

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии строительного производства

Т.К. Белова

РЕШЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

Оренбург
2019

УДК 338.45:69(076.5)

ББК 65.31я7

Б43

Рецензент – кандидат технических наук, доцент Л. В. Солдатенко

Белова, Т.К.

Б43 Решение организационных задач строительного производства: методические указания / Т. К. Белова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2019. – 31 с.

Методические указания содержат пояснения к выполнению практических заданий в процессе изучения дисциплины «Методы решения организационных задач строительного производства».

Методические указания предназначены для проведения практических занятий обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теория и практика организационно-технологических и управленческих решений в строительстве».

УДК 338.45:69(076.5)

ББК 65.31я7

© Белова Т.К., 2019

© ОГУ, 2019

Содержание

Введение	4
1 Составление карточки-определителя работ для разработки сетевого графика	5
1.1 Общие положения.....	5
1.2 Заполнение карточки-определителя работ при выполнении механизированных процессов	6
1.3 Заполнение карточки-определителя работ при выполнении немеханизированных процессов	10
1.4 Заполнение карточки-определителя работ при условии, что объемы работ заданы в денежном выражении.....	11
2 Разработка первичных сетевых графиков.....	12
3 Проектирование исходного сетевого графика.....	17
Список использованных источников	18
Приложение А	21

Введение

Организация строительного производства – это взаимоувязанная система подготовки к выполнению отдельных видов работ, установления и обеспечения общего порядка, очередности и сроков выполнения работ, снабжения строительства всеми видами ресурсов, что обеспечивает эффективность и качество строительства объектов.

Одной из организационных задач строительного производства является достижение скоординированной деятельности всех участников в подготовительный и основной периоды строительства. Выполнение указанной задачи обеспечивается грамотным календарным планированием строительства зданий и сооружений с оптимальным распределением материально-технических ресурсов.

Для любой задачи календарного планирования характерна множественность ее решений, поэтому при решении современных организационных задач применяют организационно-технологические модели, основанные на математических методах [2, 3, 5-7, 10, 13].

В качестве модели, отражающей технологические и организационные взаимосвязи процесса производства строительных работ, используется сетевая модель (сетевой график). Она наилучшим образом отражает динамическую систему строительства и сложность моделируемого процесса.

1 Составление карточки-определителя работ для разработки сетевого графика

1.1 Общие положения

В процессе изучения архитектурно-планировочных и конструктивных решений проекта устанавливаются методы и последовательность выполнения отдельных комплексов работ. Одновременно с разработкой технологии возведения объекта для создания графика его строительства составляется таблица исходных данных (карточка-определитель).

Карточка-определитель – это сведенные в форму таблицы характеристики работ сетевой модели. В сетевую модель строительства объекта включаются все работы, выполнение которых необходимо для сдачи объекта в эксплуатацию. Степень детализации сетевой модели выбирается, как разумный компромисс между стремлением получить более точный и реальный план работ и нежелательностью усложнения модели. Оценка этого обстоятельства производится с точки зрения уровня управления и этапа планирования (перспективное, текущее, оперативное), для которых разрабатывается сетевая модель.

В таблице исходных данных, разрабатываемых в составе ППР, укрупненная номенклатура работ, принятая в ПОС, детализируется с учетом специализации строительных подразделений, организационно-технологической схемы строительства здания и нормативной базы. Примерная номенклатура работ с их единицами измерения и ссылками на нормативный источник приведена в приложении А.

До разработки карточки-определителя работ уточняются организации-исполнители, характер выполняемых ими работ, специализация, профессиональный и количественный состав бригад рабочих, выработка, достигнутая в бригадах, и оснащенность их основными машинами и механизмами.

Отмечаются следующие особенности расчета при заполнении карточки-

определителя:

- при выполнении механизированных процессов, когда организация и темп работ определяются ведущей машиной;

- при выполнении немеханизированных процессов, когда организация и темп работ определяются бригадой рабочих;

- объемы работ заданы в денежном выражении.

Каждая из перечисленных особенностей расчета таблицы рассматривается на примере производства работ на одном участке одноэтажного промышленного здания с размерами в плане 72,0 х 66,0 м высотой до 25 м (таблица 1).

1.2 Заполнение карточки-определителя работ при выполнении механизированных процессов

Заполнение карточки определителя работ при выполнении механизированных процессов рассмотрим на примере работ по монтажу стропильных ферм пролетом 18 и 24 м и плит покрытия с размерами 3х12 м.

Монтаж указанных конструкций следует осуществлять одним монтажным краном, передвигающимся вдоль пролетов. В таблице исходных данных и на сетевом графике эта работа будет называться «Монтаж элементов покрытия». Она состоит из трех работ, которые согласно ГЭСН 2017, сборник 7 называются:

- установка в одноэтажных зданиях стропильных балок и ферм при длине плит покрытий до 12 м, пролетом до 18 м, массой до 10 т и высоте зданий до 35 м;

- установка в одноэтажных зданиях стропильных ферм при длине плит покрытий до 12 м, пролетом до 24 м, массой до 20 т и высоте зданий до 25 м;

- укладка плит покрытий одноэтажных зданий длиной до 12 м при массе стропильных конструкций до 30 т и высоте здания до 25 м.

Таблица 1 – Карточка-определитель работ для составления сетевого графика

№ п/п	Наименование работы	Код работы	Объем работы		Ссылка на норм. источник	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на весь объем		Основные механизмы		Состав бригады		Сметная стоимость, тыс. руб.	Сменность	Продолжительность, дн.
			Ед. изм.	Кол-во		чел.-ч.	маш.-ч.	чел.-дн	маш.-см.	наименование	кол-во	профессия	кол-во			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I Выполнение механизированных процессов																
31	<p>Монтаж элементов покрытия 1-го участка:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Монтаж сборных ж/б стропильных ферм пролетом 18 м (массой 9,4 т); • Монтаж сборных ж/б стропильных ферм пролетом 24 м (массой 18,6 т); • Монтаж сборных ж/б плит покрытия 12 м площадью 36 м² 	19-20	100 шт.	0,14	ГЭСН 07-01-022-11	1332,8	453,01	23,3	7,9	Кран ДЭК-50	1	монтажник	3	-	2	4
		19-20	100 шт.	0,28	ГЭСН 07-01-022-23	1709,4	597,9	59,8	20,9	Кран ДЭК-50	1	монтажник	3	-	2	11
		19-20	100 шт.	2,64	ГЭСН 07-01-027-19	509,5	163,5	168,1	53,6	Кран ДЭК-50	1	монтажник	3	-	2	27

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
II Выполнение немеханизированных процессов																
47	Устройство цементного покрытия пола толщиной 20 мм	31-40	100 м ²	47,5	ГЭСН 11-01-015-03	30,13	-	178,9	-	-	-	бетонщик	3	-	2	30
III Объемы работ заданы в денежном выражении																
62	Внутренние электромонтажные работы	26-31	тыс. руб.	2217	выработка	50 тыс. руб./чел.дн.	-	44,34	-	-	-	электромонтажник	2	2217	2	11

Указанные работы записываются в графу 2 карточки-определителя работ (см. таблица 1). На основании сметных нормативов, представленных в ГЭСН 2017, заполняются графы 4, 6, 7, 8 таблицы. Из ведомости объемов работ в графу 5 записываются объемы перечисленных работ в соответствующих единицах измерения.

Трудоемкости работ на весь объем (графы 9 и 10) подсчитываются умножением объемов работ на нормы на единицу измерения, приведенные в графах 7 и 8. Затраты труда рабочих и машин в смену определяются делением трудоемкости на цифру 8 (продолжительность в часах одной строительной смены).

Марки ведущих машин и механизмов и их количество (графы 11 и 12) определяются при выборе методов производства работ.

Мощная дорогостоящая машина – монтажный кран, должна использоваться не менее чем в две смены. Это положение фиксируется в графе 16.

Для случая, когда организация и темп работ определяются ведущей машиной, продолжительность технологического процесса определяется по формуле:

$$T_{i-j} = M_{i-j} / n \cdot n^m, \quad (1)$$

где T_{i-j} – продолжительность рассматриваемой работы с кодом $i-j$;

M_{i-j} – количество машино-смен по нормам работы;

n – сменность работы;

n^m – количество машин, участвующих в работе $i-j$.

Рассчитаем продолжительности рассматриваемых работ.

Установка ферм пролетом 18 м:

$$T_{19-20} = 7,9 / 2 \cdot 1 = 3,95 = 4 \text{ дня.}$$

Принятые продолжительности работ должны быть целыми числами.

Монтаж сборных железобетонных ферм осуществляет бригада монтажников. Количественный состав рабочих в бригаде (графа 14) можно определить по формуле:

$$N_{i-j} = Q_{i-j}/n \cdot T_{i-j}, \quad (2)$$

где Q_{i-j} – сменная трудоемкость работы в чел.-днях.

$$N_{19-20} = 23,3/2 \cdot 4 = 2,9 = 3 \text{ чел.},$$

Результаты расчета записываются в графу 14.

Аналогично определяются продолжительности работ и состав бригады остальных работ (см. таблица 1).

Если в проекте рассчитана смета на общестроительные работы, определяется стоимость соответствующей работы и заносится в графу 15.

1.3 Заполнение карточки-определителя работ при выполнении немеханизированных процессов

Заполнение карточки-определителя работ при выполнении немеханизированных процессов, т.е. когда организация и темп работ определяются бригадой рабочих, рассмотрим на примере устройства цементного покрытия пола в одноэтажном промышленном здании с размерами в плане 72,0 x 66,0 м (см. таблица 1).

В карточке-определителе работ работа будет называться «Устройство цементного покрытия пола» (графа 2). В состав работы входят: подготовка основания, устройство покрытия и уход за ним. Согласно нормам ГЭСН 2017, сборник 11 на устройство 100 м² цементного покрытия пола толщиной 20 мм необходимо затратить 30,13 чел.-час. Приведенные данные записываются в графы 4, 6, 7 таблицы.

Чистый пол должен быть устроен на площади 72,0 x 66,0 = 4752 м². Полученное значение заносится в графу 5.

Подсчитывается сменная трудоемкость работы на весь объем, и

заполняются графы 9 и 10. Процесс не механизирован, поэтому в графе 10 проставляем прочерк.

Продолжительность работы находится в прямой зависимости от трудоемкости и количества рабочих в бригаде и определяется по формуле:

$$T_{i-j} = Q_{i-j} / n \cdot N_{i-j}, \quad (3)$$

где T_{i-j} – продолжительность рассматриваемой работы с кодом $i-j$;

Q_{i-j} – сменная трудоемкость работы в чел.-днях;

n – сменность работы;

N_{i-j} – количество рабочих, выполняющих работу.

Закрепляя за работой конкретную, сложившуюся в строительной организации бригаду с установившимся составом, можно определить параметр N_{i-j} . Если таковых данных в проекте не имеется, количество человек в звене можно определить по нормативам, представленным в соответствующих сборниках ЕНиР.

В нашем примере определим количество человек в звене по сборнику ЕНиР 19. Согласно параграфу Е 19-32 устройство цементного покрытия пола ведет бригада, состоящая из трех бетонщиков. Рассчитываем продолжительность работы, в данном случае она составляет 30 дней, и заносим это значение в графу 17.

Для повышения производительности и, соответственно, сокращения продолжительности, можно увеличивать количество человек в бригаде путем принятия нескольких одноименных звеньев рабочих.

1.4 Заполнение карточки-определителя работ при условии, что объемы работ заданы в денежном выражении

В денежном выражении, как правило, задаются специальные работы, такие как: санитарно-технические, электромонтажные, благоустройство территории и т.д. В данном случае трудоемкость специальных работ будет

определяться по формуле:

$$Q_{i-j} = C_{i-j}/B_{i-j}, \quad (4)$$

где C_{i-j} – сметная стоимость рассматриваемой работы;

B_{i-j} – сметная выработка для рассматриваемой работы.

После определения трудоемкости специальных работ рассчитывается их продолжительность согласно принятой сменности и численности бригады рабочих.

2 Разработка первичных сетевых графиков

Для разработки первичных сетевых графиков необходимо установить события и работы первичных сетевых графиков.

Установление событий и работ первичных сетевых графиков осуществляется по комплексам работ укрупненного сетевого графика с учетом номенклатуры работ для составления таблицы исходных данных в составе ППР.

Разделение сетевого графика событиями на отдельные работы производится с таким учетом, чтобы как можно быстрее открыть фронт работ другим комплексам, обеспечив поточное выполнение и наибольшее их совмещение внутри комплекса.

Для каждой работы комплекса устанавливается перечень непосредственно предшествующих работ и непосредственно следующих за рассматриваемой. Определяется также возможность параллельного выполнения отдельных работ комплекса. В результате уточняется номенклатура работ первичного сетевого графика комплекса и устанавливается строгая технологическая последовательность их выполнения. Затем строится черновой вариант графика, его события нумеруются, проставляются продолжительности работ, определенные в таблице исходных данных, и график рассчитывается.

При составлении чернового варианта и его уточнениях не следует уделять слишком много внимания внешнему виду сети. Лишь после того, как в черновике будет построен окончательный вариант сети и в таблицу внесены

соответствующие изменения, сетевой график перечерчивается с соблюдением правил построения, изложенных в [1, 9, 11, 15].

Критическое время первичного сетевого графика не должно превышать продолжительность комплекса, установленную укрупненным сетевым графиком. В противном случае, продолжительность комплекса работ сокращают за счет уменьшения продолжительностей отдельных работ или организации параллельных потоков работ. Критическое время комплекса работ можно сократить, изменив технологическую последовательность выполнения работ, применяя более индустриальные конструкции, производительные участки. Полученные изменения вносятся в таблицу исходных данных и первичный сетевой график, который затем пересчитывается.

Применение перечисленных мероприятий позволит достичь соответствия продолжительности выполнения работ комплекса в первичном графике продолжительности, установленной укрупненным сетевым графиком.

Рассмотрим последовательность построения первичных сетевых графиков некоторых комплексов работ.

Первичный сетевой график комплекса

"Подземные работы"

В составе рассматриваемого комплекса могут выполняться такие работы:

- разработка грунта экскаватором;
- доработка грунта вручную;
- монтаж сборных железобетонных фундаментов или устройство монолитных железобетонных фундаментов;
- обратная засыпка грунта с послойным уплотнением.

Для выполнения перечисленных работ в строительных организациях есть бригады и звенья, оснащенные соответствующими машинами, механизмами и инструментом.

Исходные данные, характеризующие работу каждого исполнителя, заносятся в карточку-определитель.

Для сокращения общей продолжительности выполнения работ комплекса предусматриваем выполнение их с некоторым совмещением. Установление очередности выполнения работ комплекса сводим в табличную форму (таблица 2).

В строгой технологической последовательности строим черновой вариант первичного сетевого графика комплекса "Подземные работы" (рисунок 1) и нумеруем события графика. Из таблицы исходных данных переносим продолжительности работ и рассчитываем график.

Таблица 2 – Исходные данные для разработки первичного сетевого графика комплекса подземных работ

№	Предшествующие работы	Рассматриваемая работа	Последующие работы
1	Комплекс "Подготовительные работы"	Разработка грунта экскаватором	Доработка грунта вручную
2	Разработка грунта экскаватором	Доработка грунта вручную	Монтаж сборных железобетонных фундаментов
3	Доработка грунта вручную	Монтаж сборных железобетонных фундаментов	Обратная засыпка грунта с послойным уплотнением
4	Монтаж сборных железобетонных фундаментов	Обратная засыпка грунта с послойным уплотнением	Комплекс "Монтаж конструкций каркаса или "Устройство бетонного основания под полы"

Используя способы сокращения продолжительности выполнения отдельных работ, добиваемся соответствия рассчитанной продолжительности комплекса, установленной укрупненным сетевым графиком.

В зависимости от условий возможны и другие варианты первичных сетевых графиков комплекса. Приведем некоторые из них (рисунок 1, б, в).

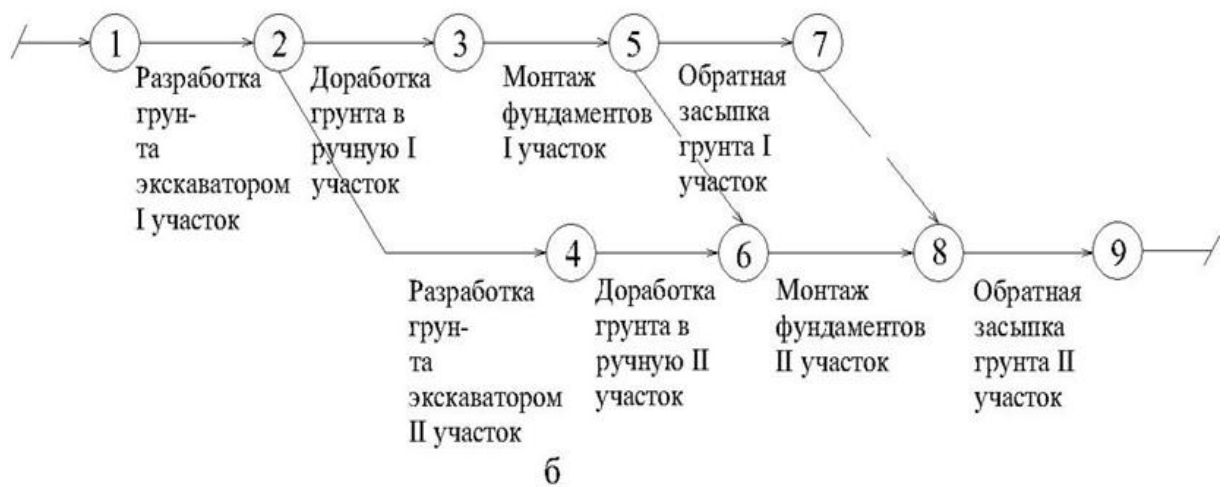
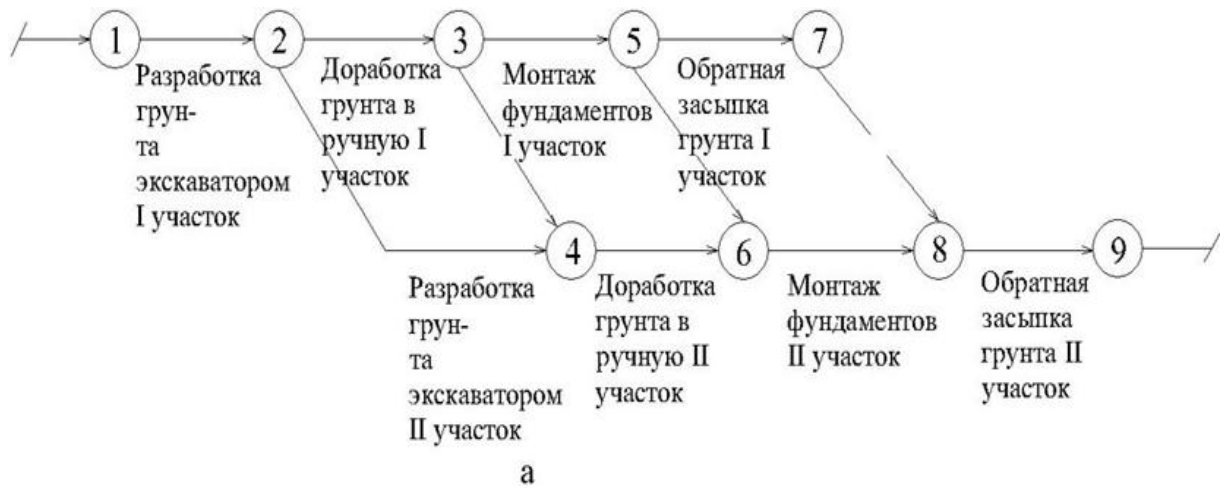


Рисунок 1 – Первичный сетевой график комплекса «Подземные работы»:

а – первичный сетевой график; б – работа по доработке грунта вручную на II участке может выполняться другими исполнителями; в – работы на объекте могут выполняться двумя параллельными потоками

Аналогично разрабатываются первичные сетевые графики на комплексы работ "Работы подготовительного периода (рисунок 2), "Монтаж конструкций каркаса" (рисунок 3).

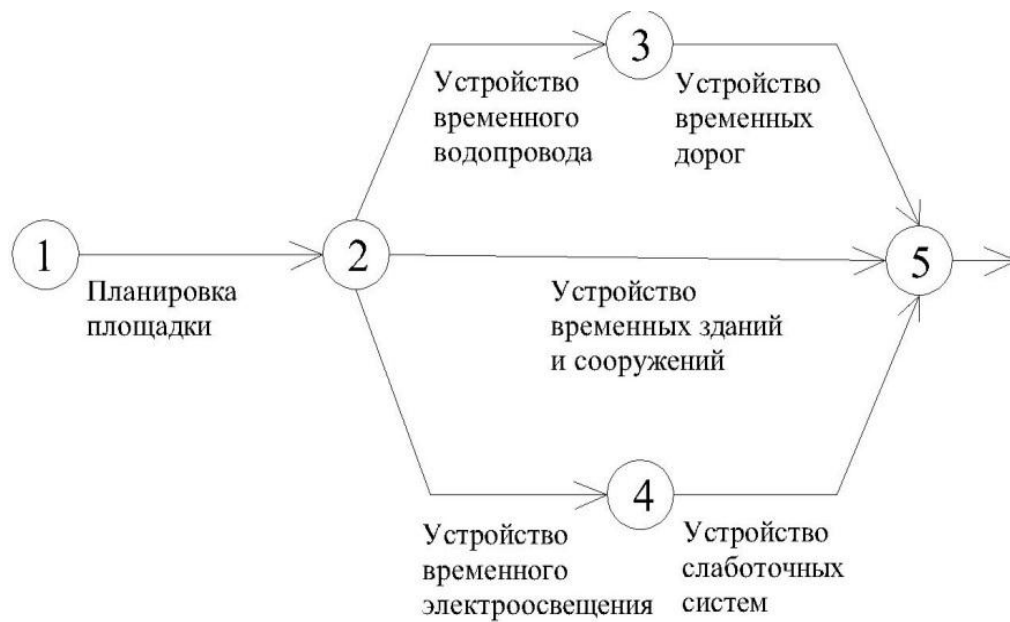


Рисунок 2 – Первичный сетевой график комплекса «Работы подготовительного периода»



Рисунок 3 - Первичный сетевой график комплекса «Монтаж конструкций каркаса»

3 Проектирование исходного сетевого графика

На основании укрупненного сетевого графика (УСГ), таблицы исходных данных и первичных сетевых графиков проектируется исходный сетевой график строительства объекта.

При этом решаются следующие вопросы:

- сшивка первичных сетевых графиков;
- уточнение продолжительностей отдельных работ.

Исходные данные по работам каждого "комплекса" сводятся в общую таблицу - карточку - определитель работ исходного сетевого графика. "Сшивка" делается на основе ранее разработанного укрупненного сетевого графика.

В "сшитом" сетевом графике обязательны события, связывающие первичные сетевые графики, при этом проверяется идентичность определений граничных событий, и устраняются возможные несовпадения.

В процессе работы находят и устраняются случаи несогласованности между его отдельными участками; проверяется обоснованность технологической зависимости работ разных исполнителей. Например, одно и то же событие имеет разные определения, у разных ответственных исполнителей; какой-то результат выдан, но никем не взят и т.д.

После «сшивки» сетевого графика его события нумеруются и коды работ заносятся в таблицу исходных данных.

Сетевой график с проставленными продолжительностями работ рассчитывается. Способы расчета параметров сетевого графика представлены в [9, 15].

Список использованных источников

1 Авилова, И. П. Основы организации и управления в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Авилова И.П., Наумов А.Е.— Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 161 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28365>.

2 Андреева, Е.А. Математическое моделирование [Текст]: учебное пособие для вузов / Е. А. Андреева, В. М. Цирулева. — Тверь: Тверской гос. ун-т, 2004. — 502 с.

3 Барботько, А. И. Основы теории математического моделирования [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. И. Барботько, А. О. Гладышкин . — 2-е изд., перераб. и доп. — Старый Оскол : ТНТ, 2009. — 212 с.

4 Осипенкова, И. Г. Основы организации и управления в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Осипенкова И.Г., Симанкина Т.Л., Нургалина Р.Р.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26875> .

5 Вознесенский, В. А. Численные методы [Текст]: решения строит.-технол. задач на ЭВМ: учеб. для вузов / В.А. Вознесенский, Т. В. Ляшенко, Б.Л. Огарков ; под ред. В. А. Вознесенского. — Киев: Вища шк., 1989. — 324 с.

6 Горев, В. В. Математическое моделирование при расчетах и исследованиях строительных конструкций [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.В. Горев, В.В. Филиппов, Н.Ю. Тезиков. - М.: Высш. школа, 2002. — 206 с.: ил. — ISBN 5-06-004335-5.

7 Гранов, Г.С. Экономико-математическое моделирование в решении организационно-управленческих задач в строительстве [Текст]: учеб. пособие для вузов / Г.С. Гранов, Г.Ш. Сафаров, К.Р. Тагирбеков. — М.: АСВ, 2004. — 64 с.

8 Гурьева, В.А. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений: учебное пособие / В.А. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. — 270 с.: схем., табл., ил.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330535>.

9 Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учебник для строительных вузов / Л. Г. Дикман // М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.

10 Карпов, В. В. Математические модели задач строительного профиля и численные методы их исследования: учеб. пособие для вузов / В.В. Карпов, А.В. Коробейников. — М.: АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 1999. — 188 с.

11 Серов, В.М. Организация и управление в строительстве: учеб. пособие / В.М. Серов, Н.А. Нестерова, А.В. Серов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 432 с.

12 Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 467 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30228> .

13 Солдатенко, Л. В. Введение в математическое моделирование строительно-технологических задач [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Л. В. Солдатенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. — 161 с. Издание на др. носителе [Электронный ресурс].

14 Трушкевич, А. И. Организация проектирования и строительства :

учебник / А.И. Трушкевич. – 2-е изд., перераб. И доп. – Минск: Выш. Шк., 2011.

15 Хадонов, З.М. Организация, планирование и управление строительным производством: учебное пособие для вузов. Ч. 1: Организация строительного производства / З.М. Хадонов. – М: Ассоциация строительных вузов, 2009. – 368 с.

Приложение А (рекомендуемое)

Таблица А.1 – Пример оформления ведомости объемов работ, трудоемкости и времени выполнения

Наименование работ, ед. изм.	Объём работ	Ссылка на нормативный источник	Трудоёмкость рабочих		Трудоёмкость рабочих-механизаторов			Состав звена		Кол-во рабочих в бригаде в 1 смену	Число смен	Время выполнения работ, дн.
			на ед., чел-час	на весь объём, чел-дн	на ед. работ, маш.-час	на весь объём, маш.-см	Наименование машин	Профессия рабочих	кол-во			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 Подготовительные работы, чел. дн.	5%	-	-	2530,77	-	-	-		6	42	2	30
II. Общестроительные работы												
1 Земляные работы												
2 Планировка площадей механизированным способом, 1000 м ²	19,08	ГЭСН 01-01-036-01	0,38	0,9	0,38	0,9	бульдозер	машинист	1	1	2	0,5
3 Разработка гр. экскаватором с погрузкой в автосамосвал, 1000 м ³	36,98	ГЭСН 01-01-012-02	6,98	32,26	22,72	105	экскаватор	машинист помощник машиниста	2	2	2	26
4 Разработка гр. экскаватором в отвал, 1000 м ³	3,98	ГЭСН 01-01-002-02	6,10	3,03	16,90	8,4	экскаватор	машинист помощник машиниста	2	2	2	2

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5 Срезка недобора гр. в выемках бульдозером, 1000 м ³	2,05	ГЭСН 01-01-049-2	12,65	3,2	12,65	3,2	бульдозер	машинист	1	1	2	1,5
6 Доработка грунта вручную, 100 м ³	9,3	ГЭСН 01-02-064-02	110,1	127,9	10,65	99,05	-	землекоп	2	12	1	10,5
7 Устройство бетонной подготовки под фундаменты, 100 м ³	2,31	ГЭСН 06-01-001-01	163	47,07	10,38	2,99	кран	бетонщик	2	2	2	12
8 Устройство монолитного отдельно стоящего фундамента при объеме до 10 м ³ , 100 м ³	2,32	ГЭСН 06-01-001-7	483,8	140,3	25,48	7,39	кран	машинист бетонщик	1 3	9	2	8
9 Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, 100 шт	22,51	ГЭСН 07-01-001-2	91,58	257,7	28,17	79,26	кран	машинист монтажник	1 3	3	2	43
10 Укладка сборных фундаментов под колонны при глубине котлована до 4 м, 100 шт	2,12	ГЭСН 07-01-001-05	135,5	35,91	57,9	15,34	кран	машинист монтажник	1 3	3	2	6
11 Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная цементная, 100 м ²	2,5	ГЭСН 12-02-001-01	38,2	11,94	1,55	0,48	-	гидроизолировщик	1 1 1	3	2	2
12 Гидроизоляция стен, фундаментов боковая обмазочная битумная в 2 слоя, 100 м ²	41,6	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	110,2	0,20	1,04	-	гидроизолировщик	1 1	4	2	14
13 Засыпка вручную пазух котлована, 100 м ³	3,98	ГЭСН 01-02-061-02	97,20	48,36	-	-	-	землекоп	1	2	12	4

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14 Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, 100 м ³	15,91	ГЭСН 01-02-005-01	12,53	24,92	-	-	-	землекоп	1	2	12	2
15 Засыпка пазух котлована бульдозером, 1000 м ³	3,98	ГЭСН 01-01-033-02	8,87	4,4	8,87	4,4	бульдозер	машинист	1	1	2	2
16 Уплотнение грунта катками, 1000 м ³	2,39	ГЭСН 01-02-002-02	27,36	8,17	27,36	8,17	каток	машинист	1	1	2	4
17 Уплотнение основания под полы щебнем, 100 м ²	9,86	ГЭСН 11-01-001-02	7,7	9,49	0,93	1,15	трамбовка	землекоп	2	2	1	5
Надземная часть												
18 Установка колонн в стаканы фундаментов, массой до 3 т, 100 шт	2,25	ГЭСН 07-05-004-02	582,4	163,8	100,8	28,35	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	27
19 Установка колонн в стаканы фундаментов, массой до 4 т, 100 шт	0,5	ГЭСН 07-05-004-03	659,3	41,21	116,4 8	7,28	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	7
20 Установка колонн на нижестоящие колонны, массой до 2 т, 100 шт	0,66	ГЭСН 07-05-004-04	969,8	80,01	72,85	6,01	кран	машинист монтаж- ник	1 5	1 5	2	8
21 Установка колонн на нижестоящие колонны, массой до 3 т, 100 шт	1,95	ГЭСН 07-05-004-05	1128	274,9	92,34	22,51	кран	машинист монтаж- ник	1 5	1 5	2	27,5
22 Укладка ригелей массой до 1 т, 100 шт	0,11	ГЭСН 07-05-007-05	192,8	2,65	37,60	0,5	кран	машинист монтаж- ник	1 5	1 5	2	0,5
23 Укладка ригелей массой до 2 т, 100 шт	4,17	ГЭСН 07-05-007-06	290,4	151,4	49,40	25,75	кран	машинист монтаж- ник	1 5	1 5	2	15

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
24 Укладка ригелей массой до 3 т, 100 шт	5,61	ГЭСН 07-05-007-07	552,2	387,3	64,94	45,54	кран	машинист монтаж- ник	1 5	1 5	2	39
25 Установка диафрагм жесткости высотой до 3,6 м, площадью до 10 м ² , 100 шт	1,46	ГЭСН 07-05-023-05	1030	188,1	120,6	22	кран	машинист монтаж- ник	1 4	1 4	2	23,5
26 Установка диафрагм жесткости высотой до 3,6 м, площадью до 15 м ² , 100 шт	0,04	ГЭСН 07-05-023-06	1254	6,27	167,4	0,84	кран	машинист монтаж- ник	1 4	1 4	2	1
27 Укладка в одноэтажных зданиях подкрановых балок массой до 5 т, 100 шт	0,03	ГЭСН 07-01-009-10	1041	3,9	139,5	0,52	кран	машинист монтаж- ник	1 5	1 5	2	0,5
28. Укладка в одноэтажных зданиях подкрановых балок массой до 12 т, 100 шт	0,05	ГЭСН 07-01-009-11	1040	6,5	152	0,96	кран	машинист монтаж- ник	1 5	1 5	2	0,5
29 Установка мелких конструкций (опорные плиты), 100 шт	0,11	ГЭСН 07-05-030-11	122,6	1,68	3,15	0,04	кран	машинист монтаж- ник	1 2	1 2	2	0,5
30 Кладка наружных стен из легкобетонных блоков, 1 м ³	1120	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	620,2	0,44	61,6	-	каменщик	2	10	2	31
31 Кладка стен кирпичных наружных средней сложности, 1 м ³ кладки	929	ГЭСН 08-02-001-03	5,66	657,3	0,40	46,45	-	каменщик	2	10	2	33
32 Кладка стен кирпичных внутренних, 1 м ³ кладки	381	ГЭСН 08-02-001-07	5,21	248,1	0,40	19,05	-	каменщик	2	10	2	12,5
33 Укладка перемычек массой до 0,3 т, 100 шт	8,75	ГЭСН 07-05-007-10	17,61	19,26	9,08	9,93	кран	машинист каменщик	1 3	1 3	2	1,5
34 Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м и высоте здания до 25 м, 1 т	8,66	ГЭСН 09-03-015-01	15,79	17,09	1,75	1,89	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	3

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
35 Кладка перегородок из кирпича неармированного толщиной в ½ кирпича, 100 м ²	78,05	ГЭСН 08-02-002-05	144	1405	4,11	40,1	-	каменщик	2	10	2	70
36 Изоляция покрытий и перекрытий снизу изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме, 1 м ³	10,5	ГЭСН 26-01-037-03	25,84	33,92	0,73	0,96	-	изоли- ровщик	2	4	2	4,5
37 Установка панелей перекрытий площадью до 5 м ² , 100 шт	4,81	ГЭСН 07-05-011-05	207,1	124,5	26,11	15,69	кран	машинист монтаж- ник	1 4	1 4	2	15,5
38 Установка панелей перекрытий площадью до 10 м ² , 100 шт	11,94	ГЭСН 07-05-011-06	313,9	468,5	45,41	67,77	кран	машинист монтаж- ник	1 4	1 4	2	58,5
39 Установка панелей ребристых площадью до 10 м ² , 100 шт	0,49	ГЭСН 07-05-011-08	147,6	9,04	35,99	2,2	кран	машинист монтаж- ник	1 4	1 4	2	1
40 Устройство монолитных участков при сборном ж/б перекрытии площадью более 5 м ² , 100 м ³	1,27	ГЭСН 06-01-041-12	758,7	120,5	41,11	6,53	кран	бетонщик	2	8	2	7,5
41 Монтаж косоуров, 1 т	40,63	ГЭСН 09-03-029-01	32,37	164,4	5,83	29,61	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	27,5
42 Устройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней: гладких, 100 м	8,18	ГЭСН 07-05-015-01	117,7	120,4	1,47	1,5	кран	машинист монтаж- ник	1 4	1 4	2	15

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
43 Устройство металлических ограждений с поручнями из поливинилхлорида, 100 м	4,57	ГЭСН 07-05-016-03	62,81	35,88	2,82	1,61	кран	машинист монтаж- ник	1 4	1 4	2	4,5
44 Установка оконных блоков из ПВХ профилей: глухих, 100 м ²	1,5	ГЭСН 10-01-034-02	137,4	25,77	4,23	72,67	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	4,5
45 Установка оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных, 100 м ²	12,63	ГЭСН 10-01-034-06	145,7	230,1	4,23	6,68	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	38
46 Установка подоконных досок из ПВХ, 100 м.п.	7,42	ГЭСН 10-01-035-01	21,19	19,65	0,19	0,17	-	плотник	2	2	2	5
47 Монтаж навесных панелей из герметичных стеклопакетов, 100 м ²	9,71	ГЭСН 09-04-010-03	322,7	391,7	19,95	24,2	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	62
48 Остекление в построечных условиях металлических переплетов двухслойными стеклопакетами, 100 м ²	8,84	ГЭСН 15-05-021-04	87,8	97,01	1,72	1,9	-	плотник	2	2	2	24
49 Монтаж конструкций дверей, 1 т	5,25	ГЭСН 09-06-001-01	89,49	58,73	1,22	0,8	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	10
50 Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах, 100 м ²	0,06	ГЭСН 10-01-039-01	104,3	0,78	13,34	0,1	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	0,5
51 Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах, 100 м ²	4,98	ГЭСН 10-01-039-03	115,0	71,59	3,90	2,43	кран	машинист монтаж- ник	1 3	1 3	2	12

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кровельные работы												
52 Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки: на каждый 1 мм толщины добавлять, 100 м ²	56,2	ГЭСН 12-01-017-02	2	14,05	0,2	1,4	-	кровельщик	3	6	2	1
53 Устройство гидроизоляции в 2 слоя, 100 м ²	56,2	ГЭСН 12-02-001-03	64,4	452,4	0,68	4,78	автомобиль	кровельщик	2	4	2	56,5
54 Изоляция стен и колонн изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме, 1м ³	4	ГЭСН 26-01-037-01	20,04	10,02	0,72	0,36	-	изолировщик	2	4	2	1,5
55 Изоляция покрытия и перекрытий сверху изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме, 1м ³	222,8	ГЭСН 26-01-037-02	10,93	304,3 7	0,72	20,05	-	изолировщик	2	5	2	30,5
Отделочные работы												
56 Устройство подвесных потолков типа «Армстронг», 100 м ²	20,7	ГЭСН 15-01-047-15	10246	26511	5,34	13,82	-	плотник	2	80	2	166
57 Отделка поверхностей из сборных элементов и плит под окраску: потолков сборных панельных, 100 м ²	99,25	ГЭСН 15-02-035-05	6,84	84,86	0,11	1,36	-	штукатур	3	9	2	5
58 Сплошное выравнивание поверхностей из сухих растворных смесей: потолков, 100 м ²	99,25	ГЭСН 15-02-019-04	63,10	782,8	2,18	27,04	-	штукатур	3	9	2	43,5
59 Окраска вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке потолков, 100 м ²	99,25	ГЭСН 15-04-005-04	53,90	668,6 9	0,18	2,23	-	маляр	3	9	2	37

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
60 Оштукатуривание поверхностей стен по камню и бетону, 100 м ²	152,7	ГЭСН 15-02-016-03	85,84	1638	6,29	120,0 3	-	штукатур	3	9	2	91
61 Сплошное выравнивание поверхностей из сухих растворных смесей: стен, 100 м ²	120,6	ГЭСН 15-02-019-03	51,89	782,1	1,87	28,18	-	штукатур	3	9	2	43,5
62 Оклеивание поверхности стен тканями стеклянными, хлопчатобумажными на клее ПВА, 100 м ²	115,7	ГЭСН 26-01-054-03	44	636,2	3,1	44,82	-	маляр	3	9	2	35,5
63 Улучшенная окраска стен масляными составами, 100 м ²	1,21	ГЭСН 15-04-025-08	51,01	7,7	0,12	0,02	-	маляр	3	9	2	0,5
64 Оклейка обоями стен, 100 м ²	4,92	ГЭСН 15-06-001-2	46,95	28,87	0,02	0,01	-	маляр	3	9	2	1,5
65 Окраска вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке стен, 100 м ²	4,92	ГЭСН 15-04-005-03	42,90	26,38	0,17	0,1	-	маляр	3	9	2	1,5
66 Гладкая облицовка стен на клею из сухих смесей, 100 м ²	33,29	ГЭСН 15-01-019-05	159,7	664,4	1,65	6,87	-	плиточник	3	9	2	37
67 Устройство каркасных перегородок с обшивкой фанерой с двух сторон, 100 м ²	2,18	ГЭСН 10-01-014-03	143,0	38,97	0,23	0,06	-	плотник	2	2	2	10
68 Улучшенная окраска масляными составами по дереву полов, 100 м ²	6,13	ГЭСН 15-04-025-03	51,37	39,36	0,13	0,1	-	маляр	3	9	2	2

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
69 Установка и разборка наружных инвентарных лесов для отделочных работ, 100 м ²	101,4	ГЭСН 08-07-001-02	43,50	551,4	0,07	0,89	-	плотник	2	10	2	27,5
70 Устройство наружной теплоизоляции с тонкой штукатуркой по утеплителю, 100 м ²	80,02	ГЭСН 15-01-080-04	803,9	8038	37,82	378,2	-	изоли- ровщик	2	40	2	100
71 Облицовка поверхностей полированными плитами, 100 м ²	0,55	ГЭСН 15-01-009-01	598,9	41,17	1,10	0,07	-	плиточ- ник	2	2	2	10,5
Полы												
72 Устройство цементной стяжки, 100 м ²	48,49	ГЭСН 11-01-011-01	39,51	239,5	1,27	7,7	-	изоли- ровщик	2	5	2	24
73 Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль первый слой, 100 м ²	28,94	ГЭСН 11-01-004-01	46,18	167,1	0,98	3,54	-	изоли- ровщик	2	4	2	21
74 Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль последующий слой, 100 м ²	28,94	ГЭСН 11-01-004-02	27,86	100,8	0,56	2,02	-	изоли- ровщик	2	4	2	12,5
75 Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных, 100 м ²	66,94	ГЭСН 11-01-027-03	119,8	1002	2,94	24,6	-	плиточ- ник	2	20	2	25
76 Устройство плинтусов из плиток керамических, 100 м	71,62	ГЭСН 11-01-039-04	23,60	211,3	0,06	0,54	-	плиточ- ник	2	20	2	5,5

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
77 Устройство покрытий из линолеума, 100 м ²	49,12	ГЭСН 11-01-036-01	42,40	260,3	0,85	5,22	-	изоли- ровщик	2	5	2	26
78. Устройство покрытий из досок паркетных, 100 м ²	0,56	ГЭСН 11-01-034-01	35,19	2,46	1,13	0,08	-	паркетчик	2	2	2	0,6
79 Устройство деревянных плинтусов, 100 м	57,53	ГЭСН 11-01-039-01	7,65	55,01	0,08	0,57	-	паркетчик	2	2	2	14
80 Устройство тепло- и звукоизоляции ленточной из плит древесноволокнистых под лаги, 100 м ²	4,08	ГЭСН 11-01-010-01	4,48	2,28	0,27	0,14	-	изоли- ровщик	2	2	2	0,5
81 Укладка лаг по плитам перекрытий, 100 м ²	4,08	ГЭСН 11-01-012-03	35,74	17,87	0,44	0,22	-	плотник	2	2	2	4,5
82 Устройство покрытий дощатых, 100 м ²	4,08	ГЭСН 11-01-03-01	60,72	30,36	1,42	0,71	-	плотник	2	2	2	8
83 Устройство покрытий бетонных, 100 м ²	1,12	ГЭСН 11-01-015-01	40,43	5,66	2,84	0,39	-	бетонщик	2	2	2	1,5
84 Устройство цементных плинтусов, 100 м	1,20	ГЭСН 11-01-039-02	10,40	1,56	0,04	0,01	-	бетонщик	2	2	2	0,5
Отмостка												
85 Устройство щебеночной подготовки под отмостку, м ³	210	ГЭСН 11-01-002-04	2,5	65,63	0,55	14,44	-	машинист дорож. рабочий	1 2	2	2	16,5
86 Устройство асфальтобетонной отмостки, 100 м ²	4,2	ГЭСН 11-01-019-03	16,16	8,48	2,67	1,4	-	машинист дорож. рабочий	1 2	2	2	2
Итого:				23389								
а) механизация												
б) сборные констр.												
87 Сантехнические работы, 1000 руб.	10798	СР№1	-	1800	-	-	-	сантехник	6	12	2	75

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
88 Электромонтажные работы, 1000 руб.	3454	СР№2	-	575,6	-	-	-	электрик	6	12	2	24
89 Монтаж оборудования, 1000 руб.	30222,22	СР№3	-	2518	-	-	-	монтажник	6	12	2	105
90 Наружные инженерные сети, 1000 руб.	1902,27	ЛСР	-	126,8	-	-	-	слесарь	4	4	2	16
91 Автодороги и площадки, 1000 руб.	1680,84	ЛСР№6	-	168,1	-	-	-	дорожник	3	6	2	14
92 Озеленение, 1000 руб.	9900	ЛСР№10	-	990	-	-	-	разнорабочий	6	12	2	41
Всего:				29568								