

**ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
БЕНДЕРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ**

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Методические рекомендации

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
для бакалавров направления 08.03.01 «Строительство»
профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»**



Бендеры, 2025

УДК 69.05

ББК 38.6

Т 38

Составители:

Е.В. Маховикова, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

А.В. Дудник, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

Рецензенты:

О.А. Попов, доцент, к.т.н. кафедры «Промышленное и гражданское строительство»

А.М. Новиков, директор ЗАО «Тирасстром» г. Тирасполь.

Т 38 - Технологические процессы в строительстве: Методические рекомендации / сост. Е.В. Маховикова, А.В. Дудник. Бендери, 2025. – 48 с.

Цель методических рекомендаций - оказание помощи обучающимся по разработке технологических карт при выполнении курсовой работы, а также при изучении дисциплины «Технологические процессы в строительстве».

Методические рекомендации предназначены для обучающихся высшего профессионального образования по направлению 08.03.01 «Строительство» профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство».

УДК 69.05

ББК 38.6

Т 38

Рекомендовано НМС ПГУ им. Т.Г. Шевченко

©Е.В. Маховикова, А.В. Дудник
составление, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОСТАВ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
1.1. Вводная часть.....	5
1.2. Основная часть.....	6
1.3. Приложения.....	7
1.4. Правила оформления.....	7
2. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....	8
2.1. Конструктивно-планировочное решение здания и подсчет объемов работ.....	8
2.1.1. Подсчет объемов работ	8
2.1.2. Выбор монтажного крана	18
2.2. Указания по технологии и организации производства работ.....	24
2.3. Технологические карты.....	25
2.3.1. Состав технологических карт.....	25
2.3.2. Калькуляция трудовых затрат и заработной платы.....	27
2.3.3. График производства работ.....	28
2.3.4. Схема операционного контроля качества работ.....	31
2.3.5. Потребность в материально-технических ресурсах.....	32
2.3.6. Технико-экономические показатели	34
2.4. Разработка мероприятий по технике безопасности.....	35
2.5. Список использованной литературы.....	36
3. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	36
Список использованной и рекомендуемой литературы.....	39
Приложение 1. Образец оформления титульного листа.....	41
Приложение 2. Варианты заданий.....	42
Приложение 3. Пример заполнения штампа.....	44
Приложение 4. График производства работ (пример заполнения).....	45
Приложение 5. Примеры оформления графического листа.....	46

ВВЕДЕНИЕ

Возможности современного строительного производства весьма широки и многообразны благодаря созданию и использованию новых технологий и материалов.

Современная мировая и отечественная наука и практика строительства предлагает широкий выбор вариантов решения технологических задач, обширный парк машин, механизмов и приспособлений и рекомендует множество способов организации работ. Однако в учебниках такой материал не всегда представлен в достаточном объеме.

Решения по технологии и организации строительного производства разрабатываются в составе проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР) для конкретных объектов и технологий.

Разработка документации по ПОС и ППР регламентируется СНиП ПМР 12-02-02 «Организация строительного производства» [1] и Посоbием по разработке ПОС и ППР.

Строительство объектов без проекта производства работ не допускается нормативными документами.

Технологические карты (ТК) являются основной составной частью ППР и разрабатываются с целью обеспечения строительства рациональными решениями по технологии и организации производства работ, способствуют повышению производительности труда, улучшению качества, снижению стоимости строительно-монтажных работ, обеспечению безопасных условий труда на строительной площадке.

Несмотря на требования нормативных документов, сегодняшняя практика строительства показывает полное или частичное отсутствие ППР и даже ТК на большинстве возводимых сейчас объектов. Обилие новых материалов и технологий на сегодняшнем рынке, отсутствие описания многих из них в учебниках и сжатость изложения в рекламных проспектах затрудняет их правильный выбор и применение. Это часто приводит к недопустимым ошибкам, значительным дополнительным затратам, а иногда и к аварийной ситуации на строй-

ке. Это происходит, прежде всего, потому, что сегодня часто строительство ведется «с листа», т.е. проектирование выполняется одновременно со строительством. Поэтому разрабатывать новые технологические карты часто нет времени, а типовых технологических карт на многие работы просто нет. Вторая причина – экономия средств. Но известно, что «скупой платит дважды». Поэтому, у авторов нет сомнений, что мы придем к нормальному цивилизованному ведению строительных работ.

Поэтому настоящие методические указания разработаны для оказания помощи студентам по разработке технологических карт на новые виды работ при выполнении курсовой работы, дипломном проектировании и дальнейшего использования в практической деятельности будущих инженеров-строителей.

1. СОСТАВ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В состав курсовой работы входит расчетно-пояснительная записка объемом 15-25 страниц, выполненная на одной стороне листа стандартного формата 210×297 мм и графическая часть, выполненная на листе формата А-1.

В соответствии с требованиями расчетно-пояснительная записка должна иметь следующую структуру:

- вводная часть;
- основная часть;
- приложения.

1.1. Вводная часть

Вводная часть содержит следующие структурные элементы:

- титульный лист (см. приложение 1);
- содержание;
- введение.

Содержание содержит последовательное перечисление наименования всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, если они имеют заголовки, и номера страниц, на которых помещается начало материала.

Введение предназначено для ознакомления с работой. Введение должно быть кратким и содержательным. В нем необходимо указать роль технологии строительного производства при возведении зданий и сооружений, пути совершенствования организации и технологии работ, назначение и цель разработки технологических карт.

Введение должно располагаться за титульным листом. Ключевые слова, существенные для раскрытия сути, помещаются после текста. Во введении кратко излагаются традиционные технологии ведения заданных работ и показываются преимущества проектируемого строительного процесса.

1.2. Основная часть

Основная часть расчетно-пояснительной записки должна содержать следующие структурные элементы:

1. Конструктивно-планировочное решение здания в соответствии с заданием.
2. Подробное описание технологического процесса в соответствии с заданием.
3. Сокращенный вариант технологической карты, включающий в себя:
 - Область применения карты.
 - Организация и технология выполнения работ.
 - Требования к качеству и приемке работ.
 - Калькуляции затрат труда, машинного времени и заработанной платы.
 - График производства работ по объекту.
 - Таблицы потребности в материально-технических ресурсах.
 - Техника безопасности.
 - Технико-экономические показатели технологической карты.
 - Разработка мероприятий по технике безопасности.

- Список использованной литературы.

1.3. Приложения

В приложения могут быть включены дополнительные иллюстрации или таблицы, материалы, которые из-за большого объема, специфики изложения или формы представления не могут быть внесены в основную часть (оригиналы фотографий, протоколы испытаний, описание компьютерных программ и др.)

1.4. Правила оформления

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту.

Разделы работы следует нумеровать арабскими цифрами без точки (например, 1; 2; 3 и т.д.), подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой (например, 1.1; 1.2 и т.д.). После номера подраздела точку не ставят. Такой же принцип соблюдается и при нумерации пунктов, подпунктов.

Иллюстрации (чертежи, рисунки, схемы, графики) следует располагать сразу же после упоминания о них в тексте. Если там они не помещаются, то на следующей странице. Не допускается помещать рисунки, схемы, графики на которые нет ссылок в тексте.

Нумеровать иллюстрации следует арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах раздела. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации (например «рисунок 3.2» означает: рисунок 2 в разделе 3). Таблицы также располагаются после текста, где приводится на них ссылка. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, например, таблица 2.1 (таблица первая из раздела 2).

2. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАЗДЕЛОВ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

2.1. Конструктивно-планировочное решение здания и подсчет объемов работ

В этом разделе на основании задания, выбранного по приложению 2 необходимо указать район размещения площадки строительства, грунты основания, дать краткое описание функционального назначения здания, его конструктивную схему, планировочное решение (размеры в плане, высота этажей, экспликация помещений).

Далее необходимо описать основные конструктивные решения здания (ограждающие конструкции, перекрытия и др.) и общую технологическую схему производства работ.

2.1.1. Подсчет объемов работ

Подсчет объемов работ производится по рабочим чертежам и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации [4] на различные виды строительных работ в единицах измерения, принятых в сборниках «Единые нормы и расценки» (ЕНиР) или «Государственные элементные сметные нормы» (ГЭСН). В ЕНиРах нет многих новых видов работ. В этом случае можно использовать имеющиеся в ЕНиРе виды работ, максимально близкие по технологии и виду материала. Иногда так же необходимо поступать и при использовании самой современной компьютерной версии. Даже там есть не все. В строительстве этот принцип называется «взять расценки применительно к ...».

Пример определения объемов земляных работ

По плану фундаментов выбрать вид выемки и определить объем разрабатываемого грунта. Грунт – супесь.

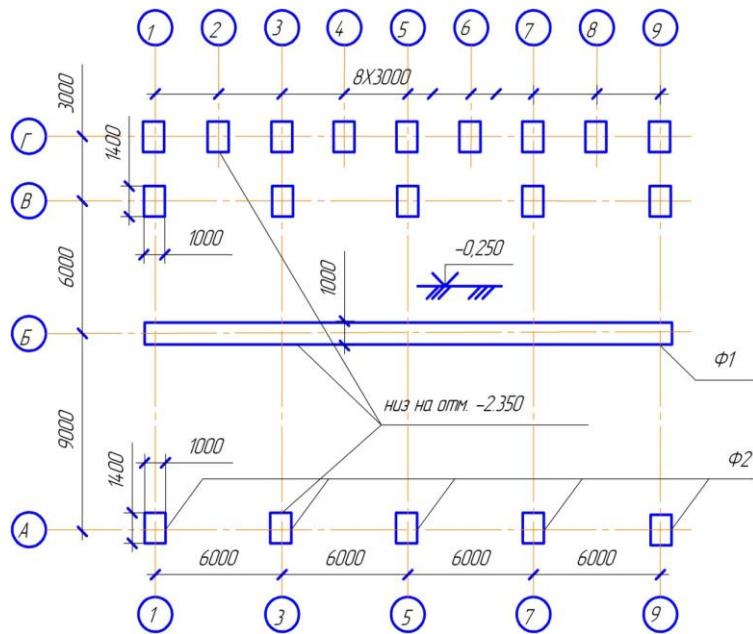


Рисунок 1 - План фундаментов

Перечень работ, которые необходимо определить:

- Срезка растительного слоя грунта;
- Планировка площадки;
- Разработка выемки (траншея, котлован, котлован-яма) механизированная (экскаватором);
- Доработка грунта механизированная бульдозером (только в котловане);
- Доработка грунта вручную (во всех выемках);
- Обратная засыпка грунта механизированная;
- Обратная засыпка грунта вручную;
- Уплотнение грунта обратной засыпки.

1. Размеры площадки определяем следующим образом: к размерам здания добавляем по 10-20 м в зависимости от условий строительства (рис. 2):
 $24+10+10=44$ м; $18+10+20=48$ м;

Размеры площадки планировки 44×48 м.

$$\text{Площадь площадки: } F_{\pi} = 44 \cdot 48 = 2112 \text{ м}^2$$

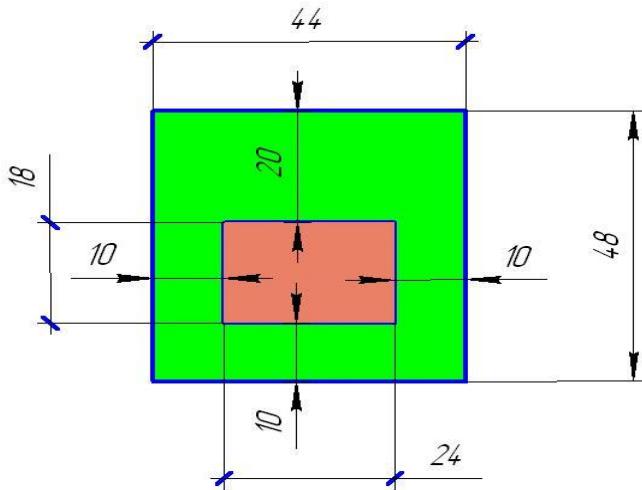


Рисунок 2 - Определение размеров планировки площадки

2. Определение объема грунта при срезке растительного слоя (рис. 3).

Если в нормативных источниках единицей измерения служат м^2 , то объем работ по срезке равен объему работ по планировке площадки:

$$F_{cp} = F_p = 44 \cdot 48 = 2112 \text{ м}^2$$

Если в нормативных источниках единицей измерения служат м^3 , то при определении объемов работ учитывается толщина срезаемого слоя ($h_{cp} = 0,15\text{-}0,20 \text{ м}$).

$$V_{cp} = F_p \cdot h_{cp} = 2112 \cdot 0,2 = 422,4 \text{ м}^3$$

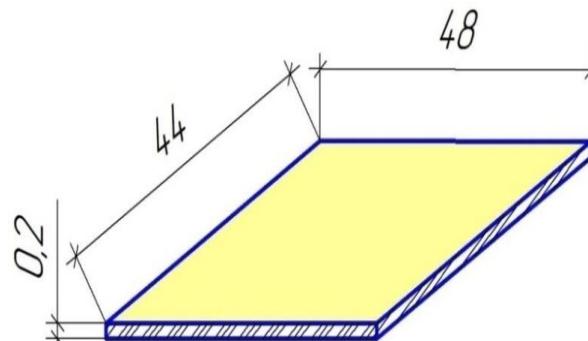


Рисунок 3 - Определение объема срезки растительного слоя грунта

2. Принимаем следующие виды выемок (см. рис. 3): для фундамента **Ф1** принимаем траншею.

Определяем объем грунта вынутого из траншеи для фундамента **Ф1** по формуле:

$$V_{\text{тр}} = F \cdot L,$$

где $V_{\text{тр}}$ - объем грунта вынутого из траншеи, м³;

F – площадь поперечного сечения траншеи, м²;

L – длина траншеи, м;

Площадь поперечного сечения траншеи (рис. 4) определяется по формуле:

$$F = \frac{a_h + a_b}{2} \cdot H,$$

где a_h – ширина основания траншеи, м;

a_b – ширина по верху траншеи, м;

H – глубина траншеи.

Ширина основания траншеи находится как сумма ширины фундамента плюс двойной запас (запас – расстояние от фундамента до основания откоса, для удобства производства работы):

$$a_h = a_\phi + n + n = a_\phi + 2 \cdot n,$$

где a_ϕ – ширина фундамента, м;

n – запас ($n=0,3-0,6$ м; большие значения принимаются для монолитных фундаментов, меньшие для сборных), м.

$$a_h = 1 + 2 \cdot 0,5 = 2 \text{ м}$$

Ширина по верху котлована определяется по формуле:

$$a_b = a_h + l + l = a_h + 2 \cdot l,$$

где l – заложение откоса

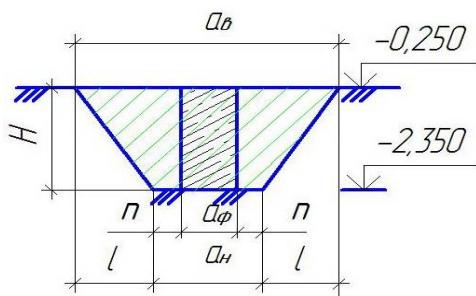


Рисунок 4 - Поперечное сечение траншеи

Заложение откоса находится как произведение коэффициента откоса и глубины выемки:

$$l = H \cdot m,$$

где m – коэффициент крутизны откоса;

H – глубина котлована.

$$H = 2,350 - 0,250 = 2,1 \text{ м}$$

$$l = 2,1 \cdot 0,67 = 1,4 \text{ м}$$

$$a_B = 2 + (2 \cdot 1,4) = 4,8 \text{ м}$$

$$F = \frac{2+4,8}{2} \cdot 2,1 = 7,14 \text{ м}^2$$

Зависимость крутизны откоса от глубины выемки

Вид грунта	Наибольшая крутизна откоса при глубине выемки, м, не более		
	1,5	3	5
Насыпные не слежавшиеся	1:0,67	1:1	1:0,25
Песчаные и гравийные	1:0,5	1:1	1:1
Супесь	1:0,25	1:0,67	1:0,85
Суглинок	1:0	1:0,5	1:0,75
Глина	1:0	1:0,25	1:0,5
Лессовые	1:0	1:0,5	1:0,5

Длина траншеи определяется как сумма длины фундамента и двойное заложение откоса:

$$L = 24 + (2 \cdot 0,5) + (2 \cdot 1,4) = 27,8 \text{ м}$$

$$V_{mp} = 7,14 \cdot 27,8 = 198,5 \text{ м}^3$$

3. Определяем объем грунта вынутого из котлована-ямы (рис. 5) под отдельно стоящий фундамент по оси А:

$$V_{k.y.} = \frac{S_H + S_B}{2} \cdot H,$$

где S_H – площадь нижнего основания котлована-ямы, м^2 ;

S_B – площадь верхнего основания котлована-ямы, м^2 ;

H – глубина котлована-ямы, м.

$$S_H = a_H \cdot a'_H$$

где a_H и a'_H – размеры нижнего основания, м.

$$a_{\text{H}} = a_{\phi} + 2 \cdot n = 1,0 + 2 \cdot 0,3 = 1,6 \text{ м}$$

$$a'_{\text{H}} = a'_{\phi} + 2 \cdot n = 1,4 + 0,6 = 2 \text{ м}$$

$$S_{\text{H}} = 1,6 \cdot 2 = 3,2 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{B}} = a_{\text{B}} \cdot a'_{\text{B}},$$

где a_{B} и a'_{B} – размеры верхнего основания, м.

$$a_{\text{B}} = a_{\text{H}} + 2 \cdot l = 1,6 + 2 \cdot 1,4 = 4,4 \text{ м}$$

$$a'_{\text{B}} = a'_{\text{H}} + 2 \cdot l = 2 + 2 \cdot 1,4 = 4,8 \text{ м}$$

$$S_{\text{B}} = 4,4 \cdot 4,8 = 21,1 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{к.я.}} = \frac{3,2 + 21,1}{2} \cdot 2,1 = 25,5 \text{ м}^3$$

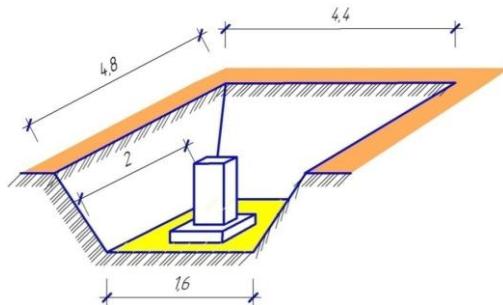


Рисунок 5 - Котлован-яма под отдельно стоящий фундамент

Так как отдельно стоящих фундаментов 5 шт., то суммарный объем грунта, вынутого из котлованов-ям:

$$\Sigma V_{\text{к.я.}} = V_{\text{к.я.}} \cdot 5 = 25,5 \cdot 5 = 127,5 \text{ м}^3;$$

5. Находим объем котлована под фундамент в осях 1-9 и В-Г (рис. 6) по формуле:

$$V_{\text{K}} = \frac{S_{\text{H}} + S_{\text{B}}}{2} \cdot H,$$

где S_{H} – площадь нижнего основания котлована, м^2 ;

S_{B} – площадь верхнего основания котлована, м^2 ;

H - глубина котлована, м.

$$a_{\text{H}} = 3,0 + 2 \cdot 0,7 + 2 \cdot 0,3 = 5 \text{ м}$$

$$a'_{\text{H}} = 4 \cdot 6 + 2 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,3 = 25,6 \text{ м}$$

где 6 м - шаг фундаментов по оси В

$$S_{\text{H}} = 5 \cdot 25,6 = 128 \text{ м}^2$$

$$a_{\text{B}} = 5 + 2 \cdot 1,4 = 7,8 \text{ м}$$

$$a'_{\text{B}} = 25,6 + 2 \cdot 1,4 = 28,4 \text{ м}$$

$$S_{\text{B}} = 7,8 \cdot 28,4 = 221,5 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{K}} = \frac{128 + 221,5}{2} \cdot 2,1 = 367 \text{ м}^3$$

6. Суммарный объем земляных работ:

$$\Sigma V = V_{\text{K}} + V_{\text{tp}} + \Sigma V_{\text{к;я}} = 367 + 198,5 + 127,5 = 693 \text{ м}^3$$

7. Если размеры котлована позволяют производить доработку грунта механизированным способом, то объем грунта находим по формуле:

$$V_{\text{дор.мех.}} = \frac{V_{\text{K}} \cdot 7\%}{100\%} \cdot 0,75 = \frac{367 \cdot 7\%}{100\%} \cdot 0,75 = 19,3 \text{ м}^3$$

Объем доработки грунта в котловане ручным способом:

$$V_{\text{дор.руч.}} = \frac{V_{\text{K}} \cdot 7\%}{100\%} \cdot 0,25 = \frac{367 \cdot 7\%}{100\%} \cdot 0,25 = 6,4 \text{ м}^3$$

8. Находим объем грунта, разрабатываемый в котловане экскаватором:

$$V_{\text{к.э.}} = V_{\text{K}} - (V_{\text{дор.мех.}} + V_{\text{дор.руч.}}) = 367 - (19,3 + 6,4) = 341,3$$

9. Так как в траншее и котлованах-ямах производить доработку механизированным способом невозможно, то применяется только ручная доработка грунта:

$$V_{\text{дор.руч.}} = \frac{(V_{\text{tp}} + \Sigma V_{\text{к.я.}}) \cdot 3\%}{100\%} = \frac{(198,5 + 127,5) \cdot 3\%}{100\%} = 9,8 \text{ м}^3$$

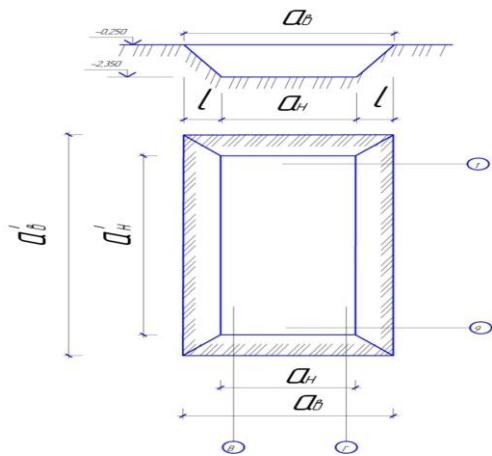


Рисунок 6 - К нахождению объема котлована

10. Находим объем грунта, разработанного в траншее и котлованах-ямах экскаватором:

$$V_3 = (V_{tp} + \Sigma V_{k.a.}) - V_{dop.prych.} = (198,5 + 127,5) - 9,8 = 316,2 \text{ м}^3$$

11. Суммарный объем грунта разрабатываемый экскаватором:

$$\Sigma V_3 = V_{k.a.} + V_3 = 341,3 + 316,2 = 657,5 \text{ м}^3$$

12. Для нахождения объема обратной засыпки грунта необходимо определить объем подземной части здания (при наличии подвала в здании) или объемов фундаментов. Размеры фундаментов принимать по проекту или заданию.

Находим объем фундаментов:

$$V_\phi = V_{\phi.l.} + \Sigma V_{o.c.}$$

где $V_{\phi.l.}$ - объем ленточного фундамента (рис. 7), м^3 ;

$\Sigma V_{o.c.}$ - суммарный объем отдельно стоящих фундаментов (рис. 8), м^3

$$V_{\phi.l.} = 52,5 \text{ м}^3; \quad \Sigma V_{o.c.} = 19 \text{ м}^3; \quad V_\phi = 52,5 + 19 = 71,5 \text{ м}^3$$

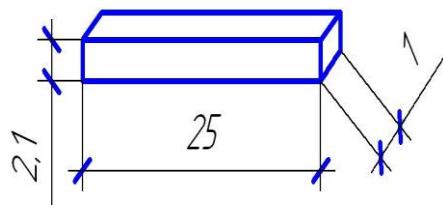


Рисунок 7 - К определению объема ленточного фундамента

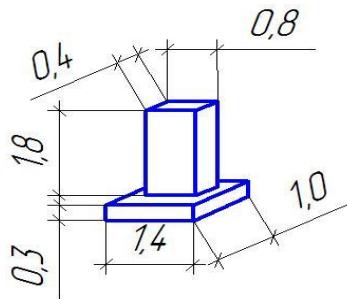


Рисунок 8 - К определению объема отдельно стоящего фундамента

Объем грунта для обратной засыпки, разрабатываемый в отвал, определяется с учетом коэффициента остаточного разрыхления (см. таблицу ниже) и находится по формуле:

$$V_{0.3.} = (\Sigma V - V_f)/k_{o.p.}$$

$$V_{0.3.} = (693 - 71,5)/1,03 = 603,4 \text{ м}^3$$

Обратную засыпку больших по объему пазух производят механизированным способом (бульдозером), а малых – вручную.

$$V_{0.3.m.} = 603,4 \cdot 0,9 = 543,1 \text{ м}^3$$

$$V_{0.3.b.} = 603,4 \cdot 0,1 = 60,3 \text{ м}^3$$

Уплотнение грунта при обратной засыпке бульдозером производят по слойно трамбовками:

$$V_{тр.m.} = V_{0.3.m.} = 543,1 \text{ м}^3$$

Зависимость остаточного разрыхления грунта от вида грунта

Наименование грунта	Остаточное разрыхление грунта, %
Растительный грунт	3-4
Песчаные	2-5
Гравийные	5-8
Супесь	3-5
Суглинок	3-8
Глина	4-9
Лесовые	3-7

Все вышеприведенные расчеты для своей технологической карты необходимо выполнять в форме ведомости.

Пример заполнения ведомости

Таблица 1 - Ведомость подсчета объемов земляных работ

Наименование работ	Объем работ		Эскиз, формула подсчета, применение
	единица измерения	количество	
1	2	3	4
1 Планировка площадки	м^2	2112	<p>Площадь площадки: $F_p = 44 \cdot 48 = 2112 \text{ м}^2$</p>
2 Срезка растительного слоя	м^3 м^2	422,4 2112	<p>$V_{cp} = F_p \cdot h_{cp} = 2112 \cdot 0,2 = 422,4 \text{ м}^3$</p>
			<p>Определение объема грунта вынутого из траншеи $a_h = 1 + 2 \cdot 0,5 = 2 \text{ м}$</p> <p> $H = 2,350 - 0,250 = 2,1 \text{ м}$ $l = 2,1 \cdot 0,67 = 1,4 \text{ м}$ $a_h = 2 + (2 \cdot 1,4) = 4,8 \text{ м}$ $F = \frac{2+4,8}{2} \cdot 2,1 = 7,14 \text{ м}^2$ $L = 24 + (2 \cdot 0,5) + (2 \cdot 1,4) = 27,8 \text{ м}$ $V_{tp} = 7,14 \cdot 27,8 = 198,5 \text{ м}^3$ </p>
3 Доработка грунта вручную в траншее	м^3	5,9	$V_{дор.руч.} = \frac{198,5 \cdot 3 \%}{100 \%} = 5,9 \text{ м}^3$
4 Находим объем грунта, разрабатываемый в траншее экскаватором	м^3	192,6	$V_s = V_{tp} - V_{дор.руч.} = (198,5) - 5,9 = 192,6 \text{ м}^3$

Пример определения объемов каменных работ

По плану типового этажа курсового проекта по ГПЗ производится расчет объемов работ кирпичной кладки в форме ведомости.

Таблица 2 - Ведомость определения объемов каменных работ

Наименование работ	Участок стен	Длина стены м	Высота, м	Кол-во однотипных стен	Площадь, м				Объем работ		
					стен	оконных проемов	проемов дверей и ворот	стен за вычетом проемов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кладка наружных стен	1-10 по оси А в осях А-В и т.д.	60,36 10.2	3,0 3.0	1 2	181.1 30.6	(1.21*1.51)*6=11 (1.81*1.51)*6=16.4 (1.21*1.61)*3=2.2 —	(1.91*2.2)*6=12.1 —	139.4 30.6	0.51 0.51	m^3 m^3	71.1 31.2
								Итого:	0,51	m^3	102.3
Кладка внутренних стен	По осям 2-9 и т.д.	10.2	3.0	8	30.6		(1.01*2.1)*6=12.7	17.9	0,38	m^3	54,4
								Итого:	0,38	m^3	...
Кладка перегородок ... и т.д.	между кухней и сан. узлом	2.7	2.78	3	7.5		(1.01*2.1)=2.1	5.4	0,12	m^2	16.2
								Итого:	0,12	m^2	...

Определяем расход материала на кирпичную кладку (в форме таблицы 3).

Таблица 3 - Ведомость расхода материалов на кладку

Обоснование по ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Потребные материалы			
		ед. изм.	кол-во	Наименование	ед. изм.	расход на ед. изм.	потребность всего
1	2	3	4	5	6	7	8
8-6-3	Кладка наружных стен толщиной 510 мм.	m^3	102,3	кирпич раствор	Тыс. шт. m^3	0,384 0,25	39,28 25,6
8-7-5 ... и т.д.	Кладка перегородок	$100m^2$	0,16	кирпич раствор	Тыс. шт. m^3	5 2,3	0,8 0,4
					Итого:	кирпич раствор	40,08 тыс. шт. 26,0 m^3

2.1.2. Выбор монтажного крана

Для того чтобы рассчитать параметры крана, необходимо подобрать такелажную оснастку для каждого устанавливаемого элемента. Подбор такелажной

оснастки производится по справочным данным в зависимости от вида монтируемого элемента и его массы.

В данном пункте, необходимо указать, для какого элемента предназначено такелажное приспособление, привести его грузоподъемность, массу, расчетную высоту, дать схему стропа, траверсы или захвата.

Прежде всего, следует определить какой вид крана необходимо принять для возведения данного здания. Это может быть башенный кран или самоходный стреловой кран.

На выбор вида монтажного крана влияют:

- конфигурация здания и его размеры;
- объемно-планировочное и конструктивное решения строящегося здания;
- масса монтируемых конструкций и принятая схема их строповки;
- методы организации строительства;
- технико-экономические характеристики монтажных машин;
- объемы работ и условия строительства.

После выбора вида крана приступают к определению его параметров. Рабочие параметры основных монтажных кранов должны обеспечивать установку в проектное положение всех элементов здания или сооружения.

Расчет параметров башенного крана

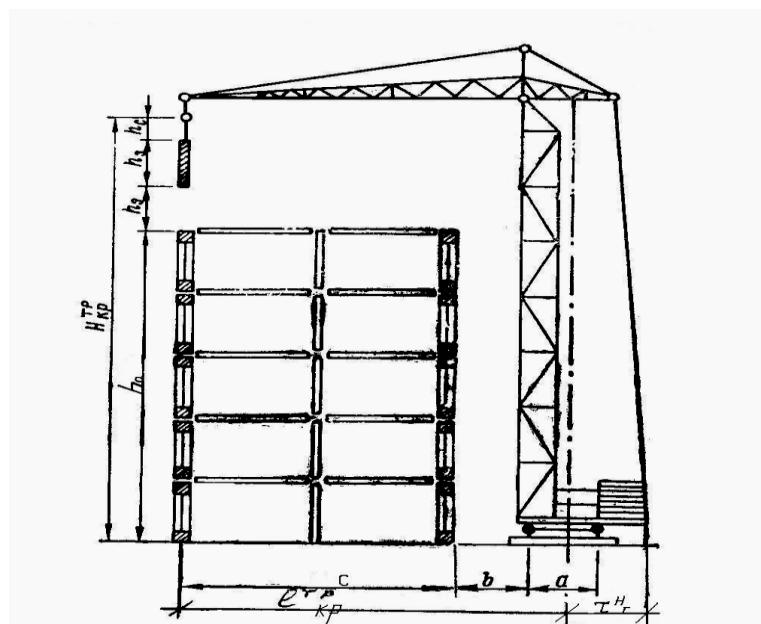


Рисунок 9 – Схема для определения параметров башенного крана

1. Определяем требуемую грузоподъемность крана:

$$Q = m_3 + m_c + m_o \text{ (т)}$$

где m_3 – масса монтируемого элемента, т;

m_c – масса захватного приспособления (строповки), т;

m_o – масса установленной на нем оснастки, т;

2. Определяем требуемую высоту подъема крюка:

$$H^{tp}_{kp} = h_0 + h_3 + h_3 + h_c \text{ (м)}$$

где h_0 – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

h_3 – запас по высоте, требующийся по условиям монтажа для заводки конструкции к месту установки или переноса ее через ранее смонтированные конструкции (не менее 0,5м), м;

h_3 – высота элемента в монтируемом положении, м;

h_c – высота строповки, м.

3. Определяем требуемый вылет крюка крана:

$$l^{tp}_{kp} = \frac{a}{2} + b + c \text{ (м)}$$

где a – ширина подкранового пути (при расчете условно принимается равной 4м. Уточняется после расчета и окончательного выбора крана);

b – расстояние от подкранового пути до наиболее выступающей части стены (в расчетах принимать 4м);

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части стены со стороны крана, м.

Расстояние от оси вращение крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на 0,7 м больше радиуса габарита (τ^H_r), нижней части крана и на 0,5 м больше радиуса габарита верхней части крана (габарит контргруза стрелы, габарит кабины крана и т.п.).

Таким образом, должны быть соблюдены неравенства:

$$\frac{a}{2} + b \geq \tau^H_r + 0,7 \quad \text{и} \quad \frac{a}{2} + b \geq \tau^B_r + 0,5$$

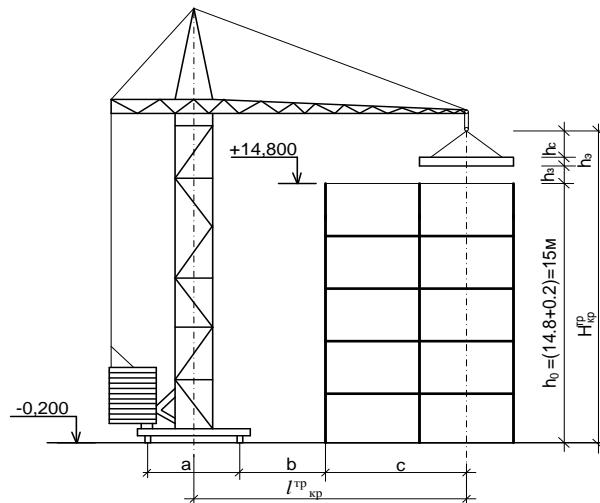
где τ^H_r - радиус габарита нижней части крана в м. (см. рис.9)

τ^B_r - то же, верхней части в м.

П р и м е р. Рассчитать параметры крана для монтажа плит покрытия массой 3,6 т размерами 6 x 1,5 x 0,22 (м) 5-этажного кирпичного дома с продольными несущими стенами.

Отметка опоры плиты +14,800, отметка уровня земли -0,200.

Даем расчетную схему.



Для монтажа плиты принимаем 4-х ветвевой строп грузоподъемностью 5т массой 44 кг с расчетной высотой 4,5 м.

1. Определяем требуемую грузоподъемность крана:

$$Q=3,6+0,044=3,644\text{т.}$$

2. Оснастки для монтажа данной плиты не надо. Определяем требуемую высоту подъема крюка:

$$H_{\text{кр}}^{\text{тр}}=(14,8+0,2)+0,5+0,22+4,5=20,22\text{м}$$

3. Определяем требуемый вылет крюка крана:

$$l_{\text{кр}}^{\text{тр}}=\frac{4}{2}+4+9=15\text{ м}$$

По справочнику подбираем марку крана.

Данным параметрам удовлетворяет кран КБ-100.2

Расчет параметров самоходного стрелового крана

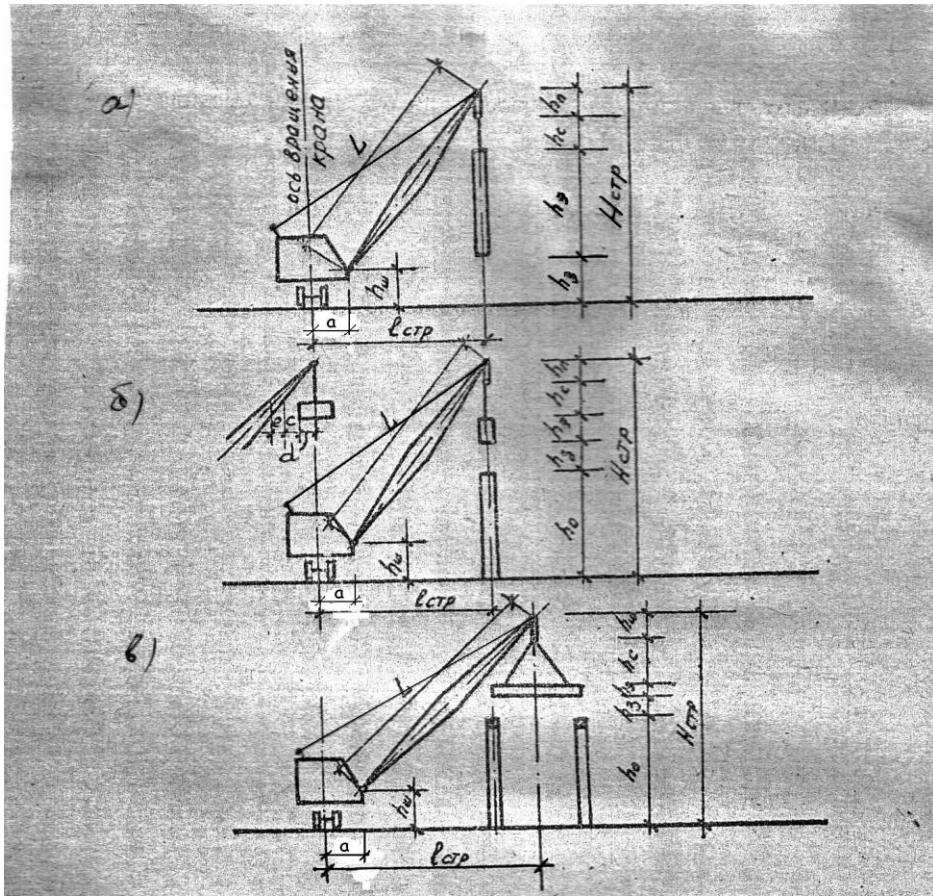


Рисунок 10 - Схемы для определения параметров самоходного крана при монтаже: а) колонн; б) ферм или балок покрытия; в) плит покрытия.

1. Требуемую грузоподъемность Q крана определяем по формуле:

$$Q = m_0 + m_c + m_0$$

где m_0 - максимальная масса монтируемого элемента, т;

m_c - масса захватного приспособления, т;

2. Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы H_{crp} определяем по формуле:

$$H_{crp} = h_0 + h_3 + h_0 + h_c + h_n$$

где h_0 - превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана,

м;

h_3 - запас по высоте (не менее 0,5 м);

h_0 - высота элемента в монтируемом положении, м;

h_c - высота строповки, м;

h_n - высота полиспаста в стянутом состоянии, (0,8-2,0 м).

3. Наименьший вылет стрелы $l_{\text{стр}}$ определяем по формуле:

$$l_{\tilde{n}\delta\delta} = \frac{(e + c + d)(H_{\tilde{n}\delta\delta} - h_\phi)}{h_c + h_i} + a$$

где l - половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента (приблизительно - 0,3 м);

c - минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом (принимается равным 1,0...1,2 м в зависимости от длины стрелы);

d - расстояние от центра тяжести до края элемента, приближенного к стреле, м;

h_u - расстояние от уровня стоянки крана до оси шарнира стрелы (1,5 м);

a - расстояние от оси шарнира стрелы до оси вращения крана (1,5 м).

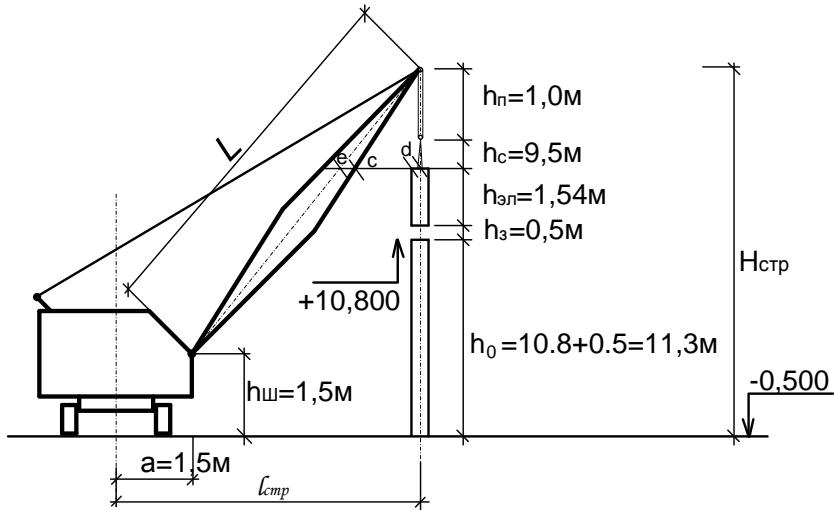
4. Требуемая наименьшая длина стрелы L :

$$L = \sqrt{(l_{\tilde{n}\delta\delta} - \tilde{d})^2 + (I_{\tilde{n}\delta\delta} - h_\phi)^2}$$

Расчет параметров крана необходимо производить для всех характерных конструкций здания (колонна, подкрановая балка, балка или ферма покрытия, плита покрытия).

Марку крана подбирают по техническим параметрам, приведенным в справочниках, удовлетворяющим расчетным данным.

Пример. Рассчитать параметры крана для монтажа балок покрытия однотажного промышленного здания пролетом 18 м. Отметка опирания балки +10,800, отметка земли -0,500. Балка покрытия массой 9,1т, с размерами $b \times h = 0,4 \times 1,54$ м



Для монтажа балки принимаем траверсу грузоподъемностью 16т, массой 991кг с расчетной высотой 9,5м.

1. Определяем грузоподъемность крана:

$$Q=9,1+0,991+0,009=10,1\text{т}$$

где $m_0=9,1\text{т}$; $m_c=0,991\text{т}$; $m_0=0,009\text{т}$

2. Определяем высоту подъема стрелы:

$$H_{стри}=(10,8+0,5)+0,5+1,54+9,5+1,0=23,84\text{м}$$

где $h=11,3\text{м}$; $h_3=0,5\text{м}$; $h_{el}=1,54\text{м}$; $h_c=9,5\text{м}$; $h_n=1,0\text{м}$;

3. Определяем вылет стрелы:

$$l_{стри}=\frac{(e+c+d)(H_{стри}-h_u)}{h_c+h_n}+a=\frac{(0,3+1,0+0,2)(23,84-1,5)}{9,5+1,0}+1,5=4,7\text{м} \text{ где } e=0,3\text{м}; c=1,0\text{м}; d=0,2\text{м};$$

$$a=1,5\text{м.}$$

4. Определяем длину стрелы:

$$L=\sqrt{(l_{стри}-a)^2+(H_{стри}-h_u)^2}=\sqrt{(4,7-1,5)^2+(23,84-1,5)^2}=22,6\text{м} \text{ По справочным источникам подбираем стреловой кран, удовлетворяющий рассчитанным параметрам.}$$

2.2. Указания по технологии и организации производства работ

В данном разделе даются подробные указания по выполнению строительных процессов с целью получения продукции заданного качества. Указания должны включать в себя последовательность и принципы выполнения строительных процессов, базирующихся на различных способах воздействия на

строительные материалы, конструкции, полуфабрикаты с использованием строительной техники, машин, средств малой механизации, монтажной оснастки, приспособлений, ручного и механизированного инструмента. Для этого используются периодическая литература, электронные и графические версии рекламных материалов, имеющихся на кафедре, в сети интернет, рекламные буклеты с выставок, салонов, магазинов и др.

2.3. Технологические карты

Технологические карты составляются на основании требований СНиП ПМР 12-02-02 «Организация строительного производства» и Пособия по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ» к СНиП ПМР 12-02-02.

2.3.1. Состав технологических карт

Технологические карты разрабатываются на строительные процессы, результатом которых являются законченные конструктивные элементы, а также части здания или сооружения.

В технологической карте приводятся:

- область применения, где кратко характеризуется выбранный строительный процесс, условия и особенности производства работ, способы механизации, сменность, геологические, гидрологические и климатические условия, срок выполнения работ, средства транспортирования материалов на площадку и другие условия строительства;
- указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, обеспечивающие необходимый и достаточный фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;
- эскизы конструктивных частей здания (сооружения), где выполняются работы;

- схемы организации строительной площадки и рабочей зоны на время производства данного вида работ с указанием всех основных размеров и мест размещений строительных машин, механизированных установок, складов основных материалов, изделий и конструкций, подъездных путей, сетей временного энерго- и водоснабжения, необходимых для производства работ;
- указания по продолжительности хранения и запасу конструкций, изделий и материалов на строительной площадке в рабочей зоне;
- методы последовательности производства работ, разбивка здания на захватки, участки и ярусы, способы транспортировки материалов и конструкций к рабочим местам;
- типы применяемых подмостей, приспособлений и монтажной оснастки;
- профессиональный и количественно-квалифицированный состав строительных подразделений (бригад, звеньев и т.д.) с учетом совмещения профессий рабочих;
- график выполнения работ и калькуляция трудовых затрат;
- указания по привязке карт трудовых процессов, предусматривающих рациональную организацию, методы организации труда рабочих по выполнению отдельных рабочих процессов и операций, входящих в комплексный строительный процесс, предусмотренный технологической картой;
- указания по осуществлению контроля и оценки качества работ, включающие допуски в соответствии с требованиями строительных норм, правил (стандартов) и рабочего проекта;
- схемы операционного контроля качества работ, включающие перечень контролируемых операций, состав, содержание и способы контроля;
- перечень скрытых работ, на которые должны составляться акты их освидетельствования в процессе строительства;
- решения по технике безопасности и пожаро-взрыво безопасности, требующие специальной разработки (расчетов и обоснований).

В курсовом проекте по согласованию с преподавателем допускается упустить некоторые составляющие и выбрать наиболее существенные в зависимости от вида работ и задания.

2.3.2. Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Калькуляция трудовых затрат (таблица 4), которая может быть использована при выдаче нарядов-заданий рабочим, составляется в соответствии с требованиями СНиП ПМР 12-02-02 «Организация строительного производства» [2] и Пособием по разработке ПОС и ППР к СНиП ПМР 12-02-02.

В графе 1 указываются номера параграфа, таблицы, графы и позиции нормы, принятой по соответствующему сборнику ЕНиР или ГЭСН.

Таблица 4.

Калькуляция трудовых затрат

Обоснование нормы	Наименование работы	Еди-ница изме-рения	Объ-ем работ	Норма времени на единицу измерения <u>чел.-ч.</u> <u>маш.-ч.</u>	Затраты труда на весь объем работ, <u>чел.-дн.</u> <u>маш.-см.</u>	Расценка на единицу измерения, руб	Стоимость труда на весь объем работ, руб	Состав звена по норме
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Итого:					Σ		Σ	

В ДБН и ЕНиРах отсутствуют многие новые виды работ. В этом случае следует использовать параграфы применительно по видам работ максимально близким по составу рабочих операций либо обновленные версии программ для персонального компьютера (ПК).

В них кроме нормы времени указан средний разряд работ. В этом случае необходимо определить состав звена рабочих. Он указывается в графе 9. Так, например, если средний разряд 3,6, то бригада может состоять из 1 рабочего 5 разряда, 1 – 4-го и 1 рабочего 2 разряда ($(5+4+2)/3 = 3,6$).

В графе 2 приводится перечень работ, соответствующих принятому в технологической карте с увязкой по позициям, предусмотренным сборником норм. В графе 3 проставляются соответствующие нормам единицы измерения, в графе 4 – посчитанные ранее общие объемы каждого вида работ.

В соответствии с выбранным пунктом параграфа ЕНиР в графе 5 указывается норма времени на единицу измерения для рабочих в чел.-ч. и для машинистов в маш.-ч. В графе 7 указывается расценка на единицу измерения.

Если для механизированного процесса норма времени не приводится, её вычисляют делением нормы времени для рабочих на количественный состав звена.

В графу 6 записывают подсчитанные общие затраты труда для рабочих в чел.-дн., для машинистов – в маш.-см. Общие затраты труда определяются как произведение объема работ (графа 4) на норму времени (графа 5), деленную на продолжительность рабочей смены (8 часов).

В графу 8 записывают стоимость затрат труда на весь объем работ равную произведению объема работ (графа 4) на расценку (графа 7).

В конце калькуляции проставляются итоги по графе 6 и 8.

2.3.3. График производства работ

График выполнения работ составляется по форме, приведенной в таблице 5, в соответствии с нижеприведенными показателями.

Таблица 5.

График выполнения работ.

Наименование работ	Еди-ница изме-рения	Объем работ	Трудоем-кость на весь объ-ем работ, чел.- дн маши.- см.	Кол-во рабочих дней, смен, часов	Состав бригады (звена) в смене, машины, механизмы	График произ-водства работ							
						рабочие дни, сме-ны, часы (дни)	7						
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8

В графе 1 – «Наименование работ» приводятся в технической последовательности выполнения все основные, вспомогательные и сопутствующие рабочие процессы и операции, входящие в комплексный процесс, на который составлена технологическая карта.

Графы 1, 2, 3 и 4 берутся из калькуляции.

В графе 5 – «Состав бригады (звена) в смене, машины, механизмы» приводится количественный, профессиональный и квалифицированный состав строительных подразделений для выполнения каждого рабочего процесса и операции. Он выбирается в зависимости от трудоемкости, объемов и сроков выполнения работ. Если работы выполняются с помощью механизмов, то в этой граfeе указывается наименование, тип, марка количества принятых строительных машин и механизированных установок. При этом необходимо стремиться сохранять постоянным состав комплексных и специализированных бригад на все время выполнения работ. При выборе машин и установок необходимо предусматривать варианты их замены в случае необходимости.

В граfeе 6 подсчитывается количество дней, необходимое для выполнения этой работы. Оно подсчитывается как частное от деления граfeы 4 на граfeу 5.

В том случае, если в результате подсчета получается слишком большое количество дней и работу следует выполнять быстрее, то поступают следующим образом:

1. Если работы выполняются механизмами, то можно запланировать их выполнение в 2 или 3 смены, либо увеличить количество механизмов. Последнее можно сделать только если это позволяют условия строительной площадки, исходя из того, чтобы обеспечить выполнение правил ТБ и охраны труда.

2. Если работы выполняются вручную или с помощью механизированного инструмента и есть необходимость их ускорить, то планируют увеличение количества рабочих. Причем это увеличение должно быть кратным составу звена по норме. Например, было: 5 разряда – 1 человек, 4-ого – 2 чел., 2-ого – 1 чел. Тогда можно запланировать 5 разряда – 2 человека, 4-ого – 4 чел., 2-ого – 2 чел. Либо 5 разряда – 3 человека, 4-ого – 6 чел., 2-ого – 3 чел. и т.д.

После этого составляется сам график производства работ (графа 7). При этом в каждой строчке проводится линия, соответствующая количеству дней по графе 6 и выбранному масштабу.

В графике работ указываются последовательность выполнения рабочих процессов и операций, их продолжительность и взаимная увязка по фронту работ и во времени. Продолжительность выполнения комплексного строительного процесса, на который составлена технологическая карта, должна быть кратной продолжительности рабочей смены при односменной работе или рабочим суткам при двух- и трехсменной работе.

При составлении календарного графика необходимо учитывать разбивку всего объема работ на захватки, технологические ярусы и т.п., а также требования нормативных документов о необходимости организации поточных методов работ.

В случае, если продолжительности работ на одной захватке или ярусе составляют значительно меньше одного дня, то необходимо выполнить почасовой график по типовой захватке. Затем подсчитать количество времени на выполнение всех работ по зданию в целом и указать его в примечании.

Для составления календарного графика можно воспользоваться современными программами по управлению проектами для ПК. Эти программы позволяют очень быстро составить линейный график производства работ. При этом на нем могут быть показаны также, как на сетевой модели: запасы по времени, взаимосвязь между работами, «критический путь». Эти же программы позволяют составить, при необходимости, графики финансирования работ, поставки материалов, механизмов и т.п. И что самое главное – они позволяют вести оперативное планирование в процессе работ и мгновенно вносить любые корректировки.

Наглядная линейная форма графика и наличие показателей, характерных сетевой модели в сочетании с возможностью быстрой корректировки, делают такие графики незаменимыми и весьма полезными при реализации строительных проектов.

2.3.4. Схема операционного контроля качества работ

В разделе приводятся контролируемые параметры технологического процесса и операций (операции контроля), размещение мест контроля, исполнители, объемы и содержание операций контроля, методика и схемы измерений, правила документирования результатов контроля и принятия решений об исключении дефектной продукции из технологического процесса. Применяемые методики и средства измерений должны обеспечивать достоверность результатов, что гарантируется выполнением правил и соблюдением норм стандартов Государственной системы измерений (ГСИ). Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

Входной контроль проектной и технологической документации предусматривает проверку ее легитимности, комплектности и полноты, наличия исходных данных для выполнения строительного (технологического) процесса, перечня работ, конструкций и оборудования, показателей их качества.

В технологической карте следует предусматривать методы контроля, средства, схемы, правила выполнения измерений и испытаний, правила обработки результатов измерений и испытаний и их оценки, установленные стандартами, техническими условиями.

В разделе могут быть приведены формы актов на скрытые работы и промежуточную приемку ответственных конструкций, а также на сдачу приемку законченных работ и объектов.

При разработке этого раздела необходимо использовать соответствующие нормативные источники: СТБ, ТКП и типовые технологические карты.

Схема операционного контроля качества работ составляется по форме, приведенной в таблице 6.

Таблица 6.

Схема операционного контроля качества работ

Операции, подлежащие контролю		Контроль качества выполнения операций			
производителем работ	мастером	состав	способы	сроки	привлекаемые службы

2.3.5. Потребность в материально-технических ресурсах

В данном разделе должна отражаться информация о потребности в ресурсах, необходимых для выполнения технологического процесса:

- перечень средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов и оборудования
- потребность в материалах и изделиях, используемых при производстве работ.

Количество и типы средств технологического обеспечения определяются по принятой в карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и численно-квалификационным составом бригады.

Количество и номенклатура материалов и изделий определяется по рабочим чертежам, спецификациям, по физическим объемам работ с учетом действующих норм расхода в строительстве (в том числе ведомственных и местных норм).

Потребность в материально-технических ресурсах в технологической карте приводится в соответствии с таблицами 7–9.

Таблица 7.

Потребность в строительных конструкциях, деталях, полуфабрикатах, материалах и оборудовании

Строительные конструкции, детали, полуфабрикаты, материалы и оборудование	Марка	Единица измерения	Количество
---	-------	-------------------	------------

Машины и технологическое оборудование, которые требуются для выполнения строительных процессов и операций, выбираются с учетом отечественного и зарубежного опыта, путем сравнения технико-экономических вариантов механизации строительных (технологических) процессов. Машины и технологическое оборудование должны обеспечивать плановые сроки и нормативные показатели качества работ.

В таблице 8 указываются основные технические характеристики, типы, марки, количество машин и оборудования для выполнения технологического процесса (операции) на звено или бригаду.

Таблица 8.

Потребность в машинах, оборудовании,
инструменте, инвентаре и приспособлениях

Машины, оборудование, инструмент, инвентарь и приспособления	Тип	Марка	Количество	Техническая характеристика
--	-----	-------	------------	----------------------------

Таблица 9.*

Потребность в эксплуатационных материалах

Эксплуатационные материалы	Единица измерения	Норма на 1 ч. работы машины	Кол-во на принятый объем работ
----------------------------	-------------------	-----------------------------	--------------------------------

* В курсовом проекте таблица 9 выполняется при необходимости и по согласованию с преподавателем может быть пропущена.

При разработке технологических карт следует использовать типовые технологические карты.

Привязка типовой технологической карты к конкретным проектным решениям объекта и условиям строительства состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах, а также графической схемы организации строительного процесса.

2.3.6. Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели составляются по данным калькуляции затрат труда и графику производства работ. В состав технико-экономических показателей входят:

- нормативные затраты труда рабочих (чел.-ч) – по итогу калькуляции;
- нормативные затраты машинного времени (маш.-ч) – по итогу калькуляции;
- заработанная плата рабочих (руб) – по итогу калькуляции;
- заработанная плата механизаторов (руб) – по итогу калькуляции;
- продолжительность работ по процессу.

$$\bullet \text{ нормативная } T_H = \frac{Q^H_{общ}}{N} \text{ (дн.)}$$

где $Q^H_{общ}$ – нормативная трудоемкость (по калькуляции);

N – количество рабочих в бригаде (по графику производства работ)

- принятая $T_{пр}$ (дн) - определяется по графику производства работ;
- выработка одного рабочего в смену, B_p

$$B_p = S / \sum T,$$

где: S – площадь выполняемых работ, m^2 ;

$\sum T$ – суммарная трудоемкость в соответствии с итоговой строкой графы 6 калькуляции (числитель), либо графы 4 графика;

- затраты труда на $1m^2$ работ, T_e

$$T_e = \sum T / S,$$

- затраты машинного времени на $1m^2$ работ, $t_{маш}$

$$t_{маш} = \sum T_{маш} / S,$$

где: $\sum T_{маш}$ – затраты машинного времени в соответствии с итоговой строкой графы 6 калькуляции (знаменатель);

- стоимость затрат труда на $1m^2$ работ, C_e

$$C_e = C / S,$$

где: С – общая стоимость затрат труда.

- Производительность труда, П:

$$\Pi = (\sum T_{\text{норм}} / \sum T_{\text{пр}}) \times 100\%$$

2.4. Разработка мероприятий по технике безопасности

Техника безопасности представляет собой систему организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

Методы и технические средства, с помощью которых осуществляется профилактика производственного травматизма, являются основным содержанием техники безопасности. Мероприятия по технике безопасности разрабатываются на основе положений СНиП ПМР 12-04-02 «Техника безопасности в строительстве».

Раздел должен содержать описание безопасных методов выполнения технологических операций для всех рабочих мест, в том числе:

- решения по охране труда и технике безопасности;
- схемы безопасной организации рабочих мест с указанием ограждений опасных зон, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест;
- правил безопасной эксплуатации средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования;
- применяемые средства индивидуальной защиты работающих и указания по их использованию;
- правила безопасного выполнения сварочных работ и работ, связанных с использованием открытого пламени;
- экологические требования к производству работ (условия сбора и удаления отходов, сохранения окружающей среды, ограничение уровня шума, пыли, вредных выбросов и др.).

2.5. Список использованной литературы

Ссылки на использованные литературные источники в тексте основной части работы следует указывать порядковым номером, соответствующим номеру по перечню списка использованной литературы, выделенным двумя квадратными скобками.

Пример:

«В соответствии с указаниями [3] выбираем в качестве первого слоя материал АПП–2.5СХ ...».

Соответствующее описание в списке использованной литературы:

3. Шерешевский И. А. Конструирование гражданских зданий. Л. :

Стройиздат, 1986.

Нумерация в списке литературы делается 2 способами: в порядке упоминания в тексте или в алфавитном порядке.

3. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Графическая часть работы является составной частью пояснительной записи, в которой приводятся планы, разрезы здания с разбивкой на захватки со схемами технологии и организации работ, со схемами движения строительных машин и транспорта, размещением приемных устройств, мест складирования материалов и конструкций. На планах выполняется привязка к разбивочным осям местоположение машин и механизмов с указанием рабочих мест исполнителей, стоянок вспомогательных и транспортных средств и путей подачи материалов, а также мест установки подмостей.

На плане наносятся линии разреза, а на продольном или поперечном разрезе показывается вся детализировка производства работ, нанесенная на план.

Схема производства работ вычеркивается на плане здания с нанесением захваток, указанием технологической последовательности операций, указываются стоянки монтажных кранов и пути их перемещения, подкрановые пути башенного крана, места складирования материалов, расположение лесов и под-

мостей, элементы временного крепления, необходимое оборудование и др. Вычерчиваются поперечные и продольные (по необходимости) разрезы здания, на которых показываются схемы производства работ, механизмы, расположение складов, подмости, леса, приспособления, элементы, обеспечивающие безопасность производства работ и др.

График производства работ – это расчетно-графическая модель технологического процесса. Левая часть – расчетная. В нее заносятся исходные данные и выполненные расчеты. Правая часть графическая, где вычерчивается линейный график выполнения всех видов работ.

При разработке графика производства работ (смотри приложение 3), данные для заполнения граф 1,2,3,4,5 принимаются по калькуляции трудовых затрат. Сменность работ (гр.9) и количество рабочих (гр. 8) принимаются. Продолжительность каждого процесса (гр. 7) определяется по трудоемкости или затратам машинного времени. Принятую трудоемкость в чел-дн (гр. 6) получаем перемножением продолжительности работ T (гр. 7) на количество рабочих N (гр. 8) на сменность работ n (гр. 9), а принятые маш-см (гр. 6) по фактической продолжительности работы машин по графику (гр. 7) с учетом сменности работ (гр. 9).

Маш-см – затраты машинного времени (гр. 5).

Дробные цифровые значения округляем до целых в меньшую сторону, или до пяти десятых (0,5).

В правой части вычерчиваем линейный график каждого вида работ с учетом технологической последовательности и совмещения работ.

Технико-экономические показатели на листе выполняются в форме таблицы (приложение А) по данным расчета пункта 2.3.6.

Ведомость материально-технических ресурсов должна нести информацию о потребности в ресурсах, необходимых для выполнения технологического процесса:

- перечень средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов и оборудования
- потребность в материалах и изделиях, используемых при производстве работ.

Количество и типы средств технологического обеспечения определяются по принятой в карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и численно-квалификационным составом бригады.

Количество и номенклатура материалов и изделий определяется по рабочим чертежам, спецификациям, по физическим объемам работ и нормам расхода ресурсов.

Область применения технологических карт, указания по производству работ, контролю качества, технике безопасности необходимо сформулировать на листе коротко, конкретно, изложив основные положения и мероприятия.

Список использованной и рекомендуемой литературы

1. СНиП ПМР 12-02-02 «Организация строительного производства»
2. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ к СНиП 1.03.04-85.
3. Технология и организация строительных процессов, Н.Л. Тарануха, Г.Н. Первушин, Е.Ю. Смышляева, П.Н. Папунидзе, Учебное пособие.- М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2008.
4. Сборник технических требований по обеспечению качества строительно-монтажных работ / авт.-сост. В.С. Бажутов, Г.М. Ученъ, В.Д. Белецкая (и др.). Минск, 2005.
5. Строительные машины и оборудование / Б.Р. Белецкий. Ростов н/Д, 2002.
6. Технология столярно-плотничных и паркетных работ / Р.В. Буйвидович. Минск, 2000.
7. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания. Учебное пособие для техникумов/ Гаевой А.Ф., Усик С.А. Стройиздат, Ленингр. отделение, 1987-264с.
8. Штукатурные работы / Т.И. Давыдовская. Минск РИПО, 2009.
9. Технология строительных процессов / Н.Н. Данилов, О.М. Терентьев. М., 2001.
10. Технология и организация строительного производства / Н.Н. Данилов, С.Н. Булгаков, М.И. Зимин. М., 1988.
11. Организация строительного производства / учебник для стр-х вузов / М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006-608с.
12. Технология малярных работ / В.М. Пунтус. Минск «Беларусь», 2009.
13. Технология строительного производства / М.П. Рыжевская. – Минск: Беларусь, 2010.
14. Технология и организация строительства / Г.К. Соколов. М., 20015.

15. Технология бетонных работ / А.С. Стациенко. Минск «Вышэйшая школа», 2005.
16. Технология и организация строительного производства / А.С. Стациенко, А.И. Тамкович. Минск, 2000.
17. Технология каменных и монтажных работ/ А.С. Стациенко. Минск, 2002.
18. Технология каменных работ в строительстве / А.С. Стациенко. Минск «Вышэйшая школа», 2005.
19. Отделочные работы. Современные материалы и новые технологии/ Б.П. Филимонов. Москва, 2006.
20. Общий справочник инженера-строителя. Строительные и отделочные работы. Расход материалов / Белов Н.В. Минск Харвест,2007.
21. Технологические процессы в строительстве / Кочерженко В.В. Никулин А.И.:Учебник – М.: Изд-во АСВ, 2016.
22. Технологические процессы в строительстве / А.Ф.Юдина, В.В.Верстов, Г.М.Бадын – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
23. Единые нормы и расценки

Приложение 1

Образец оформления титульного листа
Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Технология строительного производства»

**Тема: «Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия
паркинга»**

Выполнил: ст.гр. _____

Руководитель проекта: ст. преп.

ФИО

ФИО

Работа принята с оценкой

«____» ____ 20 __ г.

Бендеры, 20__г.

Приложение 2.

Варианты заданий

№ схемы	Название технологической карты		№ варианта
	Рекомендуемые системы и материалы		
Разработать технологическую карту на отделку фасада «мокрым» способом			
1-10	Фасадная система CERESIT	1. Окраска современными составами	1
		2. Декоративная штукатурка	2
		3. Штукатурка терразитовая	3
	Фасадная система ATLAS	4. Окраска современными составами	4
		5. Декоративная штукатурка	5
		6. Штукатурка терразитовая	6
	7. Облицовка фасадным кирпичом		7
	8. Облицовка натуральным пиленным камнем		8
	9. Облицовка керамической плиткой		9
	10. Облицовка плиткой из синтетического гранита		10
	11. Облицовка полимерной плиткой		11
	12. Облицовка плиткой из натурального камня		12
Разработать технологическую карту на устройство вентилируемых фасадов			
1-10	Фасадная система «Сканрок».	1. Облицовка бетонными плитами с мраморным заполнителем	13
		2. Облицовка керамическим гранитом	14
		3. Облицовка прессованными фиброцементными плитами	15
		4. Облицовка панелями из оцинкованной, за-грунтованной стали	16
		5. Облицовка натуральным полированным гра-нитом	17
		6. Облицовка фасадными кассетами	18
		7. Облицовка алюминиевыми композитными панелями-кассетами	19
	Фасадные системы «Ruukki»	8. Облицовка сэндвич-панелями	20
		9. Облицовка профилированными волнистыми листами	21

	10. Облицовка металлическим сайдингом	22
Фасадная система АПМ-Профиль	11. Облицовка металлическими объемными кассетами	23
Фасадная система «Волна»	12. Облицовка плоскими плитами «ВиКолор» с акрилово-полиуретановым покрытием 13. Облицовка плитами «КрасСтоун» с натуральной каменной крошкой	24 25

№ схемы	Разработать технологическую карту на устройство полов	№ варианта
1-4	1. Устройство монолитного пола по технологии «BAUTECH»	37
	2. Устройство пола из керамической плитки с использованием смесей Церезит	38
	3. Устройство пола из керамической плитки с использованием смесей ATLAS	39
	4. Устройство пола из самовыравнивающей смеси ATLAS	40
5,9,10	5. Устройство пола из штучного паркета на основание по регулируемым лагам	41
	6. Устройство пола из штучного паркета на основание по регулируемой фанере	42
	7. Устройство пола из паркетной доски на основание по регулируемым лагам	43
	8. Устройство пола из паркетной доски на основание по регулируемой фанере	44
	9. Устройство пола из линолеума на основание из эластичных смесей UZIN	45
	10. Устройство коврового покрытия пола на основание из эластичных смесей UZIN	46
	11. Устройство пола из пробки на основание из эластичных смесей UZIN	47
	12. Устройство полов из ламината на основание из гипсокартонистых листов	48
	13. Устройство теплого пола (электроподогреваемого)	49
	14. Устройство подогреваемого пола (водообогреваемого)	50

№ схемы	Разработать технологическую карту на устройство кровли	№ варианта
1-8	1. Устройство кровли из рулонных материалов	26
	2. Устройство мастичной кровли	27
	3. Устройство кровли из полимерных мембран	28
9-10	4. Устройство фальцевой кровли	29
	5. Устройство кровли из профилированных листов	30
	6. Устройство кровли из металличерепицы	31
	7. Устройство кровли из керамической или цементно-песчаной черепицы	32
	8. Устройство кровли из полимерно-песчаной черепицы	33
	9. Устройство кровли из керамогранитной черепицы	34
	10. Устройство кровли из битумной черепицы	35
	11. Устройство кровли из волнистых битумных листов	36

Приложение 3.

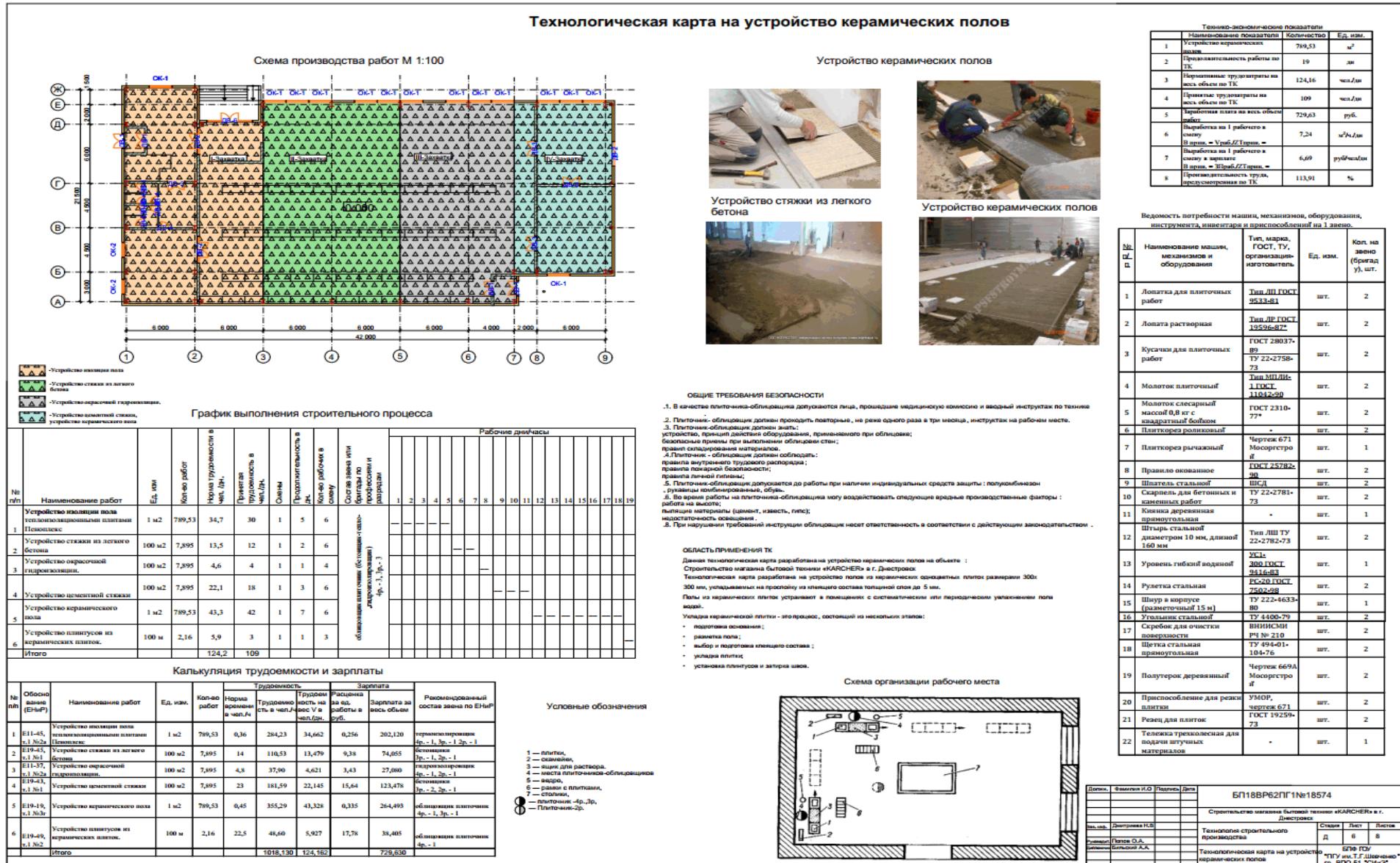
Пример заполнения штампа

Приложение 4.

График производства работ

(пример заполнения)

Приложение 5. Примеры оформления графического листа.



Технологическая карта на устройство стен из блоков пильного известняка

Схема производства работ М1:100

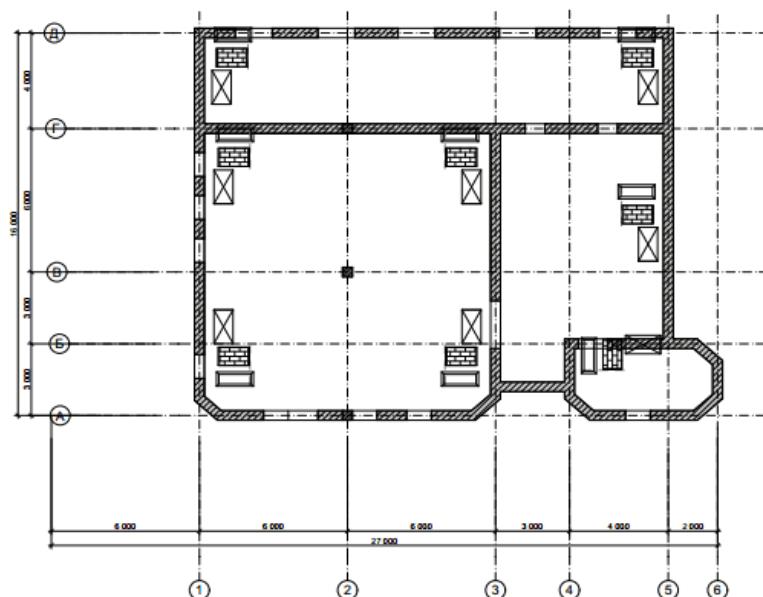


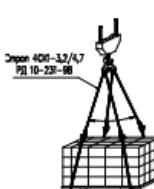
График выполнения строительного процесса

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во работ	Норма трудоемкости в ч/ч	Продолжительность в часах	Нормативная продолжительность в часах	Кол-во рабочих в звене	Состав звена изм:	Рабочие дни		Бригадное производство и разрывы																					
									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
1	Разгрузка котельца с автоматами самоходными кранами	100т	0,85	1,14 2,3	1,14 2,4	1	0,6	4																								
2	Подача котельца к рабочему месту	100т	0,85	1,2 2,4	1,2 2	1	0,5	4																								
3	Установка и герметизация инсектицирных подметок клаудки	на 10 м ²	22,2 3,9	1,3 4	1 2	2	2																									
4	Подача раствора в ящиках ёмкостью до 0,25 м ³	м ³	51,5 5,3	2,7 6	1 1	2	3																									
5	Подача арматуры к рабочему месту	100т	0,16	0,22 0,45																												
6	Устройство армированных каменных стен	1 м ³	222	127,24	120	1	20	6	каменщик (також підлоги) з р. - б																							
	Итого			148,02	134,4																											

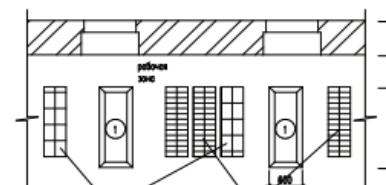
Калькуляция трудоемкости и зарплаты

№ п/п	Обосн. акции (ЕНиР)	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во работ	Трудоемкость		Зарплата		Рекомендованный состав звена по ЕНиР	
					Норма труда	Трудоемкость в чел.ч	Расценка за ед. в час. в руб.	Зарплата за весь объем		
1	E1-S, т.2 №2	Разгрузка котельца с автоматами самоходными кранами	100 т	0,85	13	9,35 22	1,140 18,7	11,66 14,09	9,911 11,977	каменщик 4 р. - 1
2	E1-G, т.2 №4	Подача котельца к рабочему месту	100 т	0,85	11,5 23	9,775 19,550	1,192 2,384	12,19 14,72	10,362 12,512	каменщик 6 р. - 1 такелажник 2 р. - 2
3	E3-Z, т.2 №1	Установка и герметизация инсектицирных подметок клаудки	на 10 м ²	22,2	1,44 0,68	31,968 10,656	3,899 1,300	0,379 0,379	8,414 8,414	каменщик 4 р. - 1 такелажник 2 р. - 2
4	E1-G, т.2 №2	Подача раствора в ящиках ёмкостью до 0,25 м ³	м ³	51,5	0,34 2,42	43,260 21,630	5,276 2,638	0,445 0,445	22,918 22,918	каменщик 6 р. - 1 такелажник 2 р. - 2
5	E1-G, т.2 №4	Подача арматуры к рабочему месту	100 т	0,16	11,5 23	1,440 3,680	0,224 0,449	12,19 14,72	1,950 2,355	каменщик 6 р. - 1 такелажник 2 р. - 2
6	E3 - 4, т.2 №1	Устройство армированных каменных стен	1 м ³	222	4,7	1043,4	127,24	3,29	730,38	каменщик 3 р. - 2
					1213,81	148,03			860,55	

Строповка блоков



Организация рабочего места при кладке стен с проемами



1. Ящик с раствором. 2. Поддон с блоками

Наименование показателя	Количество	Ед. изм.
1 Устройство армированных каменных стен	222	м ³
2 Продолжительность работы по ТК	21	дн
3 Нормативные трудодататы на весь объем по ТК	148,0	чел/дн
4 Принятые трудодататы на весь объем по ТК	134,4	чел/дн
5 Зароботная плата на весь объем работ	860,55	руб.
6 Выработка на 1 рабочего в смену	1,65	м ³ /ч
7 Выработка на 1 рабочего в смену	6,40	руб/час
8 Производительность труда, превышение по ТК	110,14	%

Область применения ТК
Настоящая технологическая карта предназначена для применения при устройстве несущих армированных стен фитнес клуба «Балтия» толщиной 400 мм, с использованием блоков пильного известняка по ГОСТ 4001-84 «Камни стенные из горных пород, цементно-песчаного раствора по ГОСТ 28013-89 «Реалии строительных подштукатурок».

Карта составлена с учетом требований СНиП ПМР 52-05-02 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП ПМР 51-01-2009 «Каменные и армокаменные конструкции» и ГОСТ 4001-84 «Камни стенные из горных пород», а также международного стандарта ISO-9001 по управлению качеством и обеспечению качества практическо-технологической продукции и соответствия требованиям нормативной документации потребителя.

Карта содержит указания применительно к устройству несущих стен из блоков пильного известняка марки М-100, размеры 190x188x390 и цементно-песчаного раствора марки М-50.

Строительство осуществляется в сейсмическом районе и согласно

СНиП ПМР 22-03-02 «Строительство в сейсмических районах» стены из камня

следует армировать на всю длину не реже, чем через 700 мм по высоте

стенами общим сечением в ширине не менее 0,2 см.

Должн. Фамилия И.О. Подпись Дата

БП19ДР62ПГ1№190735

Строительство фитнес клуба «Балтия» в г. Новороссийске

Технология строительного производства

Стадии Лист

ДП 5

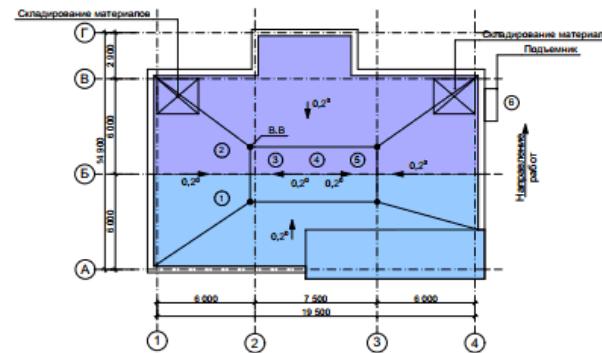
Технологическая карта на устройство стен из блоков известняка

БП ГОУ ЧПУ им. Г.Г.Шашкевича*

БП № 411 каф.СИЭЗ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО КРОВЛИ ИЗ НАПЛАВЛЯЕМОГО РУЛОННОГО МАТЕРИАЛА АКВАИЗОЛ

Схема производства работ



Калькуляция трудоемкости и зарплаты

№ п/п	Обобо- вание (ЕИиР)	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во работ	Трудоемкость		Зарплата		Рекомендованный состав звена по ЕИиР
					Норма времени в час/ч	Трудоем- кость в час/ч	Норма зарплаты за весь рабочий день руб.	Зарплата за весь рабочий день руб.	
1	E1-13, T-1 №1	Устройство парковки из 1 сток рубероида	м2	2,6	3,9	10,14	1,237	2,61	6,786 из парковки Зр. - 1 2р.-1
2	E4-1-48 T-2 №66	Монтаж бетоновяза для подачи смеси из ленточного бетонора	м	10,5	0,49	5,15	0,627	0,349	3,665 из монтаж бетоновяза изменение 4р.-1, бетоновяза 4 р.-1, стекло 3 р.-1
3	E4-1-48 A-2 №66	Разборка бетоновяза для подачи смеси из ленточного бетонора	м	10,5	0,3	3,15	0,384	0,214	2,247 из разборки бетоновяза изменение 4р.-1, стекло 4 р.-1, стекло 3 р.-1
2	E4-1-48 E-5 №2	Устройство теплоизоляцион- изоляционный полистиролом, подача ленточной смеси к месту укладки бетоновязом	м3	0,39	18	7,02	0,856	13,32	5,195 изменение бетоновязом 4р.-1, бетоновяза Зр.-1
4	E4-1-48 N-4	Огруевка поверхности основания бетонной мастики щипцами	м2	2,6	4,1	10,66	1,300	2,62	6,812 изменение 2р.-1
5	E7-4, 1-1 N-8	Обработка водосточных воронок	шт	4	1,3	5,20	0,634	1,18	4,720 изменение 5р.-1
6	E7-2, 1-1 N-1	Укладка рулонного материала с отрыванием первого слоя 4-400	м2	2,6	4,8	12,48	1,522	3,56	9,306 изменение 4р.-1 2р.-1
7	E7-4, 1-1 N-11	Обработка санлок и применение рулонных материалов	м2	0,75	4,6	3,45	0,421	3,43	2,573 изменение 4р.-1 3р.-1
8	E-16, T-2 №6	Подача грузов подъемниками Т- 37	т	0,02	10,7	0,21	0,026	7,49	0,150 изменение Зр.-1
		Итого				58,915	7,112	42,002	изменение 2р.-4

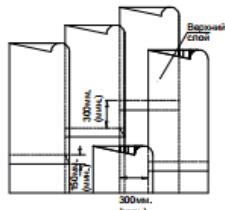
График выполнения строительного процесса

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во работ	Норма трудоемкости в час./таб.	Приемка	Продолжительность в час.дни.	Кол-во рабочих в смену	Рабочие дни				
								Состав зем.раб.	Кол-во рабочего времени	Кол-во рабочего времени	Кол-во рабочего времени	
								1	2	3	4	
1	Устройство паркетнойсти из 1 смеси рубероид	100 м2	2,6	1,2	1	1	0,5	2				
2	Монтаж бетономеш. для подачи смеси из легкого бетона	1 м	10,5	0,6	0,4	1	0,2	2				
3	Разборка бетономеш. для подачи смеси из легкого бетона	1 м	10,5	0,4	0,4	1	0,2	2				
4	Устройство теплоизоляционно-монтажного полистиролбетон, подача легкой бетонной смеси к месту укладки бетономешком	100 м3	0,39	0,9	1	1	0,5	2				
5	Огруевка поверхности основания битумной мастики края	100 м2	2,6	1,3	1	1	0,5	2				
6	Обработка водосточных воронок	1 шт	4	0,84	0,4	1	0,2	2				
7	Укладка рулонного материала с отрыванием покрытия стек в 2 слоя	100 м2	2,6	1,522	2	1	1	2				
8	Обработка смеси и прилизыванием рулонными материалами	100 м2	0,75	0,421	0,4	1	0,2	2				
9	Подача грузов подъемниками Т-77	100 т	0,62	0,03	0,1	0,2	1	0,1	2			
	Итого			7,11	6,8							
								состав зем.раб. (зимний, летний) 4-1, 1-1, 3-1, 3-1, бетономеш. 2-1, смеси 4-1-1				

Условные обозначения

1. Устройство пароизоляции
2. устройство теплоизоляционного слоя
3. Огрунтовка поверхности
4. отделка водосточных воронок.
5. Укладка рулонного материала .
6. Подъемник

Взаимное расположение и нахлести кровельного материала



Область применения

Технологическая карта разработана на производство работ по устройству двухслойного кровельного покрова термо-эластичного здания с использованием битумно - полимерного наплавляемого рулонного материала марки АКВАГИЗОЛ, состоящего из двух слоев битумированного брезента из 3-х слоев и фанеры в качестве 5-ти рабочих дифференциаций.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- подготовительные и промежуточные работы;
- обработка кровельных материалов и примывание к вертикальным конструкциям;
- укладка кровельного покрова.

Работы выполняются в летнее время

Обделка примыканий



Укладка кровельного материала



Оклейивание воронки внутреннего водостока

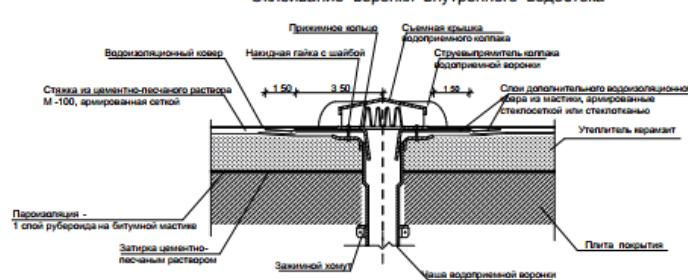


Схема операционного контроля качества устройства кровли

Кто контролирует		Мастер строительной фирмы					
Операции, подлежащие контролю		Подготовка гидроизоляционных материалов		Устройство кровельного края			
Способ контроля	Время контроля	Отбор проб	Отбор проб	Щуп	Визуально	Термометр	Визуально
Составлены полученные гидроизоляционные материалы (асфальтные, битумные, мастики) и наименование сертификата	До устройства кровельного края	Состав растворов, битумной мастики	Толщина и сплошность отгрунтовки	Степень высыхания отгрунтовки	Наличие разрывов кровельного края у водосточной арматуры	Температура разогрева покрытого слоя кровельных материалов	Количество слоев усиления примыканий и ширина нахлестки
Какие работы должны быть выполнены						В процессе производства работ	+

Ведомость потребности в материалах и полуфабрикатах

№ п/п	Наименование материала, конструкций	Ед. изм.	Количество
1	Пропан - бутан технический	м³	13035
2	Материал АКВАИЗОЛ	м²	1200
3	Дюбеля круглые 2,5 x 40 мм	т	0,004
4	Раствор цементный М 150	м³	3,0
5	Мистика герметикующая нитридающая строительная	т	0,02
6	Банан растворитель	т	0,027
7	Грунтовка - праймер	т	0,4

**Ведомость потребности
в машинах, инструменте и приспособлениях**

№ п/п	Наименование машин, инструментов, приспособлений	Тип, марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество
1	Горелка газопланочная	ГВ - 1 - 02 П	шт.	2
2	Перфоратор электрический		шт.	1
3	Подъемник	Т - 37, ГПЛ 500кг	шт.	1
4	Баллоны для газа	ГОСТ 1586 - 84	шт.	2
5	Каток дифференцированный	ИР - 840	шт.	1
6	Завал - ракетчик		шт.	1
7	Каток ручной	ИР - 735	шт.	1
8	Тележка для баллонов с газом	р.ч. 1329-3-00.000	шт.	1
9	Редуктор для газа	БЛО - 5 - 2	шт.	2
10	Рукава разрезные диаметром 9 мм	ГОСТ 9356 - 75	м	50
11	Горелки жидкотопливные	ГВЭ - 1	шт.	2
12	Банки для жидкого топлива	БГ - 03	шт.	1
13	Грабеж с раздвижной вставкой		шт.	1
14	Нож краевый	18975 - 73	шт.	1
15	Шпатели - скребки	ТУ 22 - 3059 - 74	шт.	2
16	Рулетка 20 м	7502 - 69	шт.	1
17	Безвоздушный распылитель	* Вагнер *	шт.	1
18	Ящики - контейнеры для мусора		шт.	1
19	Противохимический инвентарь			комплект
20	Спец. щеки, спец. обувь, каски		шт.	4
21	Аптечки			
22	Защитные очки	2496 - 60	шт.	2
23	Предохранительный пояс	5718 - 77	шт.	4

Технико-экономические показате...

№ пп	Наименование показателя	Количество	Ед. изм.
1	Устройство напыляемого рулеронда	260	м ²
2	Предназначность работы по ТК	5	дн
3	Нормативные трудозатраты на весь объем по ТК	7.11	чел/дн
4	Принятые трудозатраты на весь объем по ТК	6.8	чел/дн
5	Заработная плата на весь объем работ	42.0	руб.
6	Выработка на 1 рабочего в смену	38.2	м ² /ч
7	Выработка на 1 рабочего в смену в зарплате	6.2	руб/час
8	Производительность труда, получаемая по ТК	104.6	%

БП16ВР62ПГ1№1859

Строительство тяжелое-облегченное зданий

«Престиж» в г. Рыбинске

Направления строительного производства	ДП	5	8
Геодезическая карта на устройство заливки из наплавляемого рулонного материала изоляции	ЕПЕ ГОУ "ТПУ им. Т.Г.Шевченко" г. Екатеринбург		