

Министерство образования Российской Федерации  
Восточно-Сибирский Государственный Университет  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

Методические указания  
к разработке курсового проекта «Основные разделы проекта производства  
работ на объекте»  
для студентов специальности ПГС

Составитель: Плотников А.Н.

г. Улан-Удэ  
2003

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА
  - 2.1. Определение нормативной продолжительности строительства.
  - 2.2. Определение состава (номенклатуры), объемов, трудоемкости и машиноемкости работ.
  - 2.3. Выбор рациональных способов выполнения работ.
  - 2.4. Разработка календарного графика производства строительного-монтажных и специальных работ на объекте.
    - 2.4.1. Группировка номенклатуры работ и виды (комплексы) работ.
    - 2.4.2. Деление объекта на фронты работ (захватки или участки).
    - 2.4.3. Определение продолжительности выполнения работ – элементов календарного графика.
    - 2.4.4. Построение организационно-технологической модели строительства объекта.
  - 2.5. Проектирование строительного генерального плана.
    - 2.5.1. Расчет площадей временных зданий.
    - 2.5.2. Расчет площадей складов.
    - 2.5.3. Расчет потребности в воде и электроэнергии.
    - 2.5.4. Размещение временных зданий, сооружений и коммуникаций.
  - 2.6. Техничко-экономические показатели и их сравнительный анализ.
  - 2.7. Оформление проекта.
    - 2.7.1. Оформление графической части.
    - 2.7.2. Оформление расчетно-пояснительной записки.
- ПРИЛОЖЕНИЯ
- ЛИТЕРАТУРА

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Студенты выполняют курсовой проект по организации строительства (реконструкции) здания или сооружения с целью:

- закрепить теоретические знания, полученные при изучении дисциплины «Организация и планирование строительного производства»;

- приобрести практические навыки в решении отдельных вопросов организации и планирования строительного производства и составлении основной документации проекта производства работ (ППР).

Задание на проектирование выдается руководителем курсового проекта – преподавателем кафедры перед началом курсового проектирования, всем студентам за исключением будущих «основных» дипломников кафедры «Организация строительства». Эти студенты самостоятельно формируют задание на курсовое проектирование по материалам, полученным во время 2-й производственной практики. материалы собираются по объекту (комплексу объектов), являющемуся темой дипломного проектирования. Перечень необходимых исходных данных для выполнения курсового проекта приведен в прил. 1.

Состав ППР определяется действующим СНиП 3.01.01.85 [1]. Курсовой проект содержит графическую часть в объеме не менее одного листа и расчетно-пояснительную записку объемом 15-20 с.

Содержание расчетно-пояснительной записки в соответствии с последовательностью разработки отдельных этапов курсового проекта приведено в п. 2.7.2. методических указаний.

## ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 3.01.01-85. Организация строительного производства /Госстрой СССР. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.

2. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий и сооружений /Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1986.

3. СНиП IV-5-85. Приложение. Сборники единых районных единичных расценок на строительство конструкции и работы:

Сб.1. Земляные работы.

Сб.5. Свайные работы. Закрепление грунтов. Отпускные колодцы.

Сб.6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные.

Сб.7. Бетонные и железобетонные конструкции сборные.

Сб.8. Конструкции из кирпича и блоков.

Сб.9. Металлические конструкции.

Сб.10. деревянные конструкции.

Сб.11. Полы.

Сб.12. Кровля.

Сб.14. Конструкция в сельском строительстве.

Сб.15. Отделочные работы /Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1983.

4. Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства: Справочник строителя. М.: Стройиздат, 1985.

Приложение 7

Оформление титульного листа расчетно-пояснительной записки

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ВОСТОЧНО-СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЮ  
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Тема проект: организация работ по строительству \_\_\_\_\_

---

Проектировал (а) \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество студента)

Руководитель проекта \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество руководителя)

К защите « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2003 г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2003 г.  
(подпись преподавателя) \_\_\_\_\_

## 2. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1. Определение нормативной продолжительности строительства.

Продолжительность строительства здания или сооружения определяется по СНиП [2], а группы зданий и сооружений – по СНиПу [2] или с помощью расчетов.

в условиях ограниченных ресурсов (мощности) строительных организаций, физически участвующих в строительстве, срок строительства определяется с помощью расчета.

2.2. Определение состава (номенклатуры), объемов, трудоемкости и машиноемкости работ.

Состав работ по строительству объекта определяется по архитектурно-планировочным чертежам, описаниям работ по устройству полов и кровли, отделочных, санитарно-технических и электромонтажных работ по заполнению дверных и оконных проемов и т.д., приведенным в здании на проектирование. Перечень работ, необходимых для строительства объекта и сдачи его в эксплуатацию, составляется в соответствии номенклатурой, принятой в сборниках ЕРЕР – приложении к СНиП IV-5-82, где приводятся также прямые затраты и трудоемкость единицы объема работ. Трудоемкость работ допускается определять по производственным нормам, полученным на практике.

По архитектурно-планировочным чертежам и описаниям работ подсчитываются объем работ на объекте в единицах измерения, принятых в ЕРЕР. Умножением трудоемкости единицы объема работ по ЕРЕР на весь объем получаем трудоемкость работ на объекте. Расчеты оформляются в виде ведомости объектов, трудоемкости и потребности в машино-сменах (табл.1). Затраты машинного времени в курсовом проекте допускается определять делением трудоемкости механизированной работы на количество рабочих в смене, выполняющих эту работу, или по ЕНиР. Затраты труда на выполнение мелких строительных работ, неучтенных в ведомости объемов работ: уборку помещений, подготовку объекта к сдаче, работу по обслуживанию организаций – принимаются в размере 15% от суммы трудоемкости основных работ и приводятся в конце ведомости. В ведомость включаются и затраты на подготовительные

работы, принимаемые в размере 10...12% от суммы трудоемкости основных работ.

Формат табл. 1

Ведомость объемов, трудоемкости и потребности в машино-сменах

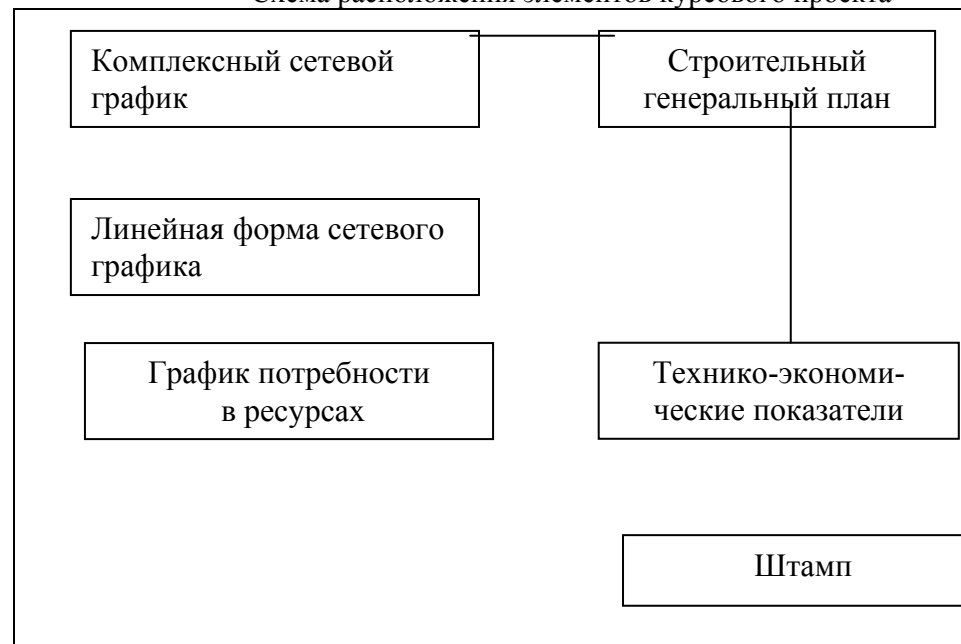
наименование работ (процессов) в соответствии с номенклатурой, приведенной в ЕРЕР [3]	обоснование позиций ЕРЕР	объем работ		число рабочих в звене по ЕНИР	норма времени		трудоемкость	
		единицы измерения	количество		чел.-ч.	маш.-ч.	рабочие, чел.-дн.	машиносмены

Трудоемкость монтажа технологического оборудования можно рассчитать по стоимости монтажа, составляющей примерно 15% стоимости монтируемого оборудования, и выработке монтажников – 120 р.-чел.-дн. При этом стоимость оборудования в объектах различных отраслей народного хозяйства можно принять по прил.2.

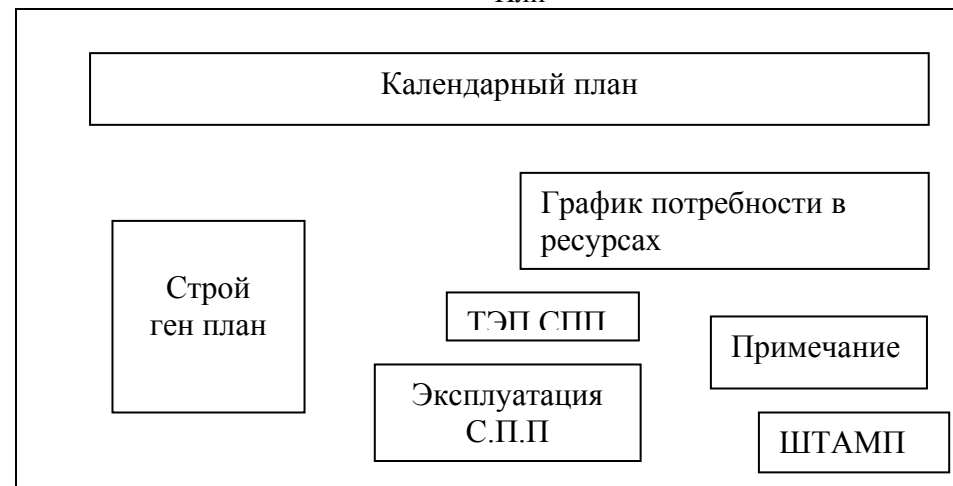
Затраты труда на внутренние санитарно-технические и электромонтажные работы, а также на работы по газификации, телефонизации, радиофикации и благоустройству территории определяют путем деления сметной стоимости этих работ на величину дневной выработки рабочего, принимаемую по данным, собранным на 2-й производственной практике, или по следующим данным: для санитарно-технических работ – размере 45...50 р., для электромонтажных работ, телефонизации и радиофикации – 40...50 р., для благоустройства – 30...40 р.

При отсутствии данных о стоимости этих работ она может быть принята равной 10% от сметной стоимости строительно-монтажных работ для санитарно-технических и электромонтажных работ и 3% для благоустройства территории. в конце ведомости приводится итог суммарной трудоемкости.

Схема расположения элементов курсового проекта



Или



Кладовые	Для хранения мелких изделий, инвентаря и др.	--	Объект-ая не менее 25, общеплощадочная не менее 60
----------	--	----	---

#### Приложение 5

Расчетные нормы для определения площадей складов открытого хранения строительных материалов, изделий и конструкций

Наименование материалов и изделий	Ед.изм.	Норма складирования на 1 м <sup>2</sup> площади без учета проходов	Коэффициент проходов и проездов
Лес: круглый	м <sup>3</sup>	0,9...1,0	1,5
пиленый	м <sup>3</sup>	1,0...1,2	1,5
Сталь прокатная и сортовая	т	1,2...1,4	1,2
Кирпич в клетках	Тыс.шт.	0,4	1,25
Кирпич в пакетах на поддонах	Тыс.шт	0,4	1,25
Щебень, гравий, песок	м <sup>3</sup>	0,5	1,3
Шлак	м <sup>3</sup>	0,8	1,3
Опалубка	м <sup>2</sup>	10,0	1,5
Арматура	т	1,0...1,2	1,2
Фундаменты	м <sup>3</sup>	0,8...1,0	1,3
Колонны	м <sup>3</sup>	0,5	1,3
Плиты перекрытия и покрытия	м <sup>3</sup>	1,0	1,25
Фермы	м <sup>3</sup>	0,2	1,5
Балки покрытия	м <sup>3</sup>	0,25	1,3
Лестничные площадки, марши, плиты балконные, перемишки, сантехблоки	м <sup>3</sup>	0,5	1,3
Балки бетонные стеновые	м <sup>3</sup>	0,8	1,25
Утеплитель плитный	м <sup>2</sup>	4,0	1,2
Металлоконструкции	Т	0,3	1,2

### 2.3. Выбор рациональных способов выполнения работ

Способ производства ведущих процессов и их механизации выбирают, исходя из объемно-планировочных и конструктивных особенностей объектов, с учетом специфики технологического оборудования.

Рациональным считается способ производства работ, который обеспечивает требуемое качество производства при наименьшем значении принятого для сравнения критерия (например, минимальная продолжительность строительства, минимум приведенных затрат) и соблюдении требований техники безопасности.

Выбор рационального способа производства основных работ производства при сравнении вариантов степени совмещения работ, последовательности выполнения работ с учетом заданной вероятности строительства объекта в срок, срока начала работ с учетом их зимнего удорожания, номенклатуры постоянных сооружений, возводимых в подготовительный период вместо временных зданий, расположения временных зданий и коммуникаций на площадке и др. Рассматривается не менее двух вариантов в одном из предложенных направлений.

### 2.4. Разработка календарного графика производства строительного-монтажных и специальных работ на объекте

В зависимости от объекта строительства, фронта работ специализации исполнителей (бригад и звеньев рабочих) календарный график разрабатывается в форме линейной диаграммы (прил.3) или в виде комплексного сетевого графика [1], матричных моделей непоточного строительства по согласованию с руководителем, проекта.

При выборе вида моделей для графика предпочтение следует отдавать сетевым и матричным моделям. Они лучше поддаются автоматизированному расчету на ЭВМ, позволяют получать точную информацию о резервах времени каждой работы во всех стадиях оптимизации и корректировки графика при непоточной организации строительства.

Календарный график должен устанавливать последовательность и сроки выполнения работ, срок строительства объекта в пределах нормативного (директивного) срока с максимально возможным совмещением работ на объекте [1] с учетом ограничений на людские ресурсы. Выполнение этих

требований достигается путем организации строительства поточным методом.

Нормативы потребности во временных административных и культурно-бытовых зданиях на стройплощадке

2.4.1. Группировка номенклатуры работ и виды (комплексы) работ

Для реализации поточного метода вся номенклатура работ на объекте (см. форму табл. 1) группируется таким образом, чтобы каждый вид (группа, комплекс) работ мог быть выполнен звеном или бригадой рабочих заданного профессионального состава. при этом учитывается одновременность выполнения работ и совмещение профессий.

Трудоемкость укрепленных видов работ достигается суммированием соответствующих трудоемкостей по номенклатуре работ.

2.4.2. Деление объекта на фронты работ (захватки или участки)

Совмещение разных видов работ во времени достигается путем деления объекта на участки или захватки. Захватки должны представлять собой обособленные части общего фронта работ, на которых в каждый момент времени выполняется только один вид работ использованием крупных механизмов.

На разных этапах производства работ на объекте (подземная, надземная части, отделочные работы, монтаж оборудования и его наладка) количество захваток, их размеры и границы могут быть разными. На каждом этапе возведения объекта количество захваток определяются делением величины фронта работ в единицах длины, площади, объема, понятия (квартира, этаж, ярус, секция, ось колонн, ячейка, пролет, температурный блок и т.п.) на размерах захватки, занимаемой ведущим (механизированным) процессом, в соответствующих единицах измерения. При большом количестве захваток, рассчитанных таким образом, для сокращения объема работ по составлению графика в курсовом проекте количество захваток может быть уменьшено по согласованию с консультантом.

Трудоемкость каждого вида работ, выполняемого звеном или бригадой рабочих соответствующего профессионального состава, распределяется пропорционально объемам работ на захватках.

2.4.3. Определение продолжительности выполнения работ – элементов календарного графика

Наименование	Назначение	Ед.изм.	Нормативный показатель
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м <sup>2</sup>	24 на 50 чел
Гардеробная	Переодевание рабочих и хранение уличной спецодежды	м <sup>2</sup> двойной шкаф	0,9 на 1 чел 1 на 1 чел
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м <sup>2</sup> Сетка	0,43 на 1 чел 1 на 12 чел
Умывальная	-«-	То же Кран	0,05 на 1 чел 1 на 15 чел
Туалет	-«-	Очко	Для Женщин Мужчин 1 на 20 1 на 20 2 на 30 2 на 70 4 на 70 6 на 130 6 на 100 7 на 200 8 на 180 10 на 350
Помещение для обогрева, отдыха и принятия пищи	Обогрев, отдых, принятие пищи рабочими во время регламентированных перерывов (обеда и после работы)	м <sup>2</sup>	1 на 1 чел
Столовые	Обеспечение рабочих горячим питанием	м <sup>2</sup> посадочные места	1 на 1 чел
Медпункт	Оказание работающим первой помощи	То же	20 на 300-500 чел

Форма 4

График потребности в основных строительных машинах на объекте

Наименование машин и механизмов	Единицы измерения	Количество машин	Среднесуточное число машин по дням, неделям, месяцам

Ответственный исполнитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Поскольку максимальная степень совмещения работ обеспечивается при организации ритмичного потока, при группировке номенклатуры работ в работы-элементы графика (по видам работ и захваток) нужно стремиться выдержать постоянным соотношения между трудоемкостью работ в графике и численность каждой специализированной бригады должна кратна нормируемой ЕниР численность звеньев, входящих в бригаду.

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

Продолжительность выполнения полностью механизированных работ, дн..

$$t_{iM} = \frac{Z_M}{n \cdot A} \quad (1)$$

где  $Z_M$  - общие затрат машинного времени на производство работ, маш.-см.;

$A$  – сменность работы,  $A=2$ ;

$n$  - число машин, участвующих в исполнении работы в смену.

В случае производства работ немеханизированном (частично механизированным) способом продолжительность работы  $t_i$  дн., определяется по формуле:

$$t_i = \frac{T_p}{N \cdot A} \quad (2)$$

где  $T_p$  - трудоемкость работы, чел.-дн.;

$N$  - принятых количество рабочих в смену;

$A$  - сменность работы.

Если рассматриваемый вид работы включает механизированные и немеханизированные процессы, то принимают продолжительность, большую из рассчитанных по формулам (1) и (2).

Полученные продолжительности округляют с точностью до смены в меньшую сторону, планируя увеличение производительности труда на 3..5%.

Полученные продолжительности работ – элементов будущего графика и значения расчетных параметров ( $T_p$ ,  $Z_M$ ,  $A$ ,  $N$ ) при построении

календарного графика в линейном виде помещают в форму 1 (см. прил. 3).

При разработке сетевого графика расчеты продолжительности заносятся в карточку – определитель (табл.2).

Форма табл. 2

Карточка-определитель работ

Шифр (код) работы	Наименование работы по графику	Трудоемкость, чел.-дн.; машиноёмкость, маш.-см.	Кол-во рабочих (машин см.)	Число смен в день	Продолжительность работы, дн.

В карточку – определитель входит столько работ, сколько их на сетевом графике. Поэтому карточку заполняют после завершения разработки сетевого графика и шифровки событий (работ) сети.

#### 2.4.4. Построение организационно-технологической модели строительства объекта

Процессы выполнения основных видов строительно-монтажных работ на каждой захватке рассматриваются как элементы организационно-технологической модели строительства (календарного графика).

Элементы модели располагают в заданной технологической последовательности (по видам работ) с увязкой начал и окончаний одноименных видов работ, выполняемых на смежных захватках, последовательно в потоки.

Монтаж технологического оборудования, сантехнические и электромонтажные работы на графике показываются в увязке со строками производства общестроительных работ. Начало и окончание работ по монтажу оборудования планируются с учетом норм продолжительности [2].

Каждая из совокупностей процессов, называемых «подготовительный период», «подготовка к сдаче», «неучтенные

Форма 2

График поступления на объект строительных конструкций изделий, материалов и оборудования

Наименование строительных конструкций и изделий, материалов и оборудования	Единицы измерения	Количество	График поступления по дням, неделям, месяцам				
			1	2	3	4	и т.д.

Ответственный исполнитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Форма 3

График потребности в рабочих кадрах по объекту

Наименование профессий рабочих (отдельно для генподрядной и субподрядной организации)	Численность рабочих	График поступления по дням, неделям, месяцам				
		1	2	3	4	и т.д.

Ответственный исполнитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Формы календарного плана и ресурсных графиков

Календарный план производства работ по объекту (виду работ)

Наименование работ	Объем работ		Загр аты труд а, чел.- дн.	Требуемые машины		Продол житель ность работы, дн.	Числ о смен	Числе нност ь рабоч их в смену	Сост ав бриг ады	Граф ик дни и меся цы рабо т ()
	Ед. из м.	Ко лич ест во		Наи менов ание	Чис ло смен					

Ответственный исполнитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

работы», «благоустройство», на графике изображаются в виде одного элемента.

Построение календарного графика в линейной форме производится с обозначением сроков в масштабе, а сетевого графика – произвольно с последующей привязкой начал и окончания работ к календарю.

Привязку к календарю (с учетом выходных и праздничных дней) осуществляют после расчетов времени технологических и организационных перерывов между работами, времени начал и окончания работ, резервов времени для каждой работы.

Расчет сетевого графика выполняется непосредственно на сети или в табличной форме. Результатами расчетов являются: ранние и поздние сроки начал и окончаний работ, частные и общие резервы времени, продолжительность критического пути.

Критический путь (выделяется на графике цветом, двойной линией и т.п.) на должен превышать нормативного (директивного) срока. В противном случае продолжительность работ должна быть скорректирована за счет перераспределения или увеличения трудовых ресурсов.

Раздел ППР, посвященный календарному планированию, завершается построением графиков ежедневной потребности:

- в трудовых ресурсах (по основным профессиям и в целом);
- в основных строительных машинах и механизмах;
- в изделиях, конструкциях и полуфабрикатах.

При заданных руководителем проекта ограничениях на распределение ресурсов производится оптимизация ресурсных и календарного графиков. Ресурсные графики разрабатываются по формам 2...3, приведенным в прил. 3.

2.5. Проектирование строительного генерального плана

Стройгенплан – этот чертеж, который показывает образец обустройства строительной площадки в подготовительный период для успешного ведения строительных работ основного периода. Обустройство площадки ведется по привязкам размерами на чертеже временных сооружений к осям постоянных объектов, которые считают закрепленными на местности.

Объектный стройгенплан показывает стадию возведения надземной (подземной) части здания в масштабе 1:500 или 1:200.

Условные обозначения, используемые в стройгенплане, принимаются согласно ГОСТ 21.108-78 и табл. 6.21...6.40 [4].

При разработке стройгенплана необходимо соблюдать следующие принципы:

- обоснованный и минимальный объем временного строительства;
- использование (с обоснование) для нужд строительства зданий и сооружений проектируемого объекта;
- региональное размещение на строительной площадке временных зданий, сооружений и коммуникаций;
- обеспечение нормальных бытовых условий строителей;
- обеспечение требований охраны труда, производственной санитарии, правил пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

При проектировании: стройгенплана необходимо выполнить расчеты площадей административных и культурно-бытовых временных зданий, площадей складов открытого и закрытого хранения материалов; а также потребностей в воде и электрической мощности.

#### 2.5.1. Расчет площадей временных зданий

Потребность во временных зданиях и сооружениях определяется по действующим нормативам (прил. 4) на расчетное количество рабочих ИТР, служащих, МОП и работников охраны.

Расчетной количество рабочих принимается равным максимальному числу на графике потребности рабочих на объекте при расчете площадей гардеробных (раздевалок), и равным максимальному числу рабочих в одну смену при расчете потребности в других видах социального обеспечения (столовая, душевые, комнаты для обогрева, питьевая вода, медпункт и др.).

Общее дневное количество работающих определяется умножением максимальной дневной численности рабочих, полученной из графика потребности в трудовых ресурсах, на коэффициент 1,16 (ИТР-8%, служащих – 5%, МОП и охрана – 3%). Общее сменное количество работающих определяется умножением максимальной сменной численности рабочих на коэффициент 1,12 (ИТР – 7%, служащих – 3%, МОП и охрана – 2%).

-виды и объемы работ в доостановочный, остановочный и последовательный периоды;

-схемы и средства транспортирования материалов и конструкций, возможные места их складирования

-генплана предприятия и планы и разрезы реконструируемого корпуса с размещением технологического оборудования;

-режим работы предприятия.

Приложение 2

Стоимость технологического оборудования,  
производственного инвентаря, приспособлений  
в отраслях народного хозяйства СССР

Предприятия	Оборудование , % от строит. работ	Приспособления и производственны й инвентарь, % от строит. работы	Прочие затраты, % от строительных работ
Химической промышленности	120	4	2,5
Черной металлургии	80	6	2
Топливной промышленности	125	3	2,5
ТЭС, ТЭЦ, ГРЭС	110	4	2
Машиностроения	75	3	1,5
Промышленности и строительных материалов	110	2	2,5
Легкой и пищевой промышленности	110	2	2
Лесной промышленности	85	5	1,5
Непроизводствен ное строительство	12	1	1

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Приложение 1

#### Состав исходных данных для курсового проектирования

1. Наименование и характеристика здания или сооружения, на строительство которого разрабатывается проект производства работ (или комплекса зданий и сооружений).
2. Генеральный (ситуационный) план объекта или комплекса.
3. Планы разрезы здания или сооружения.
4. сведения о технологическом оборудовании (назначение и габариты многоэтажных узлов и агрегатов).
5. данные об организации, которая строит здание или сооружение (ее мощность, численность и квалификационный состав бригад, применяемые машины и др.).
6. Сведения о конкретных условиях строительства.
7. Данные о запроектированном календарном плане (сетевом графике) строительства.
8. Данные о запроектированном и (при его осуществлении) реализованном строительном генеральном плане.
9. Данные о сметной стоимости отдельных видов работ, конструкций и сооружений в целом.
10. Технологическая карта на основной вид производства работ.
11. Данные об объектах, о трудоемкости и машиноемкости основных работ.
12. описание принятых на стройке способов производства работ.

Для курсового проектирования необходимо представить составленный студентами на производственной практике исполнительной графики частично возведенного здания или сооружения (комплекса сооружений).

При разработке проекта производства работ в условиях реконструкции необходимы дополнительно следующие исходные данные:

-структура строительно-монтажных работ по разборке, замене и усилению строительных конструкций, замене устаревшего и установке нового технологического оборудования, инженерных коммуникаций;

-последовательность и виды дополнительных работ с учетом действующего предприятия;

Результаты расчета площадей временных зданий и сооружений сводятся в табл.3.

Форма табл.3

#### Расчет площадей временных зданий и сооружений

Наименование	Численность персонала	Норма м <sup>2</sup> на 1 чел.	Расчетная площ., м <sup>2</sup>	Принимаемая площ., м <sup>2</sup>	Размеры в плане, м	Кол-во зданий	Используемый типовой проект и конструктивная характеристика
--------------	-----------------------	--------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	--------------------	---------------	---

Временные здания подразделяются на передвижные, контейнерного типа и сборно-разборные в зависимости от срока строительства соответственно: до 0,5 года, до 1,5 лет, свыше 1,5 лет.

#### 2.5.2. Расчет площадей складов

Размеры складских помещений открытого хранения (см. прил. 5) определяются согласно ведомости (табл.4) на основе графика потребности материалов и конструкций (форма 2 прил.3) и календарного графика строительства объекта по нормам складирования, приведенным в прилож.5.

Запас хранения (в днях) для конкретного объекта определяют, исходя из принятого темпа работ, в размере потребности на определенную конструктивно-технологическую часть здания (пролет, этаж, секция). Величины коэффициентов неравномерности поступления и потребления материалов, коэффициента использования площади склада и пример расчета площади складов приведены в [4, табл.6.7, 6.8, с. 296, 297].

При определении площадей складов следует учитывать, что ту же складскую площадь можно использовать для хранения других материалов в соответствии с технологией возведения зданий.



## 2.7. Оформление проекта

### 2.7.1. Оформление графической части

На чертеже листе формата А4 (как исключение допускаются и другие форматы) показываются следующие элементы курсового проекта:

- календарный график строительства объекта в линейной форме или в виде сети с календаризацией работ;
- график потребности в рабочих и основных строительных машинах и конструкциях;
- строительный генеральный план объекта с экспликацией временных сооружений и расшифровкой условных обозначений;
- технико-экономические показатели.

Примерная схема размещения графического материала на листе приведена в прилож. 6.

### 2.7.2. оформление расчетно-пояснительной записки

Титульный лист пояснительной записки оформляется в соответствии с прил. 7. Затем на отдельных страницах следуют «Задание на проектирование» и «Содержание» пояснительной записки с указанием страниц разделов.

#### Образец

##### Содержание

##### Введение

1. Исходные данные
  2. Определение продолжительности строительства, объемов и трудоемкости работ.....
  3. Выбор рациональных способов ведения работ.....
  4. Организация работ и календарное планирование.....
    - 4.1 Разделение объемов работ на объекте по видам, исполнителям и захваткам.....
    - 4.2 Календарные графики производства СМР и потребности в ресурсах.....
  5. Проектирование стройгенплана.....
  6. Расчет и анализ технико-экономических показателей.....
- Литература.....

определяется суммарный расход по объекту в сутки. Расчет завершается определением диаметра труб временного водопровода [4].

Исходными данными для организации временного энергосбережения являются объемы, сроки выполнения и структура строительно-монтажных работ, площади временных зданий, сооружений и закрытых складов, размеры строительной площадки, типы и мощности строительных машин и др.

Проектирование временного электроснабжения ведется в следующем порядке:

- определяют потребителей электроэнергии, количество необходимой электрической мощности в смену по каждому потребителю и суммарную потребную мощность электроустановок или трансформатора [4];

- подбирают соответствующий тип трансформатора по [4, с. 353], устанавливают его местоположение на стройгенплане и проектируют временную электросеть.

### 2.5.4. Размещение временных зданий, сооружений и коммуникаций

Проектирование стройгенплана ведут с учетом определенных положений.

1. Около здания показывают все монтажные механизмы, подъемники с их привязкой размерами к осям строящегося объекта; подкрановые пути, временные монтажные дороги; стоянки, рабочие и опасные зоны кранов.

2. Временные здания и сооружения размещают на участках, не подлежащих застройке основными объектами, с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов. Контору прораба или мастера следует располагать ближе к стоящему объекту, а бытовые помещения – около входа на строительную площадку, при этом они должны быть на расстоянии не менее 50 м. от технологических объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы. Укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков устанавливают непосредственно на рабочих местах или на расстоянии не более 75 м. от них. Помещение для обогрева рабочих мест. Пункты для обогрева рабочих должны быть расположены на расстоянии не более 150 м. от рабочих мест. Пункты питания должны быть удалены от туалетов и мусоросборников на расстояние не менее чем 25 м. и не более 600 м. от рабочих мест. Медпункт надо располагать в одном блоке с бытовыми

помещениями и не далее 800 м. от рабочих мест. Расстояние от туалетов до наиболее удаленных мест внутри здания не должно превышать 100 м., до рабочих мест вне здания – 200 м. На строительной площадке должно быть предусмотрено место для отдыха и курения рабочих, а также должны быть щиты с противопожарными инвентарем.

3. Размещение приобъектных складов должно производиться с учетом расположения подъемных механизмов и трассировки подземных коммуникаций. Все склады должны отстоять от края дороги не менее чем на 0,5 м. Ширина склада устанавливается в зависимости от параметров погрузочно-разгрузочных машин. Длина склада зависит от величины разгрузочного фронта.

4. При размещении на стройгенплане временные внутрипостроечные дороги имеют ширину: при одностороннем движении – 3,5 м., при двустороннем движении – 6 м., минимальный радиус закругления – 12 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в пределах видимости устраивают площадки – разъезды шириной не менее 3,5 м. и длиной 12...19 м. Аналогичные площадки устраивают у приобъектных складов. При проектировании временных работ должны соблюдаться минимальные расстояния, м.:

между дорогой и складской площадкой	0,5...1,0;
временным забором	1,5;
бровкой траншей	0,5...1,5.

Недопустимо размещение временных дорог над подземными сетями и в непосредственной близости к проложенным и подлежащим прокладке подземным коммуникациям [4].

5. Разводящую сеть временного водо- и энергоснабжения проектируют после того, как на стройгенплане размещены все их потребители. Противопожарная (постоянная) водопроводная сеть должна быть закольцована, и на ней располагают пожарные гидранты не далее 150 м. один от другого. Расстояние от гидрантов до здания должно быть не менее 5 м. и не более 50 м., от края дороги – не более 2 м.

Временные трансформаторные подстанции следует располагать в центре электрических нагрузок и не далее 250 м. от потребителя. Для освещения помещений и стройплощадки следует предусматривать независимую от силовой временную электросеть.

6. При проектировании стройгенплана необходимо предусматривать мероприятия по охране окружающей среды: сохранение почвенного слоя, соблюдение требований к запыленности и загазованности воздуха, очистку бытовых и производственных стоков и другие.

## 2.6. Технико-экономические показатели и их сравнительный анализ

В заключительной части проекта приводят следующие показатели:

-строительный объем, полезная площадь (для жилых зданий), м<sup>3</sup>, м<sup>2</sup> (берутся из исходных данных);

-сметная стоимость строительно-монтажных работ  $C_{смп}$ , тыс.р. (берется из расчета по прил.2);

-стоимость СМР на единицу конечной продукции, р/м<sup>3</sup>, р/м<sup>2</sup>;

-трудоемкость СМР на единицу конечной продукции, чел.-дн./м<sup>3</sup>, чел.-дн./м<sup>2</sup>;

-выработка средняя  $V$  на строительно-монтажных работах на одного человека в день, р/чел.-дн. рассчитывается по формуле

$$V = \frac{C_{СМР}}{T_P};$$

-нормативная или расчетная продолжительность строительства, мес.

-планируемая в курсовом проекте продолжительность строительства, тыс.р.

-экономическая эффективность от сокращения продолжительности строительства, тыс.р.

Величина экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства объекта в общем случае определяется сложением показателей экономии от сокращения условно-постоянных расходов строительной организации и эффекта от выпуска дополнительной продукции или оказания дополнительных услуг за период сокращения продолжительности строительства объектов производственного назначения.

Анализ технико-экономических показателей должен производиться в сравнении с показателями, собранными студентом на 2-й производственной практике.