2 | 4,3 |
| 21. | Заполнение дверных проемов | 100 м2 | 1,1 |
| 22.  23.  24.  25. | Грунтование поверхности стен  Наклеивание стеклосетки стен  Шпатлевание поверхности стен  Декоративная штукатурка стен внутренних | 100 м2  100 м2  100 м2  100 м2 | 21,4  21,4  21,4  21,4 |
| 26. | Устройство потолков Армстронг | 100 м2 | 6,4 |
| 27.  28.  29.  30.  31. | Устройство подвесных потолков из ГКЛ  Устройство плинтуса потолочного  Устройство бетонной подготовки  Устройство цементной стяжки  Устройство полов из плитки керамической | 100 м2  100м. п.  100 м2  100 м2  100 м2 | 7,7  9,87  44,22  44,22  44,22 |
| 32.  33.  34.  35. | Устройство плинтуса из плитки керамической  Устройство теплоизоляции пола  Укладка арматурной сетки  Устройство самонивелирующей стяжки | 100м. п.  100 м2  100 м2  100 м2 | 10,5  14,1  14,1  14,1 |
| 36.  37.  38. | Устройство полов из линолеума  Известковая окраска стен  Оклейка стен обоями | 100 м2  100 м2  100 м2 | 14,1  3,8  5,6 |
| 39. | Улучшенная масляная окраска мет. конструкций | 100 м2 | 1,4 |
| 40.  41.  42.  43.  44. | Теплоизоляция поверхности стен плитами пенополистерольными  Механическое крепление плит дюбелями  Устройство армирующего слоя  Устройство выравнивающего слоя (однослойная штукатурка)  Устройство декоративной штукатурки цоколя | 100 м2  шт  100 м2  100 м2  100 м2 | 21,4  27820  21,4  21,4  3,9 |
| 45.  46. | Окраска фасада  Облицовка поверхности стен крылец плиткой Бессер | 100 м2  100 м2 | 17,5  2,8 |
|  | Устройство наружных сетей: |  |  |
| 47. | хозяйственно-питьевого водопровода | тыс. у. е | 0,1068 |
| 48. | канализации | тыс. у. е | 0,979 |
| 49. | теплосети | тыс. у. е | 0,33 |
| 50. | электросети | тыс. у. е | 0,32 |
| 51. | Устройство автодорог | тыс. у. е | 0,65 |
| 52. | Благоустройство территории | тыс. у. е | 0,11 |

## 1.3 Потребность в строительных конструкциях, деталях, материалах

Потребность в строительных материалах, конструкциях и т.д. определяется на основании ведомости объёмов работ и норм расхода на единицу измерителей работ. В качестве норм расхода могут быть приняты данные 4 части СНиП IV-2-82: глава 2: том 2.

ТАБЛИЦА 4Потребность в строительных конструкциях, деталях, материалах

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Ед. изм. | Объём работ | Материалы и др. ресурсы | | | |
| Наименование | Ед. Изм. | Норма ед. объёма работ | Общее количество |
| Устройство фундаментов | шт. | 76 | Сборные конструкции | м3 | 100 | 76 |
| Монтаж фундам. балок | шт. | 54 | Сборные конструкции | шт. | 100 | 0,54 |
| Гидроизоляция фундамента | 100м2 | 2,59 | Битумная мастика | т | 0,41 | 1,06 |
| Монтаж колонн | шт. | 88 | Сборные конструкции | шт. | 100 | 0,88 |
| Устройство стеновых панелей | 100м2 | 1036 | Сборные конструкции | м2 | 100 | 21,4 |
| Монтаж ферм | шт | 54 | Сборные конструкции | шт | 100 | 0,54 |
| Монтаж плит перекрытия | шт | 216 | Сборные конструкции | шт | 100 | 2,16 |
| Монтаж плит покрытия | шт | 216 | Сборные конструкции | шт | 100 | 2,16 |
| Монтаж дверных блоков | 100м2 | 1,08 | Столярные изделия | шт | 100 | 0,54 |
| Монтаж оконных блоков | 100м2 | 4,32 | Столярные изделия | шт | 100 | 2,16 |
| Грунтование поверхностей | 100 м2 | 21,4 | Грунт "Акрил-путц" | л | 6,4 | 84 |
| Наклейка стеклосетки | 100 м2 | 21,4 | Стекловолокно | м2 | 100 | 21,4 |
| Шпатлевание поверхностей | 100 м2 | 21,4 | Шпатлёвка | кг | 100 | 5,8 |
| Декоративная штукатурка стен | 100 м2 | 21,4 | Штукатурный состав "ШС" | кг | 100 | 7,3 |
| Устройство потолков "Армстронг" | 100 м2 | 6,4 | Комплект "Армстронг" | 1комп. | 106 | 37 |
| Устройство подвесных потолков из ГКЛ | 100 м2 | 7,7 | Потолок подвесной | 1комп. | 106 | 19 |
| Устройство бетонных полов | 100 м2 | 44,22 | Бетон тяжёлый | м3 | 4,08 | 159 |
| Устройство стяжки цементной | 100 м2 | 44,22 | Цемент М150 | м3 | 100 | 0,8844 |
| Устройство полов из плитки керамической | 100 м2 | 44,22 | Плитка кера-мическая "ГРЭС" | м2 | 1,58 | 27,98 |
| Устройство теплоизоляции полов | 100 м2 | 14,1 | Пенополистерол ППТ 35А | м3 | 1,58 | 8,92 |
| Укладка арматурной сетки | 100 м2 | 14,1 | Арматура д.5мм | м2 | 100 | 14,1 |
| Устройство самонивелирующей стяжки | 100 м2 | 14,1 | Самонивелир | кг | 100 | 11,3 |
| Устройство полов из линолеума | 100 м2 | 14,1 | Линолеум "Таркет" | м2 | 100 | 14,1 |
| Окраска стен | 100 м2 | 3,8 | Краска известковая | л | 1,58 | 98 |
| Оклейка стен обоями | 100 м2 | 5,6 | Виниловые обои | м2 | 103 | 5,43 |
| Устройство кровли из оцинкованного настила | 100 м2 | 58,32 | Листы оцинкованные | м2 | 100 | 58,32 |
| Устройство пароизоляции кровли | 100 м2 | 58,32 | Битумная мастика | т | 0,16 | 7,9 |
| Устройство теплоизоляции кровли | 100 м2 | 58,32 | Плиты минераловатные | м3 | 100 | 58,32 |
| Герметизация стыков стеновых панелей на 100 шт. | шт. | 0,94 | Мастика | т | 0,37 | 0,35 |
| Заделка швов плит покрытия на 100 шт. | шт. | 0,56 | Бетон М150 | м3 | 6,7 | 3,75 |
| Электросварка стыков на 100 шт. | шт. | 0,56 | Электроды Э42 | м | 0,07 | 0,04 |
| Устройство утепления фасада методом "Термошуба" | 100 м2 | 21,4 | Штукатурный состав "ШС" | кг | 1,58 | 27,18 |
| Окраска фасада | 100 м2 | 17,5 | Краска акриловая "Капарол" | л | 17 | 34,85 |

## 1.4 Методы производства строительно-монтажных работ

Перед началом производства работ на строительной площадке выполняется комплекс подготовительных работ: расчистка территории, геодезические разбивочные работы и т.д.

Производство земляных работ начинается со срезки растительного слоя, включающей снятие грунта бульдозерами, погрузку его в автосамосвалы и вывоз в отвалы для последующего использования при благоустройстве территории по завершению строительства.

После окончания указанных работ выполняется - комплекс земляных работ, в который входят: разработка грунта в траншеях, устройство временных дорог, укладка сетей и т.д.

Разработка котлована и траншей выполняется экскаваторами типа "обратная лопата". Вынутый грунт вывозится автосамосвалами.

Отдельные фундаменты бетонируют стреловыми самоходными кранами. Подача бетона в конструкции осуществляется поворотными бункерами вместимостью 0,8 м3.

Обратная засыпка грунта осуществляется автосамосвалами с последующим выравниванием бульдозером и уплотнением грунта пневмотрамбовщиками.

Сборные конструкции монтируются одним стреловым автомобильным краном на двух захватках.

Антикоррозийная защита закладных деталей и сварных швов выполняется в процессе монтажа сборных железобетонных элементов. Заделка горизонтальных и вертикальных швов производится с лесов вслед за монтажом и окончательным закреплением конструкций.

Кровельные работы выполняются с использованием подъемников, специальных установок для подачи мастики, механизмов для подготовки и наклейки рулонных материалов, сушки основания кровли. Нанесение грунтовок производится с помощью установок, состоящих из компрессора, нагнетательного бочка и пистолета-распылителя.

Устройство гидроизоляционного покрытия начинается с отделки деталей кровли - карнизов, водосточных воронок и примыканий.

## 1.5 Трудозатраты и затраты машино-смен средств механизации на строительно-монтажных работах

ТАБЛИЦА 5 Ведомость трудозатрат и затрат средств механизации

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Един. измер. | Объемы работ | норма на ед. измерения | | общая потребность | | состав звена рабочих (по ЕНиР) | наименование машин | шифр ЕНиР, СНиП. |
| чел. - ч | маш. - ч | чел. - дн. | маш. - дн. |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| Срезка растительного слоя | 1000 м2 | 6,67 | 1,8 | 1,8 | 0,21 | 0,21 | машинист 6р 1ч | Бульдозер  ДЗ-35Е | Е51-1-3 |
| Предварительная планировка площадки | 1000 м2 | 9,47 | 0, 19 | 0, 19 | 0,05 | 0,05 | машинист 6р 1ч | Бульдозер  ДЗ-35Е | Е51-9-8 |
| Отрывка котлована | 100 м3 | 104,72 | 3,5 | 3,5 | 5,48 | 5,48 | машинист 6р 1ч | Экскаватор  ЭО-4121А | Е51-2-1 |
| Зачистка дна вручную | 100 м2 | 58,32 | 3 | - | 2,33 | - | землекоп 2р - 2ч |  | Е51-14-3 |
| Монтаж сборного ж/б фундамента | шт | 12 | 1,6 | 0,53 | 9,56 | 3,17 | машинист 6р-1ч, монтажники 5р-1ч; 4р-1ч; 3-1ч; 2 р - 1ч | БК-151 | Е52-3-8 |
| Монтаж сборного ж/б фундамента под фахверк | шт | 76 | 1,9 | 0,76 | 7,59 | 3,29 | машинист 6р-1ч, монтажники 5р-1ч; 4р-1ч; 3-1ч; 2 р - 1ч | БК-151 | Е52-3-9 |
| Укладка фундаментных балок | шт | 54 | 1 | 0,2 | 10,24 | 2,05 | машинист 6р-1ч, монтажники 5р-1ч; 4р-1ч; 3-2ч; | БК-151 | Е52-7-4 |
| Устройство боковой гидроизоляции фундаментов | 100 м2 | 2,59 | 8,5 | - | 0,95 | - | изолировщик 3р-1ч; 2р-2ч |  | Е13-11-8 |
| Обратная засыпка пазух | 100 м3 | 5,58 | 0,81 | 0,81 | 0,2 | 0,2 | землекоп 2р - 2ч | ИЭ-4505 | Е51-3-5 |
| Монтаж сборных ж/б колонн | шт | 76 | 0,8 | 0,2 | 16,86 | 4,21 | машинист 6р-1ч, монтажники 5р-1ч; 4р-1ч; 3-1ч; 2 р - 1ч | БК-151 | Е52-1-8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Монтаж сборных ж/б колонн под фахверк | шт | 12 | 0,9 | 0,43 | 18,59 | 5,29 | машинист 6р-1ч, монтажники 5р-1ч; 4р-1ч; 3-1ч; 2 р - 1ч | БК-151 | Е52-1-9 |
| Монтаж ферм | шт | 54 | 2,9 | 1,6 | 19,50 | 3,15 | машинист 6р-1ч, монтажники 5р-1ч; 4р-1ч; 3-1ч; 2 р - 1ч | БК-151 | Е52-11-2 |
| Монтаж плит перекрытия | шт | 216 | 0,64 | 0,16 | 7,18 | 1,8 | машинист 6р-1ч, мон-тажники 4р-1ч; 3-2ч; 2 р - 1ч | БК-151 | Е54-1-8 |
| Монтаж плит покрытия |  |  |  |  |  |  | машинист 6р-1ч, мон-тажники 4р-1ч; 3-2ч; 2 р - 1ч |  |  |
|  | шт | 216 | 0,64 | 0,16 | 7,18 | 1,8 | БК-151 | Е54-1-7 |
| Монтаж стеновых панелей | 100 м2 | 21,4 | 3 | 0,75 | 105,71 | 26,43 | машинист 6р-1ч, мон-тажники 5р-1ч; 4р-1ч; 3-2ч; | БК-151 | Е53-1-8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Устройство пароизоляции кровли | 100 м2 | 58,32 | 3,9 | - | 3,03 | - | изолировщик 3р-1ч; 2р-2ч |  | Е13-10-4 |
| Устройство теплоизоляции кровли | 100 м2 | 58,32 | 7,6 | - | 5,9 | - | изолировщик 4р-1ч; 2р-1ч |  | Е13-59-9 |
| Устройство кровли из оцинкованного настила | 100 м2 | 58,32 | 9,6 | - | 7,1 | - | изолировщик 4р-1ч; 2р-1ч | БК-151 | Е13-61-7 |
| Грунтование поверхности стен | 100 м2 | 21,4 | 1,9 | - | 1,24 | - | маляр 4р-3ч |  | Е15-169-2 |
| Наклеивание стеклосетки  стен | 100 м2 | 21,4 | 3,4 | - | 5,9 | - | маляр 4р-3ч |  | Е15-113-2 |
| Шпатлевание поверхности стен | 100 м2 | 21,4 | 7,2 | - | 6,3 | - | маляр 4р-3ч |  | Е15-124-7 |
| Заполнение оконных проемов | 100 м2 | 4,3 | 6,7 | 2,98 | 0,24 | 0,11 | машинист 6р-1ч, плотник 4р-1ч | КС-3571 | Е63-11-2 |
| Заполнение дверных проемов | 100 м2 | 1,1 | 13,4 | - | 0,12 | - | плотник 4р-1ч |  | Е63-14-1 |
| Декоративная штукатурка стен | 100 м2 | 21,4 | 9,6 | - | 20,14 | - | штукатур 4р-2ч; 3р-2ч; 2р-1ч | растворонасос СО-574 | Е62-12-1 |
| Устройство потолков "Армстронг" | 100 м2 | 6,4 | 1,6 | - | 1,24 | - | облицовщик 4р-1ч; 3р-1ч |  | Е63-23-9 |
| Устройство подвесного потолка из ГКЛ | 100 м2 | 7,7 | 2,2 | - | 1,3 | - | облицовщик 4р-1ч; 3р-1ч |  | Е63-23-7 |
| Устройство плинтуса потолочного | 100 м2 | 9,87 | 2,5 | - | 1,3 | - | облицовщик 4р-1ч; 3р-1ч |  | Е63-34-5 |
| Устройство бетонной подготовки | 100 м2 | 44,22 | 14 | - | 3,57 | - | асфальтобетонщик 4р-1ч |  | Е11-19-1 |
| Устройство цементной стяжки | 100 м2 | 44,22 | 21,8 | - | 4,11 | - | бетонщик 4р-4ч |  | Е11-11-4 |
| Устройство полов из плитки керамической | 100 м2 | 44,22 | 23 | - | 5,38 | - | бетонщик 3р-2ч |  | Е11-21-1 |
| Устройство плинтуса из плитки керамической | 100м. п. | 10,5 | 23 | - | 5,38 | - | бетонщик 3р-2ч |  | Е11-23-1 |
| Устройство теплоизоляции пола | 100 м2 | 14,1 | 19 | - | 3,57 | - | бетонщик 4р-4ч |  | Е11-31-7 |
| Устройство арматурной сетки | 100 м2 | 14,1 | 19,4 | - | 3,57 | - | бетонщик 4р-4ч |  | Е11-63-4 |
| Устройство самонивелирующей стяжки | 100 м2 | 14,1 | 14 | - | 3,57 | - | асфальтобетонщик 4р-1ч |  | Е11-19-3 |
| Устройство полов из линолеума | 100 м2 | 23,6 | 21,8 | - | 4,11 | - | бетонщик 4р-4ч |  | Е11-53-4 |
| Известковая окраска стен | 100 м2 | 3,8 | 5,8 | - | 1,45 | - | маляр 5р-1ч | эл. краскопульт СО-574 | Е15-180-6 |
| Оклейка стен обоями | 100 м2 | 5,6 | 5,8 | - | 1,45 | - | маляр 5р-1ч |  | Е15-192-6 |
| Улучшенная масляная окраска мет. конструкций | 100 м2 | 1,4 | 25 | - | 1,25 | - | маляр 4р-1ч |  | Е15-184-2 |
| Теплоизоляция фасада плитами пенополистерольными | 100 м2 | 21,4 | 11 | - | 14,17 | - | штукатур 5р-1ч; 3р-1ч |  | Е26-16-7 |
| Механическое крепление плит дюбелями | шт | 27820 | 6 | - | 8,9 | - | штукатур 5р-1ч; 3р-1ч |  | Е26-18-2 |
| Устройство армирующего слоя | 100 м2 | 21,4 | 10,4 | - | 11,8 | - | штукатур 5р-1ч; 3р-1ч |  | Е26-18-8 |
| Устройство выравнивающего слоя | 100 м2 | 21,4 | 11,5 | - | 12,9 | - | штукатур 5р-1ч; 3р-1ч |  | Е26-18-11 |
| Декоративная штукатурка фасада цоколя | 100 м2 | 3,9 | 6 | - | 12,59 | - | штукатур 5р-1ч; 3р-1ч |  | Е15-169-2 |
| Окраска фасада | 100 м2 | 17,5 | 5,8 | - | 5,4 | - | маляр 5р-1ч | эл. краскопульт СО-574 | Е15-218-4 |
| Облицовка крылец плиткой Бессер | 100 м2 | 2,8 | 2,2 | - | 0,37 | - | облицовщик 4р-1ч; 3р-1ч |  | Е15-17-40 |
| Устройство наружных сетей: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| хозяйственно-питьевого водопровода | тыс. у. е | 0,1068 |  |  | 0,96 |  | комплексная бригада | Д271А |  |
| канализации | тыс. у. е | 0,979 |  |  | 5,5 |  |  |
| теплосети | тыс. у. е | 0,33 |  |  | 3,24 |  |  |
| электросети | тыс. у. е | 0,32 |  |  | 0,68 |  |  |
| Устройство автодорог | тыс. у. е | 0,65 |  |  | 5,06 |  |  |
| Благоустройство территории | тыс. у. е | 0,11 |  |  | 1,98 |  |  |

## 1.6 Организационно-технологическая схема возведения объекта

Здание строящего объекта: “***Специализированное предприятие по изготовлению монтажных заготовок***" **разбивается на 2 захватки. Захватки равны между собой и обслуживаются стреловым башенным краном БК-151**

Схему движения бригад принимаем горизонтальную, когда работы выполняются последовательно на всех захватках одного яруса по всей длине здания.

Последовательность выполнения СМР на объекте определяем в соответствии с его конструктивными особенностями и принятой технологии работ, а также с соблюдением установленных СНиП III-4-79 ограничений, с тем, чтобы обеспечить устойчивость всех возводимых элементов и безопасные условия ведения СМР.

При выборе последовательности СМР учитываются условия, которые обеспечивают надлежащее качество работ.

Для сокращения сроков строительства объекта используются бригады различного состава с различным временем их работы на захватках.

Двухсменная работа предусматривается на следующих процессах:

монтаж строительных конструкций;

монтаж технологического оборудования;

кровельные работы.

Работы, требующие высококачественного труда, выполняются в первую смену:

устройство вводов сетей;

благоустройство территории;

отделочные работы.

На основании принятой организационно-технологической схемы возведения объекта составляем сетевую модель, исходя из технологической последовательности с учетом переходов бригад и средств механизации в направлении принятого развития потоков с захватки на захватку.

## 1.7 Выбор монтажного крана

Здание имеет следующие характеристики: В = 54м, L = 108 м, h0=7,8 м, с= 350 мм, максимальная масса конструкции - 4,4 т, h = 0,22 м.

Требуемая высота подъема крюка определяется по формуле:

Hk = h0 + h + a + b,

где h0 - превышение опоры монтируемого элемента, м;

h - высота верхнего монтируемого элемента, м;

а = 0,5...0,8 м, принимаем 0,8 м;

b - конструктивная высота захватного устройства, м, принимаем b = 5 м.

Тогда

Hk = 7,8+ 0,22 +0,8 + 5= 13,8м.

Вылет крюка башенного крана

L =l+c/2+d+A/2

где l -ширина здания, т. к при работе кранов с двух сторон здания принимаем

l = L: 2 = 54: 2 = 27 м;

с - толщина стены здания;

d - минимальное расстояние от выступающей части здания до оси

ближайшего рельса, принимаем 2 м;

А - ширина колеи, принимаем 4,5 м;

Тогда

l = 27 +0,35: 2 + 2 + 4,5: 2 = 29,93 м.

Принимаем башенный кран БК-151 со следующими характеристиками:

минимальный вылет крюка 8 м;

максимальный вылет крюка 30 м;

грузоподъемность при наибольшем вылете 7,3т.;

высота подъема крюка при максимальном вылете крюка 41 м;

высота подъема крюка при минимальном вылете крюка 70 м;

ширина колеи 4,5 м;

ширина базы крана 11,81 м.

## 1.8 График потребности в рабочих, кадрах по объекту

***ТАБЛИЦА 6. Потребность в рабочих кадрах и обслуживающем персонале***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Удельный вес,% | Численность, чел. | С учетом 5%, чел. |
| Рабочие  Инженерно-технические работники  Служащие  МОП и охрана | 85,4  11  3,2  1,3 | 341  72  4  2 | 358,05  75,6  4,2  2,1 |
| Итого: |  | 419 | 440 |

## 1.9 График потребности в основных строительных машинах по объекту

**Потребность в основных строительных машинах и механизмах** определяют по расчетным нормативам ч.1 [3] исходя из стоимости СМР на 1 млн. у. е. и нормативных показателей.

***ТАБЛИЦА 6. Потребность в основных строительных машинах и механизмах.*** Сметная стоимость СМР 10468,2 у.е.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Необходимое кол-во | |
| на 1 млн. у. е. | всего |
| Экскаваторы: одноковшовые | 0,72 | 8 |
| Многоковшовые | 0,08 | 1 |
| Скреперы | 1,65 | 18 |
| Бульдозеры | 1,47 | 16 |
| Автогрейдеры | 0,25 | 3 |
| Сваебойное оборудование | 0,12 | 2 |
| Бурильные машины | 0,18 | 2 |
| Погрузчики | 1,36 | 15 |
| Автопогрузчики | 0,24 | 3 |
| Компрессоры | 3,8 | 40 |
| Электростанции | 12 | 126 |
| Краны, всего | 29,61 | 310 |
| стреловые | 22,37 | 235 |
| гашенные | 7,24 | 76 |
| гусеничные | 6,75 | 71 |
| пневмоколесные | 6,53 | 69 |
| автомобильные | 8,24 | 87 |
| Трубоукладчики | 5,86 | 62 |
| Подъемники строительные | 0,22 | 3 |

Потребность в транспортных средствахустанавливается по расчетным нормативам ч.1 табл.23-27 [3], исходя из годовой стоимости СМР на наиболее напряженный год строительства.

***ТАБЛИЦА 7. Потребность в транспортных средствах.*** Сметная стоимость СМР 10468,2 у. е.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Наименование машин | Марка | на 1 млн. СМР | Кол-во |
| 1 | Бульдозер | ДЗ-35Е | 1,5 | 16 |
| 2 | Автогрейдер | ДЗ-31-1 | 0,15 | 2 |
| 3 | Каток | ДУ-4 | 0,12 | 2 |
| 4 | " | ДУ-42Б | 0,31 | 4 |
| 5 | Экскаватор | ЭО-4121А | 1,06 | 12 |
| 6 | " | ЭО-4121 | 0,09 | 1 |
| 7 | Кран стреловой | КС-3571 | 5,76 | 61 |
| 8 | Сваебойное оборудование | СП-41А | 0,16 | 2 |
|  | Кран башенный | БК-151 | 6,8 | 72 |
| 10 | Автопогрузчик | ПГС-800 | 0,17 | 2 |
| 11 | Компрессор | ПК-3,5 | 13,33 | 140 |
| 12 | Трубоукладчик | ТТ-123 | 5,4 | 57 |
| 13 | Бетоносмесительные установки | С-739Б | 0,78 | 9 |
| 14 | Электросварочный аппарат | СТН-24 | 0,38 | 4 |
| 15 | Автогудронатор | ДС-39А | 0,05 | 1 |
| 16 | Автосамосвалы | ЗИЛ-МАЗ-555 | 25,56 | 268 |
| 17 | Автомобиль бортовой | ЗИЛ-130 | 12,22 | 128 |
| 18 | Полуприцеп-панелевоз | НАМИ-790У | 24,38 | 256 |
| 19 | Полуприцеп бортовой | ОДАЗ-885 | 2,86 | 30 |
| 20 | Полуприцеп | МАЗ-5245 | 2,86 | 30 |

## 1.10 Расчет потребность во временных зданиях исооружениях

Потребность в административных и санитарно-бытовых зданиях определяем на основе числа работающих в наиболее многочисленной смене. Расчёт приведён в разделе 1.2

Потребность в складских помещениях и зданиях определяется исходя из объемов СМР в наиболее напряженный год строительства. Расчёт представлен в таблице 1.

## 1.11 Мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и природоохранительные

Состав и содержание решений по технике безопасности в ППР должны соответствовать требованиям СНиП III-4-80.

На стройплощадке необходимо обозначить и огородить опасные зоны вблизи мест перемещения грузов подъемно-транспортными механизмами, строящегося комплекса, а также воздушной линии электропередач. Санитарно-бытовые помещения, автомобильные дороги и проходы для работающих необходимо расположить за пределами опасных зон. В зоне перемещения крана установить предупреждающие надписи и дорожные знаки.

При организации рабочих мест на высоте следует применять средства индивидуальной и коллективной защиты.

Сбрасывание строительного мусора с верхних этажей здания во время уборки категорически запрещается.

Перед началом выполнения работ растительный слой срезается и складируется в отвалы для последующего использования при благоустройстве.

В качестве руководства по противопожарной защите построек использовать методические указания "Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ". Неукоснительно следовать указанным в них требованиям к размерам проездов и разрывов между сооружениями, к использованию огнеопасных материалов, средств пожаротушения и связи и др.

Начальнику строительства, главному инженеру, прорабу, мастеру, бригадиру, ответственным за пожарную безопасность на строительной площадке, необходимо контролировать соблюдение правил пожарной безопасности, своевременно устранять недостатки и проводить инструктажи.

В случае угрозы возникновения пожара органы государственного пожарного надзора имеют право приостановить строительные работы.

## 1.12 Технико-экономические характеристики объекта: “Специализированное предприятие по изготовлению монтажных заготовок"

|  |  |
| --- | --- |
| Продолжительность строительства, мес | 14 |
| Продолжительность подготовительного периода, мес | 2 |
| Стоимость строительно-монтажных работ, тыс. у. е. | 10,4682 |
| Количество работающих, чел. | 419 |
| Выработка одного рабочего в смену, у. е. | 25 |

## 2. Сетевая модель и карточка-определитель

Сетевую модель строим без учета масштаба времени на основе организационно-технологической схемы возведения здания с учетом последовательности и терминов выполнения СМР.

Производство работ организуется поточным методом, при этом необходимо учесть одновременность выполнения ряда работ и совмещение профессий.

Продолжительность (ритм) каждого вида работ на захватках определяется временем выполнения ведущего механизированного процесса на рассматриваемом этапе строительства объекта.

Продолжительность выполнения полностью механизированных работ, дн.,



где Зм - общие затраты машинного времени на производство работ, маш. - см.;

А - сменность работы, А=2;

n - число машин, участвующих в выполнении работы в смену.

В случае производства работ немеханизированным (частично механизированным) способом продолжительность работы ti, дн., определяется по формуле



где Тр - трудоёмкость работы, чел. - дн.;

N - принятое количество рабочих в смену;

А - сменность работы.

Если рассматриваемый вид работы включает механизированные и немеханизированные процессы, то принимают продолжительность, большую из рассчитанных по данным формулам.

Работы ведутся поточным методом. Для реализации поточного метода вся номенклатура работ на объекте группируется таким образом, чтобы каждый вид работы мог быть выполнен звеном или бригадой рабочих заданного профессионального состава. При этом учитывается одновременность выполнения работ и совмещения профессий.

Совмещение разных видов работ во времени достигается путём деления объекта на захватки.

Карточка-определитель работ складывается на основе сетевой модели, объемов и трудоемкости работ.

ТАБЛИЦА 8. Карточка - определитель

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Трудоёмкость | | Исполнители | Кол-во раб. в смену. | Сменность | Трудоёмкость Чел. - дн. |
| Чел. - см. | Маш - см |
| 1-2 | Срезка растительного грунта | - | 1,5 | Бульдозерист 6 разр. | 1 | 1 | 2 |
| 2-3 | Планировка площадки | - | 3,7 | Бульдозерист 6 разр. | 1 | 1 | 4 |
| 2-7 | Устройство врем водопровода | 8,3 | - | Монтажник 5, 4р | 2 | 1 | 4 |
| 2-11 | Устройство вводов сетей | 7,4 | - | Монтажник 5, 4р | 2 | 1 | 4 |
| 3-4 | Отрывка котлована 1 захв | - | 0,7 | Машинист 6 разр. | 1 | 1 | 1 |
| 3-4 | Временные здания и сооружения | 8,0 |  | Комплексная бригада | 4 | 1 | 2 |
| 3-7 | Устройство врем. дорог | - | 0,5 | Бульдозерист 6 разр. | 1 | 1 | 1 |
| 4-5 | Разработка грунта механизированным способом 1 захв | 1,9 | - | Землекоп 2 разр. | 2 | 1 | 1 |
| 4-6 | Отрывка котлована 2 захв | - | 0,7 | Машинист 6 разр. | 1 | 1 | 1 |
| 5-7 | Зачистка дня вручную 1 захв | 1,2 | 0,1 | Бульдозерист 6 разр. | 2 | 1 | 1 |
| 6-8 | Разработка грунта механизированным способом 2 захв | 1,9 | - | Землекоп 2 разр. | 2 | 1 | 1 |
|  | Зачистка дня вручную 2 захв | 33,6 | 9,8 | Бульдозерист 6 разр. | 5 | 1 | 7 |
| 7-10 | Устройство сборного ж/б фундамента 1 захватка | 22,5 | 4,0 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 1 | 8 |
| 10-11 | Устройство сборного ж/б фундамента под фахверк 1 захватка | 21,5 | 4,6 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 4 | 2 | 8 |
| 1-11 | Устройство гидроизоляции 1 захватка | 1,2 | 0,1 | изолировщики 3р; 2р; | 2 | 1 | 1 |
| 12-16 | Укладка фундаментных балок 1 захв | 6,1 | 0,6 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 2 | 1 | 3 |
| 11-16 | Обратная засыпка 1 захватка | - | - | Землекоп 2 разр. | 3 | 1 | 5 |
| 9-13 | Устройство сборного ж/б фундамента 2 захватка | 22,5 | 4,0 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 1 | 8 |
| 13-15 | Устройство сборного ж/б фундамента под фахверк 2 захватка | 21,5 | 4,6 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 4 | 2 | 8 |
| 9-14 | Устройство гидроизоляции 2 захватка | 33,6 | 9,8 | изолировщики 3р; 2р; | 5 | 1 | 7 |
| 15-17 | Укладка фундаментных балок 2 захв | 4,9 | - | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 2 | 1 | 2 |
| 14-17 | Обратная засыпка 2 захватка | 7,3 | 2,8 | Землекоп 2 разр. | 3 | 1 | 2 |
| 16-18 | Монтаж сборных ж/б колонн 1 захватка | 19,5 | 3,0 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 4 | 2 | 7 |
| 18-20 | Монтаж сборных ж/б колонн под фахверк 1 захватка | 20,5 | 3,5 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 1 | 6 |
| 17-19 | Монтаж сборных ж/б колонн 2 захватка | 19,5 | 3,0 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 4 | 2 | 7 |
| 19-21 | Монтаж сборных ж/б колонн под фахверк 2 захватка | 20,5 | 3,5 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 1 | 6 |
| 20-22 | Монтаж ферм 1 захватка | 23,9 | 4,6 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 4 | 2 | 8 |
| 21-24 | Монтаж ферм 2 захватка | 23,9 | 4,6 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 4 | 2 | 8 |
| 32-33 | Приваривание закладных деталей | - | - | Сварщики 3р - 3чел | 3 | 1 | 7 |
| 22-25 | Монтаж стеновых панелей 1 захв | 7,3 | 2,8 | Каменщик 5р,4р-2 чел | 3 | 1 | 2 |
| 25-29 | Устройство плит перекрытия 1 захв | 5,1 | - | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 2 | 1 | 2 |
| 29-32 | Устройство плит покрытия 1 захв | 4,9 | - | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 2 | 1 | 2 |
| 24-28 | Монтаж стеновых панелей 2 захв | 21,1 | 7,2 | Каменщик 5р,4р-2 чел | 3 | 2 | 4 |
| 28-31 | Устройство плит перекрытия 2 захв | 5,1 | - | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 2 | 1 | 2 |
| 31-34 | Устройство плит покрытия 2 захв | - | - | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 1 | 7 |
| 35-37 | Устройство пароизоляции кровли | 3,4 | - | Монтажник 5, 4р | 1 | 4 | 2 |
| 35-36 | Устройство теплоизоляции кровли | 2,6 | - | Монтажник 5, 4р | 7 | 1 | 2 |
| 39-45 | Устройство кровли из оцинкованного настила | 2,4 | - | Монтажник 5, 4р | 1 | 1 | 2 |
| 35-38 | Устройство гидроизоляции полов | 4,9 | - | изолировщики 3р; 2р; | 2 | 1 | 2 |
| 38-41 | Устройство бетонной подготовки | - | - | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 1 | 12 |
| 41-43 | Устройство цементно-песчаной стяжки | 21,1 | 7,2 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 2 | 4 |
| 51-55 | Устройство полов из плитки керамической | 7,3 | 2,8 | Облицовщики 3р-4ч | 3 | 1 | 2 |
| 55-56 | Устройство плинтуса из плитки керамической | - | - | Облицовщики 3р-4ч | 2 | 1 | 12 |
| 45-59 | Сантехнические работы | - | - | Сантехники 4р-3чел | 3 | 1 | 12 |
| 45-47 | Грунтование поверхности стен | 2,0 | 0,7 | Маляр 4р-5ч | 3 | 1 | 1 |
| 47-49 | Наклеивание стеклосетки стен | 6,1 | 2,1 | Маляр 4р-5ч | 3 | 3 | 1 |
| 48-51 | Шпатлевание поверхности стен | 7,2 | 6,0 | Маляр 4р-5ч | 4 | 3 | 1 |
| 45-59 | Электромонтажные работы | 39-61 | 4,0 | электромонтажники 6р - 2 чел, 5р-3 чел | 3 | 1 | 15 |
| 51-54 | Устройство потолков "Армстронг" | - | - | Облицовщики 3р-4ч | 5 | 1 | 11 |
| 51-53 | Устройство подвесных потолков из ГКЛ | - | - | Облицовщики 3р-4ч | 3 | 1 | 12 |
| 53-56 | Устройство плинтуса потолочного | - | - | Облицовщики 3р-4ч | 3 | 1 | 12 |
| 45-59 | Газотехнические работы | 22,6 | 9,3 | монтажники 4р; 5р | 3 | 2 | 4 |
| 47-48 | Декоративная штукатурка стен внутренних | 2,0 | 0,7 | Штукатуры 4р-7ч | 3 | 1 | 1 |
| 35-44 | Заполнение оконных проёмов | 22,6 | 9,3 | Плотник 2,4 р. | 3 | 2 | 3 |
| 44-46 | Подготовка поверхности стен | 27,9 | - | Штукатуры 4р-7ч | 3 | 1 | 9 |
| 44-51 | Заполнение дверных проемов | 54,0 | 4,6 | Плотник 2,4 р. | 3 | 1 | 14 |
| 46-50 | Теплоизоляция фасада плитами минераловатными | 58,8 | 1,1 | Штукатуры 4р-12ч | 3 | 6 | 20 |
| 46-50 | Механическое крепление плит дюбелями | 37,0 | 1,3 | Штукатуры 4р-12ч | 2 | 4 | 17 |
| 50-52 | Устройство армирующего слоя | 49,8 | 1,0 | Штукатуры 4р-12ч | 1 | 3 | 22 |
| 50-52 | Устройство выравнивающего слоя | 57,2 | 1,1 | Штукатуры 4р-12ч | 4 | 1 | 17 |
| 52-58 | Декоративная штукатурка цоколя | 58,8 | 1,1 | Штукатуры 4р-12ч | 3 | 1 | 20 |
| 38-40 | Устройство теплоизоляции пола | 34,0 | 4,0 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 1 | 15 |
| 40-42 | Укладка арматурной сетки | 46,0 | 4,0 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 1 | 15 |
| 42-45 | Устройство самонивелирующей стяжки | 23,0 | 3,1 | бетонщики 3р-2чел; 2р-1чел; | 3 | 2 | 9 |
| 57-60 | Устройство полов из линолеума | 32,1 | 6,2 | Облицовщики 3р-4ч | 2 | 1 | 12 |
| 51-60 | Известковая окраска стен | - | - | Маляр 4р-5ч | 3 | 1 | 7 |
| 51-60 | Масляная окраска метал. конструкций | 7,2 | 6,0 | Маляр 4р-5ч | 4 | 3 | 1 |
| 52-60 | Окраска поверхности стен фасада | 2,0 | 0,7 | Маляр 4р-7ч | 3 | 1 | 1 |
| 51-57 | Оклейка стен обоями | 54,0 | 4,6 | Маляр 4р-4ч | 3 | 1 | 18 |
| 52-58 | Облицовка поверхности стен крылец плиткой Бессер | 6.9 | 2,1 | Комплексная бригада | 3 | 1 | 2 |
| 59-60 | Благоустройство прилегающей территории | 7,3 | 2,8 | Комплексная бригада | 3 | 1 | 2 |
| 60-61 | Подготовка объекта к сдаче | 18,7 | 7,7 | Комплексная бригада | 3 | 2 | 3 |
| 61 | Сдача объекта | 21,7 | 3,7 | Комплексная бригада | 3 | 1 | 5 |

## 2.1 Расчёт сетевого графика

Расчёт сетевого графика в табличной форме

расчёт ранних начал



расчёт поздних окончаний



расчёт частного и полного резерва времени



ТАБЛИЦА 9. Расчёт сетевого графика

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код работы | Продолжительность работы, дн. | Сроки работ, дн | | | | Резервы времени, дн | |
| ранние | | поздние | |
| начала работ | окончания работ | начала работ | окончания работ | общие | частные |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1-2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 2-3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 3-4 | 3 | 4 | 8 | 4 | 8 | 0 | 0 |
| 4-5 | 2 | 4 | 8 | 8 | 12 | 4 | 4 |
| 4-6 | 3 | 4 | 8 | 21 | 25 | 17 | 11 |
| 5-7 | 1 | 8 | 9 | 9 | 10 | 1 | 1 |
| 6-8 | 2 | 8 | 10 | 8 | 10 | 0 | 0 |
| 3-7 | 3 | 8 | 9 | 12 | 12 | 4 | 4 |
| 2-7 | 4 | 10 | 11 | 10 | 11 | 0 | 0 |
| 2-11 | 4 | 10 | 11 | 14 | 15 | 4 | 0 |
| 7-11 | 3 | 11 | 12 | 11 | 12 | 0 | 0 |
| 7-10 | 7 | 11 | 12 | 15 | 16 | 4 | 0 |
| 8-9 | 1 | 12 | 19 | 18 | 25 | 6 | 0 |
| 10-12 | 2 | 12 | 20 | 12 | 20 | 0 | 1 |
| 9-13 | 7 | 12 | 13 | 16 | 17 | 4 | 0 |
| 12-16 | 7 | 19 | 22 | 25 | 28 | 6 | 0 |
| 11-16 | 2 | 20 | 25 | 20 | 25 | 0 | 0 |
| 13-15 | 1 | 13 | 21 | 18 | 25 | 5 | 1 |
| 9-14 | 3 | 13 | 20 | 23 | 30 | 10 | 0 |
| 16-18 | 1 | 22 | 24 | 28 | 30 | 6 | 0 |
| 15-17 | 7 | 25 | 27 | 25 | 27 | 0 | 0 |
| 14-17 | 2 | 21 | 26 | 25 | 30 | 4 | 1 |
| 18-20 | 7 | 20 | 23 | 30 | 33 | 10 | 0 |
| 17-19 | 1 | 24 | 26 | 30 | 32 | 6 | 0 |
| 20-23 | 2 | 27 | 34 | 27 | 34 | 0 | 0 |
| 20-25 | 7 | 27 | 34 | 27 | 34 | 0 | 0 |
| 19-21 | 7 | 27 | 29 | 30 | 32 | 3 | 0 |
| 23-26 | 2 | 23 | 25 | 33 | 35 | 10 | 0 |
| 25-22 | 2 | 26 | 28 | 32 | 34 | 6 | 0 |
| 21-24 | 7 | 34 | 38 | 34 | 38 | 0 | 0 |
| 21-27 | 2 | 29 | 36 | 32 | 39 | 3 | 2 |
| 25-29 | 5 | 29 | 36 | 32 | 39 | 3 | 2 |
| 24-28 | 2 | 25 | 27 | 35 | 37 | 10 | 0 |
| 27-30 | 2 | 27 | 29 | 37 | 39 | 10 | 0 |
| 29-32 | 5 | 38 | 50 | 38 | 50 | 0 | 0 |
| 28-31 | 5 | 38 | 42 | 39 | 43 | 1 | 0 |
| 32-33 | 4 | 50 | 52 | 57 | 59 | 7 | 0 |
| 31-34 | 5 | 50 | 65 | 50 | 65 | 0 | 0 |
| 34-35 | 4 | 42 | 54 | 53 | 65 | 11 | 11 |
| 35-36 | 5 | 65 | 66 | 65 | 66 | 0 | 0 |
| 35-37 | 5 | 65 | 80 | 65 | 80 | 0 | 0 |
| 35-38 | 7 | 65 | 67 | 72 | 74 | 7 | 0 |
| 35-44 | 21 | 66 | 70 | 66 | 70 | 0 | 0 |
| 38-40 | 7 | 80 | 81 | 80 | 81 | 0 | 0 |
| 38-41 | 7 | 70 | 82 | 70 | 82 | 0 | 0 |
| 39-45 | 14 | 81 | 84 | 81 | 84 | 0 | 0 |
| 40-42 | 7 | 81 | 90 | 82 | 91 | 1 | 0 |
| 42-45 | 9 | 82 | 84 | 105 | 107 | 23 | 0 |
| 41-43 | 7 | 82 | 96 | 82 | 96 | 0 | 0 |
| 44-46 | 4 | 82 | 102 | 114 | 134 | 32 | 32 |
| 45-47 | 5 | 84 | 96 | 84 | 96 | 0 | 0 |
| 46-50 | 8 | 90 | 95 | 91 | 96 | 1 | 1 |
| 46-50 | 9 | 84 | 91 | 107 | 114 | 23 | 6 |
| 47-48 | 9 | 96 | 97 | 113 | 114 | 17 | 0 |
| 47-49 | 9 | 96 | 114 | 98 | 116 | 2 | 2 |
| 48-51 | 9 | 96 | 98 | 108 | 110 | 12 | 0 |
| 50-52 | 5 | 97 | 100 | 114 | 117 | 17 | 0 |
| 50-52 | 5 | 116 | 117 | 116 | 117 | 0 | 0 |
| 52-60 | 12 | 98 | 105 | 110 | 117 | 12 | 12 |
| 52-58 | 8 | 23 | 25 | 33 | 35 | 10 | 0 |
| 52-58 | 8 | 26 | 28 | 32 | 34 | 6 | 0 |
| 51-55 | 6 | 34 | 38 | 34 | 38 | 0 | 0 |
| 51-54 | 2 | 29 | 36 | 32 | 39 | 3 | 2 |
| 51-53 | 5 | 29 | 36 | 32 | 39 | 3 | 2 |
| 51-57 | 9 | 25 | 27 | 35 | 37 | 10 | 0 |
| 51-60 | 13 | 27 | 29 | 37 | 39 | 10 | 0 |
| 55-56 | 3 | 38 | 50 | 38 | 50 | 0 | 0 |
| 53-56 | 2 | 80 | 81 | 80 | 81 | 0 | 0 |
| 57-60 | 6 | 70 | 82 | 70 | 82 | 0 | 0 |
| 59-60 | 5 | 34 | 38 | 34 | 38 | 0 | 0 |
| 45-59 | 15 | 90 | 95 | 91 | 96 | 1 | 1 |
| 45-59 | 12 | 29 | 36 | 32 | 39 | 3 | 2 |
| 45-59 | 8 | 25 | 27 | 35 | 37 | 10 | 0 |
| 60-61 | 7 | 27 | 29 | 37 | 39 | 10 | 0 |

## Список используемой литературы

1. Буй В.И. "Проект организации строительства" БИИЖТ, 1980
2. Буй В.И. "Проект производства работ" ч. I, II, III 1980, 1983, 1984 г. Гомель, БИИЖТ
3. СНиП IV-7-76 "Расчетные нормативы для составления ПОС (ч.1)
4. Единичные нормы, расценки и правила.
5. СН 378-77 "Инструкции по оценке качества СМР"
6. Васильев С.Г., Жук А.Н. "Организация возведения зданий и их комплексов". Гомель, БелГУТ, 1995
7. Васильев С.Г. "Проект производства работ" Гомель,
8. БИИЖТ, 1980
9. Поляков В.И. "Машины для монтажных работ и вертикального транспорта. Справочное пособие по строительным машинам" М., Стройиздат, 1981
10. Дикман Л.Г. "Организация и планирование строительного производства" М., Высшая школа, 1982
11. Шахпаронов В.В. "Организация строительного производства." Справочник строителя. М., Стройиздат, 1979
12. СНиП 3.04.03-85 ч.1. Нормы задела в строительстве
13. СН 469-74 Санитарные нормы

## Приложения

