



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

Методические указания
к составлению технологических карт для
выполнения курсового и дипломного
проектирования, а также к практическим
занятиям по дисциплине

**«Технологические процессы в
строительстве»**

Автор
Виноградова Е.В.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначены для бакалавров направления 08.03.01 «Строительство» профилей «Экспертиза и управление недвижимостью» и «Городское строительство» очной и заочной формы обучения.

Содержат состав технологических карт и основные примеры и виды технологических карт, используемых в строительстве.

Автор

К.Т.Н., доцент
кафедры «ГСиХ»
Виноградова Е.В.



Оглавление

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ. ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
2. СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ	7
3. ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ ПО УСТРОЙСТВУ КОТЛОВАНОВ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ФУНДАМЕНТА	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО ШПУНТОВОГО РЯДА ИЗ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТНОЙ ПЛИТЫ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА КАМЕННО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО КАРКАСА	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО КРОВЛИ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО ПЕРЕГОРОДОК	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 9 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО ПОЛОВ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 10 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ВНУТРЕННЕЙ ШТУКАТУРКИ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 11 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО УТЕПЛЕНИЮ ФАСАДА	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 12 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОБЛИЦОВКИ ПАНЕЛЯМИ ФАСАДА	25

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ. ВВЕДЕНИЕ

Технология и организация строительного производства является прикладной научной дисциплиной, содержащей совокупность знаний в области техники, организации и экономики производственных процессов, осуществляемых на строительной площадке.

Технологические методы совершенствуются, следуя общему прогрессу науки и техники, что требует более детальной проработки организационно-технологической документации, к которой относятся проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР).

Технологические карты – один из основных документов проекта производства работ, содержащий комплекс инструктивных указаний по рациональной организации и технологии строительного производства, способствующих повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости строительно-монтажных работ.

Технологические карты обязательны для применения производителями работ, мастерами и бригадирами в качестве руководства по организации производства и труда рабочих при выполнении строительно-монтажных работ на конкретном объекте.

Методические указания содержат общую методику и последовательность разработки технологических карт, приведены примеры выполнения технологических карт на следующие строительные процессы (Приложение 1-12):

1. земляные работы по устройству котлованов
2. устройство монолитного железобетонного фундамента
3. устройство шпунтового ряда из буронабивных свай
4. устройство фундаментной плиты
5. каменно-монтажные работы
6. устройство железобетонного каркаса
7. кровельные работы
8. установка перегородок из гипсокартонных листов
9. устройство полов
10. работы по выполнению внутренней штукатурки
11. утепление фасада
12. облицовка фасада панелями

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Технологические карты, входящие в состав проекта производства работ, обычно разрабатываются на сложные виды работ и работы, выполняемые новыми методами. Основное назначение этих карт – оказать помощь строителям и проектировщикам при разработке технологической документации.

По технологическим картам устанавливают технологическую последовательность строительных процессов, составляют недельно-суточные графики и наряды на производство работ. Их используют как при выполнении строительно-монтажных работ, так и при обосновании продолжительности строительства объектов в календарных планах и сетевых графиках проектов производства работ.

Применение технологических карт, в том числе и типовых, способствует улучшению организации производства, повышению производительности труда и его научной организации, снижению себестоимости, улучшению качества и сокращению продолжительности строительства, безопасному выполнению работ, организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин, а также сокращению сроков составления ППР и унификации технологических решений.

Технологические карты (ТК) разрабатываются для выполнения строительно-монтажных и специальных строительных процессов, продукцией которых являются законченные конструктивные элементы здания или сооружения, технологическое оборудование, трубопроводы и их узлы; а также на производство отдельных видов работ - земляных, кровельных, малярных, антикоррозионных, теплоизоляционных и др. В некоторых случаях технологические карты разрабатываются на комплексные строительно-монтажные работы (на прокладку 100 м трубопровода, коллектора, 1 км электрокабеля и др.). Технологические карты необходимо разрабатывать и привязывать ранее разработанные (типовые) к обязательному учету реальных условий строительства - принятой организации работ, конкретному комплексу имеющихся строительных машин, механизмов, приспособлений, транспортных средств, а также климатическим и другим условиям. При этом следует ориентироваться на передовую технику и технологию строительства.

Для разработки ТК в качестве исходных данных и документов необходимы: рабочие чертежи, строительные нормы и правила (СНиП), инструкции, стандарты, заводские инструкции и технические условия на монтаж, пуск и наладку оборудования, паспорта оборудования, единые нормы и расценки на строительно-монтажные работы (ЕНиР), местные прогрессивные нормы и расценки, карты организации труда и трудовых процессов.

Типовые технологические карты (ТТК) разрабатываются в целях обеспечения строительства типовых и многократно повторяющихся зданий, сооружений и их частей рациональными решениями по организации и технологии строительного производства, способствующими повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости строительно-монтажных работ. ТТК предназначены для применения организациями, разрабатывающими проекты производства работ на строительство новых или реконструкцию и расширение действующих сооружений.

Разрабатывают ТТК по рабочим чертежам типовых и повторно применяемых зданий и сооружений на основе изучения и обобщения передового опыта, с учетом применения технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества работ; комплексной поставки конструкций, изделий, полуфабрикатов и материалов; максимального использования фронта работ и совмещения строительных процессов; внедрения комплексной механизации с максимальным использованием машин в две и более смен, а также применения средств малой механизации; поставки конструкций и



Технологические процессы в строительстве

технологического оборудования укрупненными блоками; соблюдения правил производственной санитарии, охраны труда и техники безопасности. Организационно-технологические решения, принятые в ТТК, должны обеспечить высокие технико-экономические показатели, качество и безопасность выполнения работ в соответствии с требованиями действующих норм и правил строительного производства.

2. СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Технологическая карта должна содержать следующие разделы:

I. *Область применения.* Здесь приводятся:

- характеристика здания, конструктивных элементов и их частей или частей зданий и сооружений (с указанием типовых проектов, основных параметров и схем);
- номенклатура видов работ, охватываемых картой;
- характеристика условий и особенностей производства работ, принятых в карте;
- указания по привязке карты к конкретному объекту и условиям строительства.

II. *Организация и технология строительного процесса.* Этот раздел содержит:

- указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, которые обеспечивают необходимый и достаточный фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;
- план и разрезы той конструктивной части здания или сооружения, на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой, а также схемы организации строительной площадки (рабочей зоны) в период производства данного вида работ (на планах, разрезах и схемах должны быть указаны все основные размеры и размещение агрегатов, машин, погрузочно-разгрузочных устройств, складов основных материалов, полуфабрикатов, изделий, дорог);
- указания по продолжительности хранения и запасу конструкций, изделий и материалов на строительной площадке (рабочей зоне);
- методы и последовательность производства работ, разбивку здания (сооружения) на захватки и ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых подмостей, приспособлений, монтажной оснастки;
- численно-квалификационный состав бригад и звеньев рабочих с учетом совмещения профессий;
- график выполнения работ и калькуляцию трудовых затрат;
- указания по привязке карт трудовых процессов строительного производства, предусматривающих рациональную организацию, методы и приемы труда рабочих по выполнению отдельных операций, входящих в строительный процесс, предусмотренный технологической картой;
- указания по осуществлению контроля и оценки качества работ в соответствии с требованиями глав СНиП на производство и приемку работ и перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ;
- решения по охране труда и технике безопасности при выполнении работ, требующие проектной разработки.

Технологические карты для работ, выполняемых в зимнее время, дополнительно должны содержать указания по режиму выдерживания конструкций, местами замера температуры и влажности, способы устройства утепления и заделки стыков в конструкциях, схемы производства работ в зимнее время.

III. *Технико-экономические показатели.* В этом разделе приводятся:

1. Затраты труда на весь объем работ, чел.-дн.

Затраты труда на весь объем работ определяются по калькуляции трудовых затрат как сумма строк графы 7 (см. табл.1.1).

2. Затраты машиномен на весь объем работ.

3. Затраты труда на принятую единицу измерения, в чел.-ч. (чел.-дн.).

Рассчитывается путем деления суммы затрат труда (трудоемкости) на физический объем работ.

4. Выработка на одного рабочего в смену в физическом выражении. Выработка рассчитывается или путем деления стоимости строительно-монтажных работ, подлежащих выполнению, на трудоемкость их выполнения, и тогда показатель имеет денежное выражение (руб./чел.-дн.), или делением физических объемов работ на трудоемкость, и тогда выработка получается в натуральном выражении (1 м площади, 1 м конструкции, 1 м здания на 1 чел.-дн. или на 1 чел.-ч и др.).

5. Продолжительность выполнения работ в днях.

Продолжительность выполнения работ в днях определяется по календарному графику производства работ.

IV. *Материально-технические ресурсы.* В этом разделе приводится потребность в ресурсах, необходимых для выполнения предусмотренного картой строительного процесса, определяемая по рабочим чертежам, спецификациям или по физическим объемам работ и нормам расхода ресурсов. Количество и типы машин, инструмента, инвентаря и приспособлений определяются по принятой в карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и количеством рабочих. Потребность в эксплуатационных материалах определяется в соответствии с нормами их расхода.

3. ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ

Текст карты оформляется в виде пояснительной записки на листах формата А4 (в составе пояснительной записки), страницы должны быть пронумерованы. Разделы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей технологической карты. Внутри разделов текст подразделяется на пункты, которые нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точками.

Калькуляция трудовых затрат выполняется в форме табл.1.1.

Таблица 1.1 Калькуляция трудовых затрат

Обоснование по ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени, чел-час	Затраты труда, чел-час	Затраты труда, чел-дни	Состав звена
1	2	3	4	5	6	7	8

Перечень работ (графа 2) заполняется в технологической последовательности выполнения работ.

Объемы работ (графы 3, 4) определяют по рабочим чертежам и сметам. Выборка объемов из смет менее трудоемка, но так как в сметах нет членения объемов по захваткам, для уточнения объемов отдельных работ пользуются непосредственно рабочими чертежами и спецификациями к ним, контролируя правильность расчетов по сметам. Объемы работ следует выражать в единицах, принятых для расчета трудоемкости и машиноемкости.

Обоснование. В графе 1 указывается обоснование (номер параграфа, таблицы, графы и позиции нормы принятой по ЕНиР или др.).

Норма времени на единицу измерения. Графа 5 заполняются согласно принятому обоснованию.

В основу расчетов в калькуляции трудовых затрат (КТЗ) могут быть положены данные различной степени объективности, адекватность которых реальным условиям не одинакова.

Целью расчета трудозатрат и машиноемкости в КТЗ является определение потребности в этих ресурсах. Но при наличии достоверных данных опыта трудоемкость и машиноемкость следует принимать по фактически достигнутой на аналогичном объекте. В этом случае одновременно известны данные по составу бригады, трудозатратам и другие параметры.

Таким образом, наибольшую точность обеспечивает использование информации о достигнутой производительности данной бригады на однотипном объекте (например, дома той же серии). Менее точны расчеты, в основу которых положена выработка той же бригады на близком по конструктивным решениям объекте или другой бригады той же организации на аналогичном объекте.

Расчеты на основе сметных норм, ЕНиР и т.п. менее точны, так как в них не учтен ряд факторов, которые можно объединить в следующие группы: влияние природно-климатических и сезонных условий производства работ; конкретные решения по механизации работ, усредненные в нормативах затрат труда; способ ведения работ и уровень организации производства и достигнутая данным коллективом производительность труда.

Трудоемкость работ (графа 6, 7) и *затраты машинного времени* определяются по следующим образом: (Норма времени, чел-час) x (Объем работ) : 8ч
где 8 ч – продолжительность смены.

Состав звена (графа 8 принимается согласно принятому обоснованию без изменения).

В конце КТЗ проставляются итоги по графам 7 и 8

Схема операционного контроля качества работ выполняется в форме табл.1.2.

Таблица 1.2 – Контроль качества

N п/п	Наименование операций, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций			
	производителем работ	мастером	состав	способы	время	привлекаемые службы
1	2	3	4	5	6	7

Наименование операций (графы 2, 3), подлежащих контролю, заполняется в технологической последовательности их выполнения.

Контроль качества выполнения операций (графы 4, 5, 6, 7). Здесь описываются состав контролируемых операций, способы и методы проведения контроля, перечень средств метрологии, время проведения контроля (обычно операционный контроль выполняется после завершения производственных операций) и, в необходимых случаях, привлекаемые службы – строительные лаборатории, геодезические, геологические и другие службы.

Потребность в материально-технических ресурсах при производстве работ, рассматриваемых картой, приводится в табл.1.3 и 1.4.

Потребность в инструменте, инвентаре приводится для отдельного звена или бригады.

Таблица 1.3. Потребность в инструменте, инвентаре

N п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Кол-во	Техническая характеристика	Назначение
1	2	3	4	5	6

Таблица 1.4. Потребность в материалах, полуфабрикатах

N п/п	Наименование строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов и оборудования	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5

Графическая часть технологических карт включает в себя планы и разрезы, схемы, графики, чертежи, предусмотренные пунктом II параграфа 1.2, при этом графические материалы должны быть предельно ясными для понимания и не должны содержать лишних размеров, обозначений и пр.

График производства работ составляется в форме табл.1.5.

Таблица 1.5. Календарный план производства работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Состав звена	Затраты труда, чел-день			Рабочие дни					
				5	6	7	1	2	3	4	..	n
							8					
1	2	3	4	5	6	7	8					

Графы 1.. 5 графика производства работ полностью соответствуют графам 1-8 калькуляции трудовых затрат (табл.1.1).

Число рабочих в смену и состав бригады определяют в соответствии с трудоемкостью и продолжительностью работ. При расчете состава бригады исходят из того, что переход с одной захватки на другую не должен вызывать изменений в численном и квалификационном составе бригады. С учетом этого обстоятельства устанавливают наиболее рациональную структуру совмещения профессий в бригаде. Обычно бригады имеют сложившийся состав, что учитывается при составлении графика производства работ.

Расчет состава бригады производят в определенной последовательности: намечают комплекс работ, поручаемых бригаде (по графе 1); подсчитывают нормативную трудоемкость работ, входящих в комплекс (графа 5); из калькуляции выбирают затраты труда по профессиям и разрядам рабочих; устанавливают рекомендации по рациональному совмещению профессий; на основе данных о производительности основных грузоподъемных механизмов для выполнения намеченного комплекса устанавливают продолжительность ведущего процесса; рассчитывают численный состав звеньев (графа 4) и бригады; определяют профессионально-квалификационный состав бригады; рассчитывают проектную трудоемкость (графа 6). Для определения количественного и квалификационного состава одной бригады можно использовать ЕНиРы.

В комплекс работ, поручаемых бригаде, включаются все работы, необходимые для бесперебойной работы ведущей машины, все технологически связанные или зависимые работы. Так, при возведении надземной части крупнопанельных домов, выполняемом в два цикла, в первый цикл наряду с монтажными включаются все сопутствующие монтажу работы (столярно-плотничные, спецработы и др., обеспечивающие подготовку дома под малярные работы). При строительстве кирпичных зданий в три цикла в первый цикл строительной бригаде поручают наряду со строительными и монтажными работами сопутствующие общестроительные работы, обеспечивающие подготовку под штукатурные работы. Во втором и третьем циклах выполняются, соответственно, штукатурные и малярные работы.

Для того чтобы численный состав бригады соответствовал производительности ведущей машины, необходимо за основу расчета принять срок работы, определяемый исходя из расчетного времени работы машины или данных производственного опыта.

Количественный состав каждого звена $n_{зв}$ определяют на основе затрат труда на работах, порученных звену, Q_p (чел.-дн.) и продолжительности выполнения ведущего процесса $T_{мех}$ (дн.)

Количественный состав бригады определяют суммированием численности рабочих всех звеньев, составляющих бригаду.

Затраты труда по профессиям и разрядам устанавливают путем выборки из калькуляции трудовых затрат.

При незначительном объеме работы для какой-либо профессии, не обеспечивающем полной загрузки в расчетный период, намечают совмещение профессий. Нормативная трудоемкость работ, выполняемая в порядке совмещения, не должна превышать 15% суммарной трудоемкости работ. Обычно совмещают профессии монтажника и плотника, плотника и бетонщика, электросварщика и монтажника, изолировщика и кровельщика и т.п. Примерный перечень совмещаемых работ дан в табл.1.6.

Таблица 1.6 Примерный перечень совмещаемых работ

Монтажник конструкций	Монтаж сборных железобетонных конструкций; установка на место столярных изделий; сварочные и такелажные работы; укладка бетонной смеси при замоноличивании конструкций
Такелажник	Такелажные работы; варка битума, укладка бетонной смеси при замоноличивании конструкций; проконопачивание стыков
Электросварщик	Монтаж сборных конструкций; электросварочные работы; установка металлических ограждений, такелажные работы
Каменщик	Кладочные работы; вместе с квалифицированным монтажником установка сборных железобетонных конструкций; устройство подмостей; укладка бетонной смеси при замоноличивании конструкций; такелажные работы; оштукатуривание отдельных мест
Штукатур	Штукатурные работы; облицовка железобетонных лестничных маршей мозаичными плитами; вместе с квалифицированным столяром заполнение оконных и дверных проемов и сборка встроенного оборудования
Плотник	Заполнение проемов; сборка и установка встроенных шкафов: остекление; укладка бетонной смеси при устройстве подготовки под полы; гидроизоляция санузлов.
Транспортные рабочие	Вместе с квалифицированными рабочими проконопачивание стыков конструкций и оконных блоков; оштукатуривание поверхностей; кирпичная кладка

Количество смен. При использовании основных машин (монтажных кранов и т.п.) количество смен работы принимают не менее двух. Сменность работ, выполняемых вручную и с помощью механизированного инструмента, зависит от имеющегося фронта работ и наличия рабочих кадров. Кроме того, отдельные работы, где требуется высокая точность (выверка колонн), целесообразно выполнять только в дневную смену. Производство ряда работ во вторую смену, особенно в осенне-зимний период, требует дополнительных мероприятий по охране труда, освещению рабочих мест, проходов и т.п. Однако выполнение этих мероприятий не устраняет полностью неудобств работы во вторую смену. Работы, осуществляемые вручную, назначаются во вторую смену только в тех редких случаях, когда фронт работ резко ограничен, и бригада (звено) вынуждена разделиться для посменной работы.

Продолжительность работы. Вначале определяют длительность механизированных работ, ритм работы которых определяет все построение графика, а затем рассчитывают продолжительность работ, выполняемых вручную.

Потребное количество машин зависит от объема и характера строительномонтажных работ и сроков их выполнения.

Продолжительность работ, выполняемых вручную, T_p (дн.), рассчитывают путем деления трудоемкости работ (Q_p (чел.-дн.) на количество рабочих $n_{ч}$, которые могут занять фронт работ, и на число смен в сутки:

$$T_p = \frac{Q_p}{n_{ч} \times m}$$

Предельное число рабочих, которые могут работать на захватке, можно определить путем деления фронта работ на деланки, размер которых должен быть равен сменной производительности звена или отдельного рабочего, а также количества и производительности грузоподъемных механизмов. Произведение числа деланок на состав звеньев дает максимальную численность бригады на данной захватке.

Минимизация продолжительности имеет предел в виде трех ограничений: величины фронта работ, наличия рабочих кадров и технологии работ.

График производства работ приводится в виде линейного графика. Календарные сроки выполнения отдельных работ устанавливают из условия соблюдения строгой технологической последовательности с учетом необходимости в минимально возможный срок предоставить фронт для осуществления последующих работ.

Период готовности фронта работ в ряде случаев увеличивается из-за необходимости соблюдения технологических перерывов между двумя последовательными работами. Например, монтаж вышележащих железобетонных конструкций может проводиться только после того, как монолитные стыки опорных конструкций приобретут необходимую прочность (не менее 70% от R_{25}). Технологические перерывы не являются неизменными, они зависят от ряда факторов.

Так, время сушки штукатурки зависит от периода года, температуры и применяемых методов - естественная или искусственная вентиляция. При необходимости технологические перерывы могут быть сокращены путем использования более интенсивных методов. Например, при устройстве монолитного стыка может быть применен иной вид и марка цемента, электропрогрев и другие методы ускорения твердения бетона.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ ПО УСТРОЙСТВУ КОТЛОВАНОВ

Схема производства работ при срезке растительного слоя

Схема производства работ при планировке котлована

Схема производства работ при обратной засыпке прореза

Схема производства работ при подборе зорора экскаватором

Схема разработки грунта экскаватором с погрузкой в автомобильный транспорт

Рабочая зона экскаватора КамАЗ РС300-7

Схема погрузки срезного растительного слоя

Технико-экономические показатели

1. Грузоподъемность чаши — 11,48 т.
2. Загрузка машины — 5 м³.
3. Загрузка машины — 0,25 м³.
4. Загрузка машины — 0,9 м³.
5. Производительность работ — 5 м³.

ДП—(П—565)МЗБЗ(3,20)3(3)

Циркулярная пила 5 и 4. Модель

Наименование	Содержание	Масштаб
Лист	1	1:100
Лист	2	1:100
Лист	3	1:100
Лист	4	1:100
Лист	5	1:100

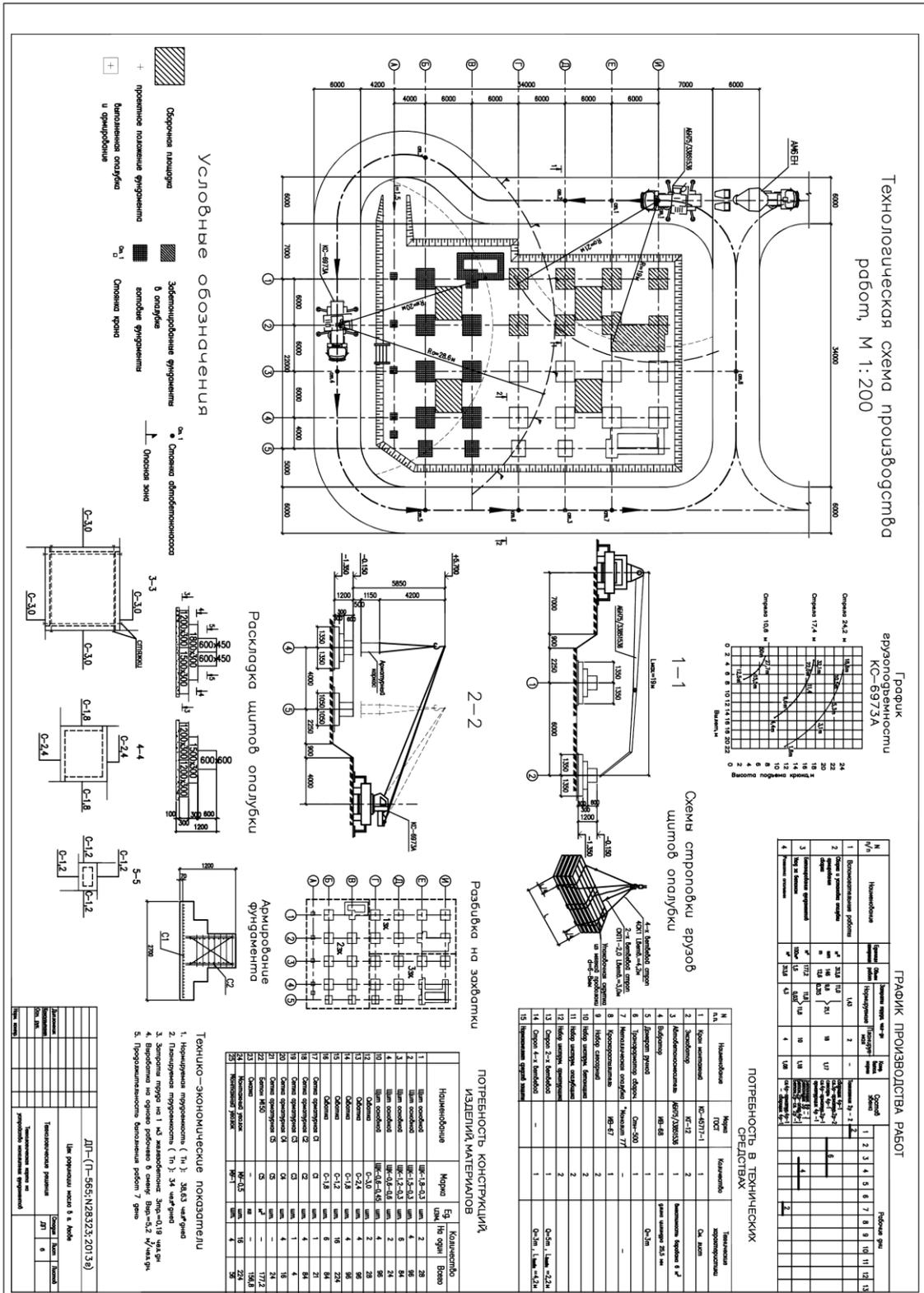
ПОТРЕБНОСТЬ В ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ

№	Наименование	Тех. характеристики	Производительность	Количество
1	Экскаватор	КамАЗ РС300-7	0,25 м³/ч	1
2	Погрузчик	КамАЗ 5511	0,9 м³/ч	1
3	Автомобиль	Газель	11,48 м³/ч	5
4	Буровик	МЗБЗ	0,25 м³/ч	1
5	Буровик	МЗБЗ	0,9 м³/ч	1

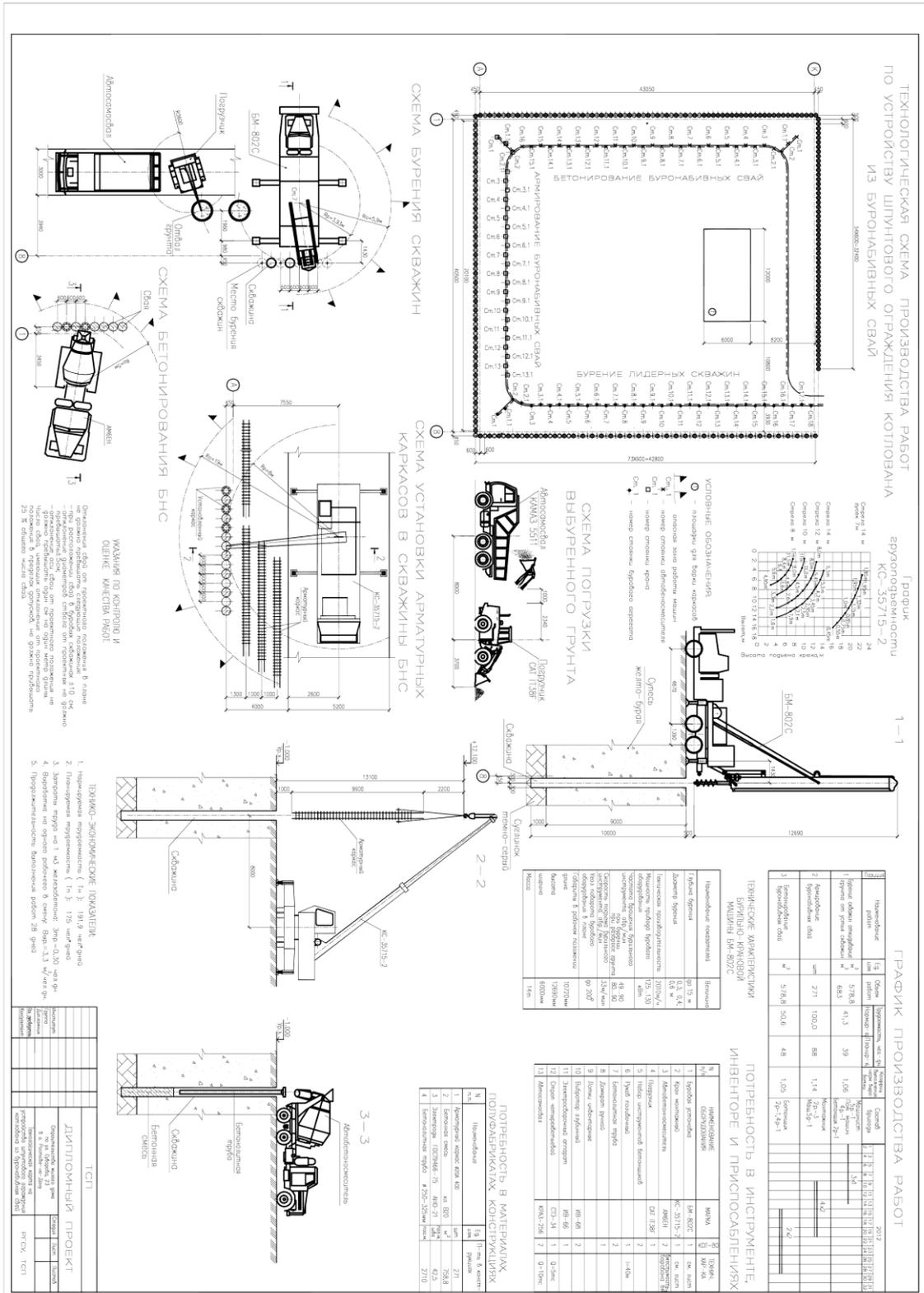
Механизация	Модель	Удельная производительность	Количество	Время работ				
				1	2	3	4	5
Экскаватор	КамАЗ РС300-7	0,25	1	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Погрузчик	КамАЗ 5511	0,9	1	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Автомобиль	Газель	11,48	5	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Буровик	МЗБЗ	0,25	1	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20
Буровик	МЗБЗ	0,9	1	1,00	0,50	0,33	0,25	0,20

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

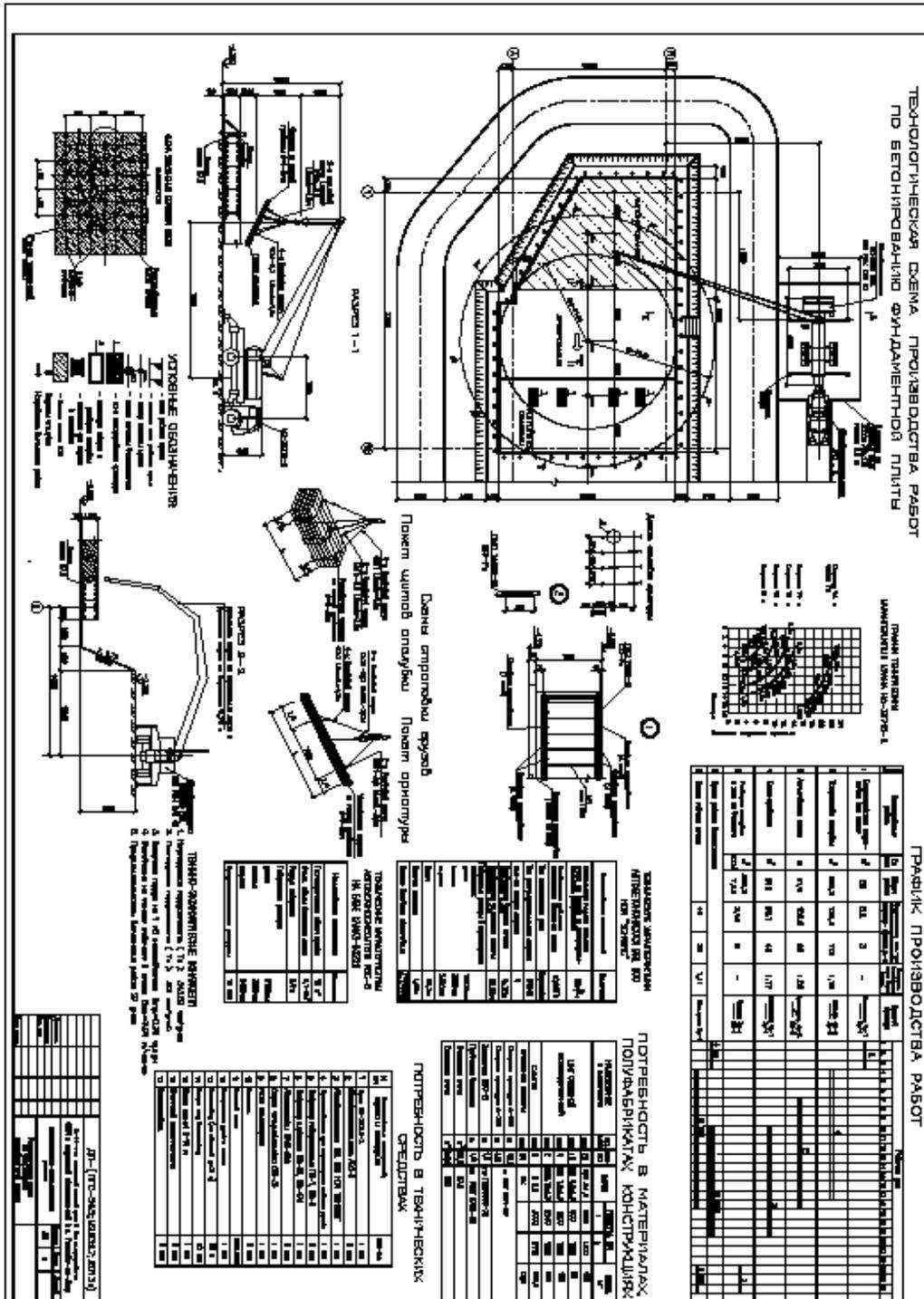
ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ФУНДАМЕНТА



ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО ШПУНТОВОГО РЯДА ИЗ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ



ПРИЛОЖЕНИЕ 4
ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО
ФУНДАМЕНТНОЙ ПЛИТЫ



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА КАМЕННО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

РАЗРЕЗ 1-1

ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ										
№	Наименование работ	Сезон					Итого			
		Весна	Лето	Осень	Зима	Отдых	Дни	Часы	Средняя температура	Влажность
1	Подготовка основания	1	1	1	1	1	5	120	5	50
2	Устройство фундамента	1	1	1	1	1	5	120	5	50
3	Устройство стен	1	1	1	1	1	5	120	5	50
4	Устройство кровли	1	1	1	1	1	5	120	5	50
5	Устройство пола	1	1	1	1	1	5	120	5	50
6	Устройство перегородок	1	1	1	1	1	5	120	5	50
7	Устройство оконных проемов	1	1	1	1	1	5	120	5	50
8	Устройство дверей	1	1	1	1	1	5	120	5	50
9	Устройство перегородок	1	1	1	1	1	5	120	5	50
10	Устройство кровли	1	1	1	1	1	5	120	5	50
11	Устройство пола	1	1	1	1	1	5	120	5	50
12	Устройство перегородок	1	1	1	1	1	5	120	5	50
13	Устройство оконных проемов	1	1	1	1	1	5	120	5	50
14	Устройство дверей	1	1	1	1	1	5	120	5	50
15	Устройство перегородок	1	1	1	1	1	5	120	5	50
16	Устройство кровли	1	1	1	1	1	5	120	5	50
17	Устройство пола	1	1	1	1	1	5	120	5	50
18	Устройство перегородок	1	1	1	1	1	5	120	5	50
19	Устройство оконных проемов	1	1	1	1	1	5	120	5	50
20	Устройство дверей	1	1	1	1	1	5	120	5	50
21	Устройство перегородок	1	1	1	1	1	5	120	5	50
22	Устройство кровли	1	1	1	1	1	5	120	5	50
23	Устройство пола	1	1	1	1	1	5	120	5	50
24	Устройство перегородок	1	1	1	1	1	5	120	5	50
25	Устройство оконных проемов	1	1	1	1	1	5	120	5	50
26	Устройство дверей	1	1	1	1	1	5	120	5	50
27	Устройство перегородок	1	1	1	1	1	5	120	5	50
28	Устройство кровли	1	1	1	1	1	5	120	5	50
29	Устройство пола	1	1	1	1	1	5	120	5	50
30	Устройство перегородок	1	1	1	1	1	5	120	5	50

ПОТРЕБНОСТЬ В ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ

№	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Кран	шт.	1
2	Лестница	шт.	1
3	Пила	шт.	1
4	Молоток	шт.	1
5	Секатор	шт.	1
6	Лопата	шт.	1
7	Вилы	шт.	1
8	Топор	шт.	1
9	Стамеска	шт.	1
10	Шпатель	шт.	1
11	Кельма	шт.	1
12	Стамеска	шт.	1
13	Шпатель	шт.	1
14	Кельма	шт.	1
15	Стамеска	шт.	1
16	Шпатель	шт.	1
17	Кельма	шт.	1
18	Стамеска	шт.	1
19	Шпатель	шт.	1
20	Кельма	шт.	1
21	Стамеска	шт.	1
22	Шпатель	шт.	1
23	Кельма	шт.	1
24	Стамеска	шт.	1
25	Шпатель	шт.	1
26	Кельма	шт.	1
27	Стамеска	шт.	1
28	Шпатель	шт.	1
29	Кельма	шт.	1
30	Стамеска	шт.	1

ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНОСТИ КОНСТРУКТИВНОЙ, КАРКАСНОЙ, МАТЕРИАЛОВА

№	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Бетон	м ³	10
2	Цемент	т	10
3	Песок	м ³	10
4	Гравий	м ³	10
5	Кирпич	шт.	1000
6	Блоки	шт.	1000
7	Доски	м ²	100
8	Листы	шт.	100
9	Стекло	м ²	100
10	Двери	шт.	10
11	Окна	шт.	10
12	Перегородки	шт.	10
13	Кровля	м ²	100
14	Пол	м ²	100
15	Перегородки	шт.	10
16	Кровля	м ²	100
17	Пол	м ²	100
18	Перегородки	шт.	10
19	Кровля	м ²	100
20	Пол	м ²	100
21	Перегородки	шт.	10
22	Кровля	м ²	100
23	Пол	м ²	100
24	Перегородки	шт.	10
25	Кровля	м ²	100
26	Пол	м ²	100
27	Перегородки	шт.	10
28	Кровля	м ²	100
29	Пол	м ²	100
30	Перегородки	шт.	10

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Нормативная производительность — 10 м³ в смену.
 Плановая производительность — 10 м³ в смену.
 Плановая выработка на одного рабочего — 10 м³.
 Предельнодопустимый расход — 10 м³.

Исполнитель: _____
 Проверил: _____
 Утвердил: _____

ИЗДАТЕЛЬСТВО «СКИФ»

ПРИЛОЖЕНИЕ 8 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО ПЕРЕГОРОДОК

Технологическая схема производства работ

Обработка швов между ЛПК

- Нанесение шпаклевки
- Укладка армирующей ленты на стекловолокну
- Нанесение выравнивающего слоя
- Заплата выравнивающего слоя

График производства работ

№ п/п	Наименование работ	Эксп. раск.		Система	Рабочие дни	
		кв. метры	нормы/шт.м		нач.	кон.
1	Разрушение и замена материала в рабочих местах	т. 3,6	1,46	1,46	1	2
2	Установка каркаса системы «КНАУФ»	м ² 340,5	11,07	9	1,23	3,13
3	Укладка звуко-изоляции	м ² 571,84	9,30	8	1,16	2,41
4	Установка гипсокартонных листов	м ² 571,84	46,01	16	1,28	3,46
5	Обработка швов между гипсокартонными листами	м	160,25	4	1,31	4,3
		Σ 71 м ² = 57,46				3,81

Схема разбивки на участки

СИСТЕМА «КНАУФ»

Усиление стоек деревянным бруском (для двери весом до 30 кг)

- Направляющий профиль ПН
- Стекловолоконный лент
- Изоляционный слой ЛПК
- Рабочий лист
- Армирующий материал
- Защитный слой ЛПК

Потребность в приспособлениях и инвентаре

№	Наименование	Марка	Технические характеристики	Назначение	Кол-во штук
1	Бензопила	ПН-ПТНЭД	Мощность: 800 Вт	Создание рабочих мест	2
2	Катанка для крепления профиля	-	Содовые работы	Работа ЛПК	6
3	Полок для распила ЛПК	Калининград	Средняя толщ. ступицы: 450 мм	Содовые работы	3
4	Уровень	Калининград	Содовые работы	Работа ЛПК	3
5	Молоток	Уралс	500 г	Содовые работы	3
6	Короб для шлифовки	ПН-ПТНЭД	Длина: 30 см	Шлифовка рабочих мест	3
7	Шпатель	ПН-ПТНЭД	Длина: 30 см	Шлифовка рабочих мест	3
8	Шпатель	ПН-ПТНЭД	Длина: 150 см	Шлифовка рабочих мест	3
9	Шпатель	ПН-ПТНЭД	Минимум: 570 мм	Содовые работы	3
10	Деревянная доска	ПН-ПТНЭД	2000 мм	Крепление рабочих мест	2
11	Направляющий профиль ПН	ПН-ПТНЭД	2000 мм	Крепление рабочих мест	2
12	Шпатель	ПН-ПТНЭД	Длина: 150 см	Шлифовка рабочих мест	1
13	Шпатель	ПН-ПТНЭД	Длина: 150 см	Шлифовка рабочих мест	1
14	Метр	ПН-ПТНЭД	Длина: 2 м	Измерительные работы	9
15	Уровень	ПН-ПТНЭД	Длина: 300 мм	Измерительные работы	9
16	Катанка для крепления ЛПК	ПН-ПТНЭД	Содовые работы	Работа ЛПК	2
17	Катанка для крепления ЛПК	ПН-ПТНЭД	Содовые работы	Работа ЛПК	2
18	Стол для обработки ЛПК	ПН-ПТНЭД	Содовые работы	Работа ЛПК	2
19	Стол для обработки ЛПК	ПН-ПТНЭД	Содовые работы	Работа ЛПК	2
20	Стол для обработки ЛПК	ПН-ПТНЭД	Содовые работы	Работа ЛПК	1

Технико-экономические показатели

- Нормируемые затраты труда - 71,84 чел.-дн
- Планируемые затраты труда - 57,46 чел.-дн
- Выработка на одного рабочего смену - 17,32 м²/чел.-дн.
- Средний процент выполнения норм и выработки - 120%
- Продолжительность выполнения работ - 13 дн.

28306-ТК
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ВНУТРЕННЕЙ ШТУКАТУРКИ

Схема построения работ

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА ПРИ НАНЕСЕНИИ ДЕНЬМА И ГРУНТА НЕОДНОКОНСЫДЕННЫМИ СЛОЯМИ

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА ПРИ ОТДЕЛКИ ПРИБЛИЖЕНИЯ

Технологическая карта

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Средняя норма выработки	Средняя норма расхода материалов
1	Подготовка поверхности	м ²	0,15	0,05
2	Нанесение грунта	м ²	0,15	0,05
3	Нанесение первого слоя	м ²	0,15	0,05
4	Нанесение второго слоя	м ²	0,15	0,05
5	Отделка	м ²	0,15	0,05

ПОДРОБНОСТЬ В ИСПОЛНЕНИИ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Средняя норма выработки	Средняя норма расхода материалов
1	Удаление старой штукатурки	м ²	0,15	0,05
2	Очистка поверхности	м ²	0,15	0,05
3	Увлажнение поверхности	м ²	0,15	0,05

ПОДРОБНОСТЬ В ИСПОЛНЕНИИ НАНЕСЕНИЯ ГРУНТА

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Средняя норма выработки	Средняя норма расхода материалов
1	Нанесение грунта	м ²	0,15	0,05
2	Увлажнение поверхности	м ²	0,15	0,05

ПОДРОБНОСТЬ В ИСПОЛНЕНИИ НАНЕСЕНИЯ ПЕРВОГО СЛОЯ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Средняя норма выработки	Средняя норма расхода материалов
1	Нанесение первого слоя	м ²	0,15	0,05
2	Увлажнение поверхности	м ²	0,15	0,05

ПОДРОБНОСТЬ В ИСПОЛНЕНИИ НАНЕСЕНИЯ ВТОРОГО СЛОЯ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Средняя норма выработки	Средняя норма расхода материалов
1	Нанесение второго слоя	м ²	0,15	0,05
2	Увлажнение поверхности	м ²	0,15	0,05

ПОДРОБНОСТЬ В ИСПОЛНЕНИИ ОТДЕЛКИ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Средняя норма выработки	Средняя норма расхода материалов
1	Отделка	м ²	0,15	0,05
2	Увлажнение поверхности	м ²	0,15	0,05

ПРИЛОЖЕНИЕ 11 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО УТЕПЛЕНИЮ ФАСАДА

График производительности работ

N п/п	Наименование работ	Ед. Объем работ	Производительность, чел/ч	Кв. Состава, %	Сроки, дни
1	Установка лесов	м ² 5140	161 136	1,18	32
2	Установка монтажной сетки	м ² 2140	115 88	1,31	18
3	Обработка поверхности	м ² 3420	171 136	1,35	25
4	Монтаж карбо-гранитных плит	м ² 3420	190 140	1,35	25
5	Демонтаж лесов	м ² 5140	109 96	1,13	52
		Σ 853	Σ 666		

Потребность в инструментах.

Инструмент	Наименование и обозначение	Материал	Составляющая	Технические характеристики
1	Лесной инвентарь	ЛСК-50	1	Лес строительный
2	Термометр	ТТ-01	1	Термометр
3	Келья штукатурная	СШ-120	4	Келья штукатурная
4	Оловце стальная	ОС-100	2	Оловце стальная
5	Профилятор	ПФ-100	1	Профилятор
6	Термометр	ТТ-01	2	Термометр
7	Лес строительный	ЛСК-50	4	Лес строительный
8	Лестница	Л-100	1	Лестница
9	Лестница	Л-100	1	Лестница
10	Лестница	Л-100	1	Лестница
11	Лестница	Л-100	1	Лестница
12	Лестница	Л-100	1	Лестница
13	Лестница	Л-100	1	Лестница

Потребность в материалах.

№	Наименование	Марка	Ед. измер.	Количество
1	Алюминиевый профиль	АЛ-100	шт.	3819
2	Лес	ЛСК-50	шт.	2996
3	Термометр	ТТ-01	шт.	3909/2979
4	Термометр	ТТ-01	шт.	1404/2590
5	Профилятор	ПФ-100	шт.	1873,5
6	Лестница	Л-100	шт.	3819
7	Монтажные ящики	МЯ-100	шт.	11916

Технико-экономические показатели

- Нормативная трудоемкость 853 чел*дней
- Фактическая трудоемкость 696 чел*дней
- Корректирует выполнение норм 122,6 %
- Выработка одного рабочего 22,52 м²/чел*дней
- Продолжительность работ 58 дней

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Имя Фамилия Имя Отчество

№ 0 0 00

ПРИЛОЖЕНИЕ 12 ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОБЛИЦОВКИ ПАНЕЛЯМИ ФАСАДА

