

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра экономики и организации строительства

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

**для выполнения практических работ
по дисциплине «Организация и управление в строительстве»
для студентов строительных специальностей
I и II ступеней высшего образования
дневной и заочной форм обучения
и слушателей ИПК и П.**

ЧАСТЬ 2.

***Проектирование комплексного потока в составе
проекта организации строительства***

Брест 2017

Рабочая тетрадь составлена в соответствии с учебной программой курса «Организация и управление в строительстве». Предназначена для использования при проведении практических занятий, а также для самостоятельной работы студентов строительных специальностей I и II ступеней высшего образования и слушателей ИПК и П.

Во второй части кратко изложены положения по разработке линейной организационной модели строительства комплекса объектов и выполнению расчетов в составе проекта организации строительства (ПОС). Материал сгруппирован по темам в соответствии с содержанием практических занятий.

Представление материала в форме рабочей тетради оптимизирует использование времени аудиторных занятий и самостоятельной подготовки студентов.

Содержание рабочей тетради соответствует положениям ТНПА, регламентирующим организацию строительного производства.

Издается в 2-х частях. Часть 2.

Составители: Кисель Е.И., доцент, к.т.н.
Срывкина Л.Г., старший преподаватель

Рецензент: Гук Н.Н., начальник Филиала КУП «Брестский городской ремонтно-строительный трест «РСУ № 2 «Брестгорремстройтреста»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проект организации строительства (ПОС) – составная часть проектной документации, определяющая общую продолжительность и промежуточные сроки строительства, распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ, материально-технические, трудовые ресурсы и источники их покрытия, основные методы выполнения строительно-монтажных работ.

ПОС является обязательным документом для заказчика, подрядных строительных организаций, а также организаций, которые осуществляют финансирование и материально-техническое обеспечение строительства. Разработку ПОС осуществляет генеральный проектировщик или по его заказу другая проектная организация.

Вопросы разработки ПОС регламентируются ТКП 45-1.03-161-2009 «Организация строительного производства» [1].

В состав ПОС входят:

- 1) календарный план строительства (реконструкции, капитального ремонта);
- 2) календарный план работ подготовительного периода;
- 3) строительный генеральный план;
- 4) организационно-технологические схемы строительства объекта;
- 5) ведомость потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах по строительству в целом;
- 6) расчет потребности в кадрах строителей по основным категориям и периодам строительства;
- 7) пояснительная записка, содержащая:
 - краткие сведения об объекте строительства;
 - характеристику условий строительства (в том числе обоснование усложненных и стесненных условий производства работ);
 - обоснование нормативной продолжительности строительства объекта в соответствии с действующими ТНПА; мероприятия по обеспечению ввода в эксплуатацию объекта в директивные сроки;
 - описание методов производства работ и возможности совмещения общестроительных, монтажных и специальных строительных работ, в том числе выполняемых в зимних условиях;
 - мероприятия по безопасности и охране труда;
 - противопожарные мероприятия;
 - условия сохранения окружающей природной среды;
 - мероприятия по энергетической эффективности;
 - указания и методы осуществления измерительного контроля качества возведения зданий и сооружений;
 - перечень специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств, установок, сложных временных сооружений и сетей, рабочие чертежи которых должны разрабатываться в составе проектной документации на стадии «строительный проект»;
 - требования, которые должны быть учтены в проектной документации на стадии «строительный проект» в связи с принятыми в ПОС методами возведения строительных конструкций и монтажа технологического оборудования;
 - обоснования размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций и оборудования, а также решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования и укрупненных строительных конструкций;
 - обоснование потребности в ресурсах - электрической энергии, воде, сжатом воздухе, временных зданиях и сооружениях;
 - решения по обустройству строительных площадок;
 - комплекс мероприятий по обращению с отходами;
 - технико-экономические показатели.

Учебная программа курса «Организация и управления в строительстве» для студентов строительных специальностей предусматривает проведение практических занятий по теме «Проектирование комплексного потока в составе ПОС» и разработку курсового проекта, включающего выполнение расчетов в составе ПОС.

Целью проведения занятий и выполнения указанных расчетов является овладение практически навыками разработки организационно-технологической документации.

Рабочая тетрадь способствует оптимизации использования времени аудиторных занятий, а также может быть самостоятельно использована студентами в курсовом проектировании и при разработке соответствующего раздела дипломного проекта.

Материал в рабочей тетради сгруппирован согласно тематике практических занятий и содержанию курсового проекта. Он охватывает не полностью все содержание ПОС в соответствии с действующими ТНПА, приведенное выше, а включает только краткие указания по выполнению расчетной части ПОС и формы соответствующих таблиц для заполнения студентами.

Рабочую тетрадь следует использовать совместно со следующими методическими и нормативными источниками:

- Методическими указаниями по разработке проекта организации строительства в составе курсовых и дипломных проектов для студентов строительных специальностей дневной и заочной форм обучения / БрГТУ, кафедра экономики и организации строительства, 2014 г. (**кроме п.4.5 «Обоснование нормативной продолжительности строительства отдельных объектов и комплекса в целом»**) [2];

- ТКП 45-1.03-161-2009 «Организация строительного производства» [1];

- ТКП 45-1.03-122-2015 «Нормы продолжительности строительства зданий, сооружений и их комплексов. Основные положения» [4];

- ТКП 45-1.03-303-2015 «Нормы продолжительности строительства жилых домов» [5];

- других ТКП с нормами продолжительности в зависимости от видов объектов проектируемых объектов [6 – 15].

1 УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ НОРМАТИВНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Нормативная продолжительность строительства – продолжительность строительства объекта, установленная в утвержденной проектной документации в соответствии с действующими нормами и правилами [4 - 15] с учетом конкретных условий строительства и основных характеристик объекта: назначения, конструктивного решения, объема, площади, мощности и других показателей.

Нормы продолжительности строительства в ТНПА установлены с учетом выполнения внутриплощадочных подготовительных работ (продолжительность подготовительного периода в составе нормы), а также с учетом времени на приемку объекта строительства в эксплуатацию и утверждение акта приемки.

Нормативная продолжительность строительства объекта включает:

- продолжительность подготовительного периода;

- продолжительность возведения объекта;

- продолжительность монтажа оборудования, включая индивидуальные испытания, комплексное опробование и необходимые пусконаладочные работы;

- продолжительность приемки объекта в эксплуатацию и утверждения акта приемки.

Нормативная продолжительность строительства объектов, для которых не установлены нормы в действующих ТНПА, рассчитывается в составе ПОС следующими методами:

1) принимается по данным объектов-аналогов, построенных с применением прогрессивных методов организации и технологии строительного производства;

2) принимается по нормам для объектов, близких по показателям объема, мощности, площади и назначения, имеющих сходные объемно-планировочные решения и примерно равную сметную стоимость строительства;

3) устанавливается на основе трудозатрат по видам работ, приведенным в календарном плане строительства, с учетом их совмещения по времени, поточности, сменности (т. е. в соответствии с организационно-технологической схемой строительства); при этом дополнительно учитывается время на приемку объекта строительства в эксплуатацию и утверждение акта приемки в размере 1 мес., а по объектам, нормативная продолжительность строительства которых составляет менее 30 дней, – 0,5 мес.

Если площадь, объем, мощность или другой показатель объекта отличается от значений, приведенных в таблицах норм продолжительности [5 - 14], то нормативная продолжительность его строительства определяется следующими методами:

- интерполяцией, если показатель объекта находится в интервале значений, приведенных в таблицах норм продолжительности;
- экстраполяцией, если показатель объекта находится за пределами минимального или максимального значений, приведенных в таблицах норм продолжительности, и при этом составляет не менее половины минимального или удвоенного максимального значения;
- ступенчатой (последовательной) экстраполяцией, если показатель объекта составляет менее половины минимального или более удвоенного максимального значения, приведенного в таблицах норма продолжительности.

При этом количество ступеней расчета должно быть не более двух. Если требуется более двух ступеней экстраполяции, то данный метод не применяется, а нормативная продолжительность определяется одним из описанных выше методов для определения продолжительности строительства объектов, для которых не установлены нормы в ТНПА.

Расчет методом экстраполяции или ступенчатой экстраполяции ведется с коэффициентом 0,3, т. е. на каждый процент изменения площади, объема или другого показателя объекта приходится 0,3 % изменения продолжительности его строительства.

При расчете нормативной продолжительности строительства дополнительно необходимо учитывать следующие факторы, характерные для конкретного объекта:

- устройство свайных фундаментов (нормами учтено устройство ленточных, столбчатых фундаментов);
- устройство монолитной железобетонной фундаментной плиты;
- ограничение выноса крюка или поворота стрелы башенного или другого грузоподъемного крана;
- устройство вентилируемых фасадов и структурного остекления;
- сооружение объектов из легких металлических конструкций комплектной поставки;
- снос зданий и сооружений с площадки застройки, вынос (перенос) существующих инженерных сетей;
- устройство системы глубинного водопонижения и др.

Подробные рекомендации по учету указанных факторов приведены в ТКП 45-1.03-122-2015 [4].

При строительстве жилых зданий дополнительно также учитывают в соответствии с ТКП 45-1.03-303-2015 [5]:

- индивидуальную отделку квартир по заказам населения;
- наличие подвала или технического подполья;
- наличие технического чердака или технического этажа;
- наличие встроенных нежилых помещений.

При наличии дополнительных факторов нормативная продолжительность строительства объекта определяется расчетом, включающим три шага:

- 1) рассчитывают базовое значение по таблицам соответствующих ТНПА [5 – 14];
- 2) рассчитывают дополнительные значения с учетом факторов, характерных для рассматриваемого объекта (особенностей конструктивного исполнения и конкретных условий строительства);
- 3) суммируют результаты.

Окончательный результат расчета нормативной продолжительности строительства объекта округляют до 0,5 мес.

Нормативная продолжительность строительства объекта (комплекса), в состав которого входят несколько нормируемых отдельно стоящих зданий и сооружений, T_k , мес., определяется по формуле:

$$T_k = T_{\max} + (T_1 + T_2 + T_3 + \dots) \times 0,3, \quad (1.1)$$

где T_{\max} – наибольшая продолжительность одного из нормируемых зданий (сооружений), мес.;

T_1, T_2, T_3 и т. д. – продолжительности строительства отдельных нормируемых зданий и сооружений, входящих в состав комплекса, без учёта T_{\max} , мес.;

$0,3$ – коэффициент совмещения.

Продолжительность подготовительного периода строительства комплекса отдельно стоящих зданий и сооружений принимается по продолжительности подготовительного периода здания, строительство которого начинается первым в соответствии с принятой организационно-технологической моделью. При разработке организационно-технологической модели учитывается, что подготовительные периоды строительства остальных зданий совмещаются с основным периодом строительства комплекса в целом таким образом, чтобы к началу возведения подземной части каждого здания был выполнен полный объем внутриплощадочных подготовительных работ, необходимых для его строительства.

Нормативная продолжительность строительства объекта, в состав которого входят несколько нормируемых конструктивно взаимосвязанных зданий и сооружений, T_k , мес., определяется по формуле:

$$T_k = T_{\max} + (T_1 + T_2 + T_3 + \dots) \times K, \quad (1.2)$$

где K – коэффициент совмещения, определяемый по таблице 1.1;

T_1, T_2, T_3 и т.д. – продолжительности строительства нормируемых зданий и сооружений и (или) их строительных объёмов, которые приравниваются к нормируемым объектам (без учёта T_{\max}), мес.

Таблица 1.1 – Значения коэффициента совмещения

Количество конструктивно-взаимосвязанных зданий, сооружений в составе объекта	2	3	4	Свыше 4-х
K , не более	0,5	0,4	0,35	0,3

Формулы (1.1), (1.2) применяются при условии $T_1 + T_2 + T_3 + \dots > 0,5 T_{\max}$.

При $T_1 + T_2 + T_3 + \dots \leq 0,5 T_{\max}$ продолжительность строительства принимается по T_{\max} .

При строительстве объекта **по очередям** в ПОС определяется нормативная продолжительность строительства каждой очереди как отдельного объекта.

Нормативная продолжительность строительства объекта, состоящего из нескольких очередей, определяется в ПОС исходя из задания на проектирование с учётом принятой заказчиком организационно-технологической схемы ввода очередей в эксплуатацию [4, п. 4.7].

При строительстве комплекса объектов жилищно-гражданского назначения каждый входящий в него жилой дом, детский сад и т. д. представляет собой отдельную очередь. Поэтому нормативная продолжительность строительства такого комплекса определяется ОТМ, разработанной в ПОС.

Значения коэффициентов совмещения, использованные в формулах (1.1), (1.2), могут уточняться при разработке ПОС с учётом конкретных условий строительства при соответствующем обосновании [4, п. 4.30].

В качестве такого обоснования при выполнении практических работ, в курсовом и дипломном проектировании принимается организационно-технологическая модель (ОТМ).

Таким образом, окончательно нормативная продолжительность строительства комплекса определяется по результатам разработки ОТМ, но её величина не должна превышать значение, рассчитанное по формулам (1.1), (1.2).

Пример расчета нормативной продолжительности строительства объекта интерполяцией

Характеристика здания: 10-этажный кирпичный жилой дом, общая площадь квартир $S_{\text{общ1}}=4368 \text{ м}^2$.

Нормативная продолжительность строительства здания определена по ТКП 45-1.03-303-2015 «Нормы продолжительности строительства жилых домов» [5], приложение В, таблица В.1.

При общей площади здания **3500 м²** нормативная продолжительность строительства здания составляет **10 мес.** (в том числе подготовительный период – 1 мес., подземная часть – 1 мес., надземная часть – 6,5 мес., отделка – 1,5 мес.), при общей площади **7000 м² – 11,5 мес.** (в том числе подготовительный период – 1 мес., подземная часть – 1 мес., надземная часть – 7,5 мес., отделка – 2 мес.).

Поскольку общая площадь проектируемого здания отличается от значений, приведенных в таблицах норм продолжительности, и находится в интервале между ними, применен метод интерполяции:

$$T_1 = \frac{11,5 - 10}{7000 - 3500} \times (4368 - 3500) + 10 = 10,372 \text{ мес.} \approx 10,5 \text{ мес.}$$

Коэффициент изменения (увеличения) продолжительности строительства:

$$K_{изм1} = 10,5 / 10 = 1,05.$$

С учетом коэффициента увеличения продолжительности строительства (с округлением до 0,5 мес.): подготовительный период – $1 \cdot 1,05 = 1$ мес., подземная часть – $1 \cdot 1,05 = 1$ мес., надземная часть – $6,5 \cdot 1,05 = 7$ мес., отделка – $1,5 \cdot 1,05 = 1,5$ мес. (в сумме – 10,5 мес.).

Пример расчета нормативной продолжительности строительства объекта экстраполяцией

Характеристика здания: 9-этажный кирпичный жилой дом, общая площадь квартир **S_{общ2} = 14500 м²**.

Нормативная продолжительность строительства здания определена по ТКП 45-1.03-303-2015 «Нормы продолжительности строительства жилых домов» [5], приложение В, таблица В.1.

Максимальное значение показателя общей площади, указанного в нормах, – **12000 м²**.

Значение нормы продолжительности строительства, соответствующей зданию общей площадью 12000 м² – **14 мес.** (в том числе подготовительный период – 1 мес., подземная часть – 1,5 мес., надземная часть – 9 мес., отделка – 2,5 мес.).

Поскольку общая площадь проектируемого здания больше максимального значения, приведенного в таблицах норм продолжительности, применён метод экстраполяции.

Изменение (увеличение) общей площади здания:

$$\frac{14500 - 12000}{12000} \times 100 = 20,83 \text{ \%}.$$

Изменение (увеличение) нормы продолжительности строительства:

$$20,83 \times 0,3 = 6,25 \text{ \%}.$$

Нормативная продолжительность строительства здания:

$$T_2 = 14 \times \frac{100 + 6,25}{100} = 14,875 \text{ мес.} \approx 15 \text{ мес.}$$

Коэффициент изменения (увеличения) продолжительности строительства:

$$K_{изм2} = 15 / 14 = 1,07.$$

С учётом коэффициента увеличения продолжительности строительства (с округлением до 0,5 мес.): подготовительный период – $1 \cdot 1,07 = 1$ мес., подземная часть – $1,5 \cdot 1,07 = 1,5$ мес., надземная часть – $9 \cdot 1,07 = 10$ мес., отделка – $2,5 \cdot 1,07 = 2,5$ мес. (в сумме – 15 мес.).

Пример расчета нормативной продолжительности строительства объекта ступенчатой (последовательной) экстраполяцией

Характеристика здания: 5-этажный кирпичный жилой дом, общая площадь квартир **S_{общ3} = 700 м²**.

Нормативная продолжительность строительства здания определена по ТКП 45-1.03-303-2015 «Нормы продолжительности строительства жилых домов» [5], приложение В, таблица В.1.

Минимальное значение показателя общей площади, указанного в нормах, – **1500 м²**.

Значение нормы продолжительности строительства, соответствующей зданию общей площадью 1500 м² – **7 мес.** (в том числе подготовительный период – 0,5 мес., подземная часть – 1 мес., надземная часть – 4 мес., отделка – 1,5 мес.).

Поскольку общая площадь проектируемого здания меньше половины минимального значения, приведенного в таблицах норм продолжительности, применён метод ступенчатой (последовательной) экстраполяции.

Таблица 2.2 - Сведения об инженерных сетях, транспортных коммуникациях и благоустройстве территории

№ п/п	Наименование объектов строительства	Протяженность, км	Площадь, тыс. м ²	Примечание
1	2	3	4	5
1	Проезды	-		
2	Водопровод		-	
3	Канализация		-	
4	Теплосеть		-	
5	Газопровод		-	
6	Электросети		-	
7	Слаботочные сети		-	
8	Освоение площадки	-		
9	Вертикальная планировка	-		
10	Благоустройство и озеленение	-		

2.3 ТИТУЛЬНЫЙ СПИСОК ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Указания по заполнению:

- 1) уровень цен для расчёта стоимостных показателей задаётся преподавателем;
- 2) стоимостные показатели в графах 6 – 9 приводятся с округлением до 3-х знаков после запятой;
- 3) при строительстве комплексов жилищно-гражданского назначения к основным зданиям, сооружениям относятся жилые дома, к вспомогательным и обслуживающим – объекты культурно-бытового назначения (школы, детские сады, магазины, кафе и т. п.);
- 4) при строительстве производственных комплексов к основным зданиям, сооружениям относятся производственные корпуса, цеха, к вспомогательным и обслуживающим – склады, административно-бытовые корпуса, столовые и т. п.;
- 5) подробные указания по заполнению приведены в [2].

Титульный список объектов строительства представлен в таблице 2.3.

В расчётах применён общий индекс изменения стоимости строительно-монтажных работ на _____.20 г. для объектов, освобождаемых / не освобождаемых (ненужное – вычеркнуть) от НДС – I = _____. (приказ Минстройархитектуры Респ. Беларусь № ____ от _____.20 г.).

Таблица 2.3 - Титульный список объектов строительства

№ п/п	Наименование объектов и работ	Объем работ		Сметная стоимость, тыс. руб.				
		ед. изм.	количество	СМР			оборудования, мебели, инвентаря	общая
				ед. изм. в ценах на 01.01.2006	ед. изм. в текущих ценах	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Подготовка территории строительства							
1.1	Освоение площадки	тыс. м ²						
	Итого							
2	Основные здания, сооружения							
2.1								

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.2								
2.3								
2.4								
	Итого							
3	Здания, сооружения подсобного и обслуживающего назначения							
3.1								
	Итого							
4	Здания, сооружения энергетического хозяйства							
4.1	Электросети	тыс. м						
	Итого							
5	Здания, сооружения транспортного хозяйства и связи							
5.1	Проезды	тыс. м ²						
5.2	Слаботочные сети	тыс. м						
	Итого							
6	Здания, сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения							
6.1	Водопровод	тыс. м						
6.2	Канализация	тыс. м						
6.3	Теплосеть	тыс. м						
6.4	Газопровод	тыс. м						
	Итого							
7	Благоустройство территории							
7.1	Вертикальная планировка	тыс. м ²						
7.2	Благоустройство и озеленение	тыс. м ²						
	Итого							
	Итого по главам 1 – 7							

Окончание таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Временные здания и сооружения, _____ % (от итога по главам 1 – 7)							
	Итого по главам 1 – 8							
9	Прочие и непредвиденные работы, 10 % (от итога по главам 1 – 8)							
	ВСЕГО по строительству комплекса							

2.4 СТРУКТУРА КОМПЛЕКСНОГО ПОТОКА

Указания заполнению:

- 1) порядок формирования комплексного потока и выполнения расчётов приведен в [2];
- 2) при работе с таблицами 2.4, 2.5 лишние строки не заполняются;
- 3) при заполнении таблицы 2.5 следует обратить внимание, что сумма значений стоимости СМР по отдельным специализированным потокам (подземная часть, надземная часть, специальные работы, отделочные работы, монтаж оборудования) должна строго соответствовать стоимости СМР по соответствующему зданию в целом; округление стоимостных показателей в графах 3 и 5 таблицы 2.5 производится до 3-х знаков после запятой.

Строительство осуществляется комплексным потоком, состав и структура которого представлены в таблицах 2.4 и 2.5 соответственно.

Таблица 2.4 - Состав комплексного потока

Объектные потоки	Специализированные потоки
1	2
Строительство _____ _____	1. Возведение подземной части 2. Возведение надземной части 3. Специальные работы 4. Отделочные работы 5. Монтаж оборудования
Строительство _____ _____	1. Возведение подземной части 2. Возведение надземной части 3. Специальные работы 4. Отделочные работы 5. Монтаж оборудования
Строительство _____ _____	1. Возведение подземной части 2. Возведение надземной части 3. Специальные работы 4. Отделочные работы 5. Монтаж оборудования
Строительство инженерных сетей	Специализированные потоки не выделяем
Строительство дорог	Специализированные потоки не выделяем

Вне потока предусмотрено _____

Таблица 2.5 - Структура комплексного потока

№ объектного потока	Объектные потоки		Специализированные потоки	
	здания и сооружения	стоимость СМР / стоимость оборудования, тыс. руб.	комплексы СМР	стоимость СМР, тыс. руб.
1	2	3	4	5
1	<u>Строительство _____</u>			
1.1		_____	Подземная часть (__ %) Надземная часть (__ %) Специальные работы (__ %) Отделочные работы (__ %) Монтаж оборудования (__ % от стоимости оборудования)	
1.2		_____	Подземная часть (__ %) Надземная часть (__ %) Специальные работы (__ %) Отделочные работы (__ %) Монтаж оборудования (__ % от стоимости оборудования)	
1.3		_____	Подземная часть (__ %) Надземная часть (__ %) Специальные работы (__ %) Отделочные работы (__ %) Монтаж оборудования (__ % от стоимости оборудования)	
1.4		_____	Подземная часть (__ %) Надземная часть (__ %) Специальные работы (__ %) Отделочные работы (__ %) Монтаж оборудования (__ % от стоимости оборудования)	
2	<u>Строительство _____</u>			
2.1		_____	Подземная часть (__ %) Надземная часть (__ %) Специальные работы (__ %) Отделочные работы (__ %) Монтаж оборудования (__ % от стоимости оборудования)	

Продолжение таблицы 2.5

1	2	3	4	5
2.2		_____	Подземная часть (__ %) Надземная часть (__ %) Специальные работы (__ %) Отделочные работы (__ %) Монтаж оборудования (__ % от стоимости оборудования)	
2.3		_____	Подземная часть (__ %) Надземная часть (__ %) Специальные работы (__ %) Отделочные работы (__ %) Монтаж оборудования (__ % от стоимости оборудования)	
3	Строительство _____			
3.1		_____	Подземная часть (__ %) Надземная часть (__ %) Специальные работы (__ %) Отделочные работы (__ %) Монтаж оборудования (__ % от стоимости оборудования)	
3.2		_____	Подземная часть (__ %) Надземная часть (__ %) Специальные работы (__ %) Отделочные работы (__ %) Монтаж оборудования (__ % от стоимости оборудования)	
4	Строительство инженерных сетей			
4.1	Водопровод		Специализированные потоки не выделяем	
4.2	Канализация		Специализированные потоки не выделяем	
4.3	Теплосеть		Специализированные потоки не выделяем	
4.4	Газопровод		Специализированные потоки не выделяем	
5	Строительство дорог			
5.1	Проезды		Специализированные потоки не выделяем	
	Вне потока			
	Освоение площадки			
	Электросети			
	Слаботочные сети			

Окончание таблицы 2.5

1	2	3	4	5
	Вертикальная планировка			
	Благоустройство и озеленение			
	Временные здания и сооружения			
	Прочие и непредвиденные работы			
	ВСЕГО	————		

2.5 ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Указания к заполнению:

- 1) расчёт необходимо выполнять в соответствии с указаниями по определению нормативной продолжительности строительства, приведенными в разделе 1 рабочей тетради;
- 2) оформлять расчёты следует в соответствии с приведенными в указанном разделе примерами;
- 3) сначала определяется нормативная продолжительность строительства каждого здания, а затем – комплекса в целом.

2.5.1 Характеристика здания: _____

Нормативная продолжительность строительства здания определена по _____

Поскольку _____

применён метод _____

2.5.2 Характеристика здания: _____

Нормативная продолжительность строительства здания определена по _____

Поскольку _____

применён метод _____

2.5.3 Характеристика здания: _____

Нормативная продолжительность строительства здания определена по _____

Поскольку _____

применён метод _____

2.5.4 Характеристика здания: _____

Нормативная продолжительность строительства здания определена по _____

Поскольку _____

применён метод _____

2.5.5 Характеристика здания: _____

Нормативная продолжительность строительства здания определена по _____

Поскольку _____

применён метод _____

2.5.6 Характеристика здания: _____

Нормативная продолжительность строительства здания определена по _____

Поскольку _____

применён метод _____

2.5.7 Характеристика здания: _____

Нормативная продолжительность строительства здания определена по _____

Поскольку _____

применён метод _____

Для расчёта продолжительности строительства комплекса по формулам (1.1), (1.2) следует **выбрать** в соответствии с исходными данными вариант расчёта № 1 или № 2.

Вариант расчёта № 1.

Нормативная продолжительность строительства комплекса зданий, представляющих отдельные очереди строительства, определяется ОТМ (раздел 2.6) и составляет _____ мес.

Вариант расчёта № 2.

Продолжительность строительства комплекса зданий, не представляющих отдельные очереди строительства, составляет по формуле (___):

$$T_k = T_{\text{макс}} + (T_1 + T_2 + T_3 + \dots) \times 0,3 = \underline{\hspace{10cm}}$$

Продолжительность строительства, определённая ОТМ (раздел 2.6), составляет:
_____ мес. $\leq T_k$.

Нормативная продолжительность строительства комплекса принимается в соответствии с ОТМ равной _____ мес.

Далее **для обоих вариантов** определяется нормативная продолжительность подготовительного периода.

Поскольку в соответствии с организационно-технологической моделью первым подлежит возведению _____ с нормативной продолжительностью строительства _____ мес., в том числе продолжительностью подготовительного периода _____ мес., то продолжительность подготовительного периода для комплекса зданий и сооружений составляет $t_{\text{подг к}} =$ _____ мес.

2.7 КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА КОМПЛЕКСА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Указания по заполнению:

- 1) порядок разработки приведен в [2];
- 2) разбивка капитальных вложений и стоимости СМР по кварталам и годам выполняется в соответствии с ОТМ (таблица 2.6);
- 3) при составлении календарного плана следует обратить внимание на строгое соответствие стоимостных показателей значениям, указанным в титульном списке объектов строительства (таблица 2.3);
- 4) в числителях указываются объёмы капвложений, в знаменателях - объёмы СМР по соответствующим периодам строительства; в каждой строке таблицы 2.7 сумма числителей должна соответствовать общей сметной стоимости строительства (графа 3), сумма знаменателей – стоимости СМР здания, сооружения, вида работ (графа 4);
- 5) округление производится до 3-х знаков после запятой.

Календарный план строительства комплекса зданий и сооружений разработан на основе ОТМ и представлен в таблице 2.7.

2.8 РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В КАДРАХ СТРОИТЕЛЕЙ

Указания по заполнению:

- 1) расчёт выполняется по основным категориям работающих и периодам строительства с учётом стоимости СМР и норм выработки на одного работающего;
- 2) общая численность работающих включает следующие категории: рабочие, инженерно-технические работники (ИТР), служащие, младший обслуживающий персонал (МОП) и охрана;
- 3) соотношение категорий работающих по видам строительства принимается в соответствии со справочными данными [2, таблица 5.4];
- 4) выработка, стоимостные показатели рассчитываются в тысячах рублей с округлением до 3-х знаков после запятой, численность работающих (чел.), в том числе по отдельным категориям, округляется до целых чисел;
- 5) при заполнении графы 3 таблицы 2.8 необходимо записать расчёт общей численности работающих.

Средняя выработка одного рабочего в день определяется путем деления объема СМР по всему комплексу на суммарные затраты труда (таблица 2.6):

$$V_p^{дн} = \frac{\text{СМР}}{\text{Затраты труда}} = \text{тыс. руб./дн.}$$

Удельный вес рабочих в общей численности работающих, в долях единицы, составляет:

$$Y_p = \text{по справочным данным.}$$

Средняя выработка одного работающего в день:

$$V_{общ}^{дн} = V_p^{дн} \times Y_p = \text{тыс.руб./дн.}$$

Среднемесячная выработка одного работающего определяется путем умножения средней дневной выработки на количество рабочих дней в месяце (в среднем – 22 рабочих дня):

$$V_{общ}^{мес} = V_{общ}^{дн} \times 22 = \text{тыс. руб./мес.}$$

Среднеквартальная выработка одного работающего равна трём месячным выработкам:

$$V_{общ}^{кварт} = V_{общ}^{мес} \times 3 = \text{тыс. руб./кварт.}$$

Численность работающих в *i*-м квартале:

$$N_{общ}^{кварт} = C_i^{СМР} / V_{общ}^{кварт}, \quad (2.1)$$

где $C_i^{СМР}$ - стоимость СМР в *i*-м квартале согласно календарному плану (таблица 2.7), тыс. руб.

Таблица 2.7 - Календарный план строительства комплекса зданий и сооружений

№	Наименование отдельных зданий, сооружений или видов работ	Сметная стоимость, тыс. руб.		Распределение капвложений и объемов СМР по периодам строительства (кварталам, годам)											
		Всего	в том числе СМР	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Освоение площадки														
	Вертикальная планировка														
	Временные здания и сооружения														
	Электросети														
	Слаботочные сети														
	Проезды														
	Водопровод														
	Канализация														
	Теплосеть														
	Газопровод														

Численность отдельных категорий работающих определяется путём умножения общей численности работающих на удельный вес соответствующей категории (таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Численность работающих по периодам строительства

Год	Квартал	Численность работающих общая, чел.,	В том числе по категориям, чел.			
			рабочие	ИТР	служащие	МОП и охрана
1	2	3	4	5	6	7
	I	_____ / _____ = _____				
	II	_____ / _____ = _____				
	III	_____ / _____ = _____				
	IV	_____ / _____ = _____				
	I	_____ / _____ = _____				
	II	_____ / _____ = _____				
	III	_____ / _____ = _____				
	IV	_____ / _____ = _____				
	I	_____ / _____ = _____				
	II	_____ / _____ = _____				
	III	_____ / _____ = _____				
	IV	_____ / _____ = _____				
	I	_____ / _____ = _____				
	II	_____ / _____ = _____				
	III	_____ / _____ = _____				
	IV	_____ / _____ = _____				

2.9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОС

Указания по заполнению:

- 1) стоимостные показатели приводятся в тысячах рублей с округлением до 3-х знаков после запятой;
- 2) прочие указания по расчёту приведены в графе 4 таблицы 2.9.

Расчёт технико-экономических показателей ПОС выполнен в табличной форме (таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Техничко-экономические показатели ПОС

Наименование показателя	Единица измерения	Значение	Указания по расчёту
1	2	3	4
1 Общая сметная стоимость строительства	тыс. руб.		По таблице 2.3
2 Стоимость СМР	тыс. руб.		По таблице 2.3
3 Нормативная продолжительность строительства	мес.		По ОТМ
в том числе продолжительность подготовительного периода	мес.		По ОТМ
4 Затраты труда на выполнение всего объёма СМР	чел.-дн.		По ОТМ
5 Максимальная численность работающих	чел.		По таблице 2.8
6 Средняя выработка на одного работающего	тыс. руб./ чел.-дн.		По разделу 2.8, $B_{общ}^{дн}$

ЛИТЕРАТУРА

1. Организация строительного производства : ТКП 45-1.03-161-2009* . – Введ. 01.05.2010. – Минск: Минстройархитектуры, 2016. – 52 с.
2. Методические указания по разработке проекта организации строительства в составе курсовых и дипломных проектов для студентов строительных специальностей дневной и заочной форм обучения / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский государственный технический университет, кафедра экономики и организации строительства ; сост. Е. И. Кисель, Л. А. Драган, Л. Г. Срывкина. - Брест : БрГТУ, 2014. - 50 с.
3. Справочный и нормативный материал для выполнения организационно-технологических расчетов в составе проектов организации строительства и проектов производства работ в курсовом и дипломном проектировании для студентов строительных специальностей дневной и заочной форм обучения / Министерство образования Республики Беларусь, Брестский государственный технический университет, Кафедра экономики и организации строительства ; сост. Г. А. Бояринцев, Л. А. Драган, Л. Г. Срывкина. - Брест : БрГТУ, 2009. - 39 с.
4. Нормы продолжительности строительства зданий, сооружений и их комплексов. Основные положения : ТКП 45-1.03-122-2015. – Введ. 01.01.2016. – Минск : Минстройархитектуры, 2015. – 15 с.
5. Нормы продолжительности строительства жилых домов : ТКП 45-1.03-303-2015. – Введ. 01.01.2016. – Минск : Минстройархитектуры, 2016. – 17 с.
6. Нормы продолжительности строительства объектов здравоохранения и образования : ТКП 45-1.03-123-2008. – Введ. 01.07.2009. - Минск : Минстроархитектуры, 2009. – 26 с.
7. Нормы продолжительности строительства объектов культуры и спорта : ТКП 45-1.03-124-2008. – Введ. 01.07.2009. – Минск : Минстройархитектуры, 2009. – 18 с.
8. Нормы продолжительности строительства объектов агропромышленного комплекса : ТКП 45-1.03-125-2008. – Введ. 01.07.2009. – Минск : Минстройархитектуры, 2009. – 43 с.
9. Нормы продолжительности строительства гостиниц, зданий административных учреждений, объектов торговли и других общественных зданий и сооружений : ТКП 45-1.03-211-2010. – Введ. 01.01.2011. – Минск : Минстройархитектуры, 2011. – 44 с.
10. Нормы продолжительности строительства инженерных сетей и сооружений : ТКП 45-1.03-212-2010. – Введ. 01.01.2011. – Минск : Минстройархитектуры, 2011. – 31 с.
11. Нормы продолжительности строительства объектов транспорта и транспортной инфраструктуры : ТКП 45-1.03-213-2010. – Введ. 01.01.2011. – Минск : Минстройархитектуры, 2011. – 48 с.
12. Нормы продолжительности строительства зданий и сооружений топливно-энергетического комплекса : ТКП 45-1.03-259-2012. – Введ. 01.01.2013. – Минск : Минстойархитектуры, 2013. – 41 с.
13. Нормы продолжительности строительства зданий и сооружений химико-технологического комплекса : ТКП 45-1.03-260-2012. – Введ. 01.01.2013. – Минск : Минстойархитектуры, 2013. – 62 с.
14. Нормы продолжительности строительства зданий и сооружений машиностроительного комплекса : ТКП 45-1.03-261-2012. – Введ. 01.01.2013. – Минск : Минстойархитектуры, 2013. – 77 с.
15. Капитальный ремонт и модернизация жилищного фонда. Нормы продолжительности : ТКП 180-2009. – Введ. 01.05.2009. – Минск : Минжилкомхоз, 2009.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1 УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ НОРМАТИВНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА	4
2 РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ.....	8
2.1 ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	8
2.2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	9
2.3 ТИТУЛЬНЫЙ СПИСОК ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	10
2.4 СТРУКТУРА КОМПЛЕКСНОГО ПОТОКА.....	12
2.5 ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	15
2.6 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА СТРОИТЕЛЬСТВА КОМПЛЕКСА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.....	21
2.7 КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА КОМПЛЕКСА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	22
2.8 РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В КАДРАХ СТРОИТЕЛЕЙ.....	22
2.9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОС.....	25
ЛИТЕРАТУРА.....	26

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Составители:
Кисель Елена Ивановна
Срывкина Людмила Геннадьевна

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
для выполнения практических работ
по дисциплине «Организация и управление в строительстве»
для студентов строительных специальностей
I и II ступеней высшего образования
дневной и заочной форм обучения
и слушателей ИПК и П.

ЧАСТЬ 2.
***Проектирование комплексного потока в составе
проекта организации строительства***

Ответственный за выпуск: *Срывкина Л. Г.*
Редактор: *Боровикова Е. А.*
Компьютерная вёрстка: *Колб К. С.*
Корректор: *Никитчик Е. В.*

Подписано к печати 12.12.2017. Формат 60×84 1/8. Бумага писч.
Усл. печ. лист. 1,63. Уч.изд.л. 1,75. Тираж 120 экз. Заказ №1224.
Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Брестский государственный технический университет».
224017, г.Брест, ул.Московская, 267