

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина»

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания

к выполнению курсового проекта по дисциплине
«Организация, управление и планирование строительного
производства» для студентов всех форм обучения

Часть 2

Проектирование строительного генерального плана

Екатеринбург
2019

УДК 69.057

Составители Г.С. Пекарь, О.В. Машкин, О.А. Бессонова

Научный редактор доц., канд. техн. наук В.И. Ямов

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Организация, управление и планирование строительного производства»: в 2 ч. / Г.С. Пекарь, О.В. Машкин, О.А. Бессонова. Екатеринбург, 2019. Ч. 2. 34 с.

Настоящие методические указания предназначены для студентов профиля – Промышленное и гражданское строительство всех форм обучения, выполняющих курсовой проект по дисциплине «Организация, управление и планирование строительного производства», а также разрабатывающих раздел «Технология и организация строительного производства» дипломного проекта.

Библиогр.: 8 назв. Табл. 5. Прил. 1.

Подготовлено кафедрой «Промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости».

© Уральский федеральный университет,
2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Исходные данные.....	4
2. Расчет площадей временных зданий и сооружений.....	6
3. Расчет площадей складов.....	7
4. Расчет потребности в воде.....	8
5. Временное электроснабжение.....	11
6. Проектирование построечных дорог.....	13
7. Размещение элементов временного хозяйства на строительной площадке.....	14
8. Техничко-экономические показатели по проекту и их сравнительный анализ.....	15
9. Оформление проекта.....	16
9.1. Оформление графической части.....	16
9.2. Оформление расчетно-пояснительной записки.....	16
Библиографический список	17
Приложение.....	18

1. Исходные данные

В курсовом проекте, как правило, разрабатывается объектный стройгенплан на стадии возведения надземной части здания, однако, преподаватель, руководитель проекта вправе предложить проектирование стройгенплана на любой период строительства. Уровень и степень детализации принимаемых решений по организации строительной площадки зависит от сложности и особенностей условий строительства объекта.

При проектировании стройгенплана необходимо исходить из следующих принципов:

- обеспечения принятой технологии ведения работ;
- рационального расположения всех временных зданий и сооружений, производственных механизированных установок и складов, обеспечивающих минимальную протяженность временных инженерных сетей, подъездных путей и внутрипостроечных дорог;
- обеспечения нормальных бытовых условий строителей; соблюдения требований по технике безопасности и противопожарных правил, правил производственной санитарии и охраны окружающей среды,
- максимального сокращения затрат на временные сооружения, в том числе на временные инженерные сети, для чего использовать постоянные сети, проложенные в подготовительный период и используемые для нужд строительства.

Стройгенплан объекта составляется в масштабе 1:100, 1:200, 1:500.

Исходными данными для разработки стройгенплана служат:

1. Генеральный план площадки строительства.
2. Материалы гидрогеологических, геологических и топографических изысканий.
3. Данные об использовании источников и порядке обеспечения строительства энергетическими ресурсами и водой.
4. Данные о состоянии и возможности использования существующих инженерных сетей и коммуникаций.
5. Сведения об условиях обеспечения строительства кадровым составом и возможности временного использования кадров действующего предприятия.
6. Сведения об условиях обеспечения строителей санитарно-бытовым обслуживанием и питанием.
7. Наличие производственной базы у строительной организации, возможности и условия ее использования.
8. Календарный план строительства.
9. Организационно-технологические схемы возведения основных объектов.
10. Потребность в строительных материалах, конструкциях, изделиях, оборудовании с распределением по календарным периодам строительства.

11. Потребность в основных строительных машинах, оборудовании, автотранспорте.

12. Потребность в кадрах строителей по основным категориям с учетом численности работников обслуживающих и вспомогательных хозяйств.

13. Требования и условия по охране окружающей среды.

14. Обоснование размеров монтажных площадок с учетом складирования оборудования в период его монтажа, а также его перемещения, укрупнения, включая укрупнение строительных конструкций.

15. Перечень специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, включая временные сооружения и сети.

При проектировании стройгенплана должны быть выполнены следующие расчеты:

- численности строительных рабочих, руководящих работников, специалистов и служащих;
- площадей временных подсобно-вспомогательных и обслуживающих зданий и сооружений;
- площадей открытых и закрытых складов;
- потребности в электроэнергии, воде и других видах ресурсов.

При проектировании стройгенплана прежде всего на сводном генеральном плане объекта размещают строительные машины, монтажные и грузозахватные механизмы, производят горизонтальную и вертикальную их привязку с обозначением путей движения, зон действия, ограждения подкрановых путей и опасных зон, затем производят размещение открытых и закрытых складов и привязывают временные здания и сооружения и коммуникации. При этом необходимо выполнять требования противопожарной безопасности, охраны труда и производственной санитарии.

Привязку монтажных кранов и подъемников производят в следующем порядке (после подбора и определения их характеристик):

- горизонтальная и вертикальная привязка;
- продольная привязка крана и подкрановых путей;
- расчет зон действия крана;
- выявление условий работы и, при необходимости, введения ограничений в зону действия крана.

Опасная зона рассчитывается в соответствии с нормативными требованиями по формуле

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5L_{\text{max}} + L_{\text{без}},$$

- где $R_{\text{оп}}$ – радиус опасной зоны работы крана,
 R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы крана,
 L_{max} – длина наибольшего перемещаемого груза,
 $L_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, устанавливаемое в соответствии с СНиП 12-03-2001 [1] (табл. 1).

Величина предельно возможного отлета груза – $L_{\text{без}}$

Величина возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета, м	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случае их падения со здания
до 10	4	3,5
до 20	7	5,0
до 70	10	7,0
до 120	15	10,0
до 200	20	15,0
до 300	25	20,0
до 450	30	25,0

Примечание. При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

2. Расчет площадей временных зданий и сооружений

Потребность во временных зданиях и сооружениях определяется по действующим нормативам (см. табл. П.1– табл. П.3) на расчетное количество рабочих, ИТР, служащих, МОП и работников охраны.

Расчетное количество рабочих принимается в соответствии с календарным планом согласно графику потребности рабочих по объекту (табл. П.7). Для определения общего количества работающих, необходимо добавить трудящихся на обслуживании машин, на работы, выполняемые за счет накладных расходов и на неучтенные работы. Для ориентировочных расчетов общей потребности в трудящихся на объекте можно пользоваться следующими данными:

- рабочие 85 %;
- ИТР и служащие 12 %;
- МОП и охрана 3 %;

т. е. определяется умножением максимальной численности рабочих на коэффициент 1,15.

Временные здания следует принимать контейнерного или передвижного типов.

В качестве временных зданий и сооружений используются различные типы зданий, имеющие внутреннее инженерное оборудование. Они могут размещаться в двух, а иногда и в трех уровнях.

Расчет площадей гардеробных и помещений для сушки одежды производится по максимальному пребыванию рабочих на строительной площадке в сутки, расчет остальных санитарно-бытовых помещений (душевые, умы-

вальные, столовые, медпункты и пр.) производится от максимального пребывания рабочих в смену.

При расчете площадей гардеробных, душевых и уборных отношение численности мужчин и женщин принимать в % 70:30.

Временные здания и сооружения размещаются на строительной площадке на специально выделяемых для этого участках, как правило, у постоянных транспортных коммуникаций с возможным использованием существующих постоянных инженерных сооружений. Если это невозможно, то привязываются к временным сетям и проездам.

Административные здания правильно располагать у въезда на стройплощадку, здания санитарно-бытового назначения – вблизи зон максимальной концентрации рабочих. Помещения для обогрева рабочих должны располагаться не далее 150 м от рабочих зон.

В целях пожарной безопасности проектирование бытового городка необходимо вести в соответствии с «Правилами пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ».

Размещение зданий необходимо осуществлять с соблюдением противопожарных норм и правил охраны труда: вне зон работы грузоподъемных механизмов и не ближе 50 м от производств, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

Бытовые помещения должны располагаться с разрывом друг от друга не менее 9 м. Однако допускается размещать временные здания группами, вплотную одно к другому в группе, а между группами зданий принимать не менее 9 м. Группы зданий komponуются таким образом, чтобы каждое здание имело естественное освещение и отдельный вход.

Результаты расчета площадей временных зданий и сооружений сводятся в таблицу (см. табл. 2), а пример расчета по отдельным временным зданиям дается в приложении П.4.

3. Расчет площадей складов

Для определения размеров складов необходимо вначале выявить объем материалов и конструкций, который должен храниться на складе. Запас должен гарантировать непрерывное обеспечение строительного-монтажных работ, однако рост запасов на складах ведет к увеличению затрат на производство, поэтому количество материалов на складах должно быть минимальным, но достаточным для выполнения плановых заданий.

Норматив производственных запасов материалов, подлежащих хранению на складах – $P_{скл}$ рассчитывают по формуле

$$P_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} \cdot H \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где $P_{общ}$ – количество материалов, необходимое для выполнения плана на расчетный период;

- T – продолжительность периода, дн.;
 H – норма запаса материалов, дн., (табл. П.10);
 K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта – 1,1);
 K_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов в течение расчетного периода (рекомендуется принять – 1,3).

Площадь склада складывается из полезной площади, занятой непосредственно материалами, и вспомогательной площади (проезды, проходы, приемочные площадки и пр.).

Требуемую площадь склада – $S_{\text{тр}}$ (м²) можно определить по формуле

$$S_{\text{тр}} = \frac{P_{\text{скл}}}{q \cdot b},$$

где q – количество материала, укладываемого на 1 м² полезной площади склада (норма складирования), табл. П.9

b – коэффициент использования площади склада, табл. П.11.

Площади складских помещений открытого хранения определяются согласно ведомости (табл. 3) на основе графика потребности материалов и конструкций (табл. П.6), календарного графика строительства объекта с учетом норм складирования (табл. П.9).

Запас хранения (в днях) для конкретного объекта определяют, исходя из принятого темпа работ, размера потребности на определенную конструктивно-технологическую часть здания (пролет, этаж, секция). При определении площадей складов следует учитывать, что ту же складскую площадь можно использовать для хранения других материалов в соответствии с графиком производства работ. Размеры складов в плане определяются, исходя из удобства погрузочно-разгрузочных работ и фактических размеров (габаритов) складских ресурсов.

Следует учитывать, что некоторые конструкции (колонны, подкрановые балки, стропильные и подстропильные балки (фермы), элементы фонарей, плиты покрытия) раскладываются в зоне монтажа, внутри здания или их монтаж производится с транспортных средств, их не следует учитывать при проектировании открытых складов вне здания на площадке. На площадке открытые склады могут быть для наружных стеновых панелей, оконных переплетов, щебня, грунта и т. п.

4. Расчет потребности в воде

Временное водоснабжение строительной площадки предназначено для обеспечения стройки водой для производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд.

Таблица 2

Результаты расчета площадей временных зданий и сооружений

Наименование	Численность персонала	Норма на одного человека, м ²	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры в плане, м	Количество зданий	Используемый типовой проект и конструктивная характеристика

Таблица 3

Расчет площадей складов открытого типа

Наименование товаров и изделий	Продолжительность потребления, дн		Потребность		Коэффициенты		Запас материалов, дн		Расчетный запас материалов	Площадь склада, м ²		Фактическая складская площадь, м ²
	T	$P_{общ}$	суточная	$P_{общ} / T$	поступления	потребления	норма	расчетный		норма	расчетная	
					k_1	k_2	T_H	$T_H \cdot k_1 \cdot k_2$	$P_{скл}$	q	S_p	

Расчетный расход воды на нужды строительства ($Q_{\text{общ}}$) складывается из расхода на производственно-хозяйственные цели ($Q_{\text{п/х}}$) (табл. П.13, П.14) и расхода на пожаротушение ($Q_{\text{пож}}$). Расход на пожаротушение принимается в зависимости от площади стройплощадки:

- до 10 га – 10 л/с;
- до 20 га – 15 л/с;
- до 50 га – 20 л/с;
- более 50 га – 20 л/с, +5 л/с на каждые последующие 20 га площади.

Расход воды на производственные и хозяйственные нужды ($Q_{\text{п/х}} = Q_{\text{произ.}} + Q_{\text{хоз.}}$) и на пожаротушение ($Q_{\text{пож}}$) рассчитывается раздельно.

Расход воды на производственные цели складывается из следующих потребителей: на приготовление бетонной смеси, поливку уложенного бетона, обслуживание строительных машин и т. п. Производственный расход определяется по формуле

$$Q_{\text{произ.}} = \sum \frac{q_{\text{пр}} \cdot k_{\text{ч}}}{t \cdot 3600} \text{ л/с,}$$

- где $q_{\text{пр}}$ – удельный расход воды отдельного потребителя или на единицу объема работ, л;
- $k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления (в среднем 1,5);
- t – количество часов работы, к которым отнесен расход воды;

При определении $\sum q_{\text{пр}}$ следует учитывать тот факт, что это не просто арифметическая сумма, а потребители. Необходимо выбирать время по календарному графику с максимальным водопотреблением, например, не следует суммировать расход на поливку бетона и расход на штукатурные или малярные работы, если они выполняются в разное время.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды строительной площадки определяется по формуле

$$Q_{\text{хоз.}} = N \frac{n_1 \cdot k_1 + n_2 \cdot k_2}{8 \cdot 3600} \text{ л/с,}$$

- где N – наибольшее количество рабочих в смену;
- n_1 – норма потребления воды на 1 человека в смену: при канализованных площадках – 25 л, без канализации – 10 л;
- k_1 – коэффициент неравномерности потребления воды – 2,7;
- n_2 – норма потребления на прием душа (табл. П.13);
- k_2 – коэффициент, учитывающий количество человек, пользующихся душем на стройке 0,3–0,4.

В зависимости от расчетного выхода воды определяется диаметр труб временного водопровода (мм):

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{\text{расч.}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}} \quad \text{или} \quad D = 35,69 \sqrt{\frac{Q_{\text{расч.}}}{v}}, \text{ мм}$$

где v – скорость движения воды по трубам, для временных сетей принимается 1,5-2 м/с.

На основании расчетного диаметра трубопровода подбираем диаметр трубы по ГОСТ.

Водопровод для пожаротушения рекомендуется проектировать по постоянной схеме (водопровод проектируемый, используемый в период строительства) либо использовать имеющиеся постоянные сети, способные обеспечить противопожарную защиту стройки.

В этом случае расчет временного водопровода для нужд строительства ведется только на производственные и хозяйственно-бытовые нужды.

5. Временное электроснабжение

Электроэнергия в строительстве расходуется на производственные нужды (питание электродвигателей строительных машин и механизмов, электросварочные работы, прогрев бетона и т. п.) и на освещение – наружное и внутреннее.

Проектирование временного электроснабжения ведется в следующем порядке:

- определяют потребителей электроэнергии, количество необходимой электрической мощности в смену по каждому потребителю и суммарную потребляемую мощность электроустановок;
- подбирают соответствующий тип трансформатора, устанавливают его местоположение на стройгенплане и проектируют временную электросеть.

Для каждого объекта требуемая электрическая мощность $P_{\text{тр}}$ уточняется по установленной мощности электроприемников и рассчитывается по формуле

$$P_{\text{тр}} = \alpha \left(\sum \frac{k_1 P_{\text{М}}}{\cos \varphi_{\text{М}}} + \sum \frac{k_2 P_{\text{Т}}}{\cos \varphi_{\text{Т}}} + k_3 \sum P_{\text{ОВ}} + k_4 \sum P_{\text{ОН}} + k_5 \sum P_{\text{СВ}} \right) \quad (\text{кВт}),$$

где α – коэффициент потерь в сети ($\approx 1,1$);

$P_{\text{М}}$ – суммарная мощность установленных электромоторов;

$P_{\text{Т}}$ – суммарная мощность, необходимая для технологических нужд (электроподогрев и т.п.);

$P_{\text{ОВ}}$ – мощность, потребляемая на внутреннее освещение;

P_{OH} – мощность, потребляемая на наружное освещение;

P_{CB} – суммарная мощность сварочных трансформаторов;

$\cos \varphi_M, \cos \varphi_T$ – коэффициенты мощности для силовых ($\approx 0,7$) и технологических ($\approx 0,8$) потребителей;

k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей (от 0,4 до 0,9, чем больше потребителей, тем меньше k_1).

Чтобы установить мощность силовой установки для производственных нужд, составляется график по форме табл. 4 и затем ведется расчет по первой части формулы с использованием данных табл. П. 17.

При расчете потребности в электроэнергии на технологические нужды следует руководствоваться данными табл. П.18, а при расчете мощности сети наружного и внутреннего освещения – табл. П.16 и П.19.

По усмотрению руководителя проекта студент разрабатывает графики совместной работы строительных машин, сварочных трансформаторов и потребности на технологические нужды, определяя время максимального потребления электроэнергии для определения $P_{тр}$.

Таблица 4

Потребители электроэнергии для расчета мощности установки на производственные нужды

Механизмы	Единица измерения	Количество	Установленная мощность эл. двигателей, кВт	Общая мощность, кВт	Месяцы		
					апрель	май	июнь
Башенный кран КБ 100	шт	1	40,0	40,0	40	40,0	40,0
Растворонасос СО 49Б	шт	1	4,0	4,0	4	4,0	–
Вибраторы ИВ 91	шт	3	0,6	0,6	–	1,8	1,8
Итого	–	–	–	–	44	45,8	41,8

По суммарной требуемой мощности по всем потребителям подбирают мощность трансформаторов (табл. П.20) для ТП стационарного типа или временную комплектную трансформаторную подстанцию (КТП) – табл. П.21 и проектируют внутриплощадочные временные сети электроснабжения.

При большой требуемой электрической мощности $P_{тр}$ рекомендуется подбирать 2-3 трансформатора, которые по суммарной мощности будут удовлетворять $P_{тр}$, а не один.

6. Проектирование построечных автодорог

Проектирование построечных автодорог в составе СГП включает: разработку схемы движения транспорта и расположение дорог в плане, определение параметров дорог, установление опасных зон, определение дополнительных условий, назначение конструкций дорог, расчет объемов работ и необходимых ресурсов.

При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги должны быть кольцевыми, на тупиковых подъездах устраивают разъездные и разворотные площадки.

Ширину проезжей части транзитных дорог принимают с учётом размеров плит: однополосных – 3,5 м с расширениями для стоянки машин при разгрузке – 6,0 м (табл. 5). При использовании тяжёлых машин грузоподъёмностью 20...30 т и более ширина проезжей части увеличивается до 6 м. В процессе проектирования СГП ширина постоянных дорог должна быть проверена и в случае необходимости увеличена. На участках дорог, где организовано одностороннее движение по кольцу в пределах видимости, но не менее чем через 100 м, устраивают площадки шириной 6 м и длиной 12... 18 м. Такие же площадки выполняют в зоне разгрузки материалов при любой схеме движения автотранспорта.

Таблица 5

Основные технические показатели построечных дорог

Наименование	Показатели при числе полос движения	
	1	2
Ширина, м;		
полосы движения	3,5	3,0
проезжей части	3,5	6,0
земляного полотна	6,0	8,5
Наибольшие продольные уклоны, ‰	100,0	100,0
Наименьшие радиусы кривых в плане, м	12,0	12,0
Наибольшая расчётная видимость, м:		
поверхности дороги	50,0	30,0
встречного автомобиля	100,0	70,0

Конструкции автодорог в зависимости от конкретных условий могут быть следующих типов: естественные грунтовые профилированные, грунтовые улучшенной конструкции, с твердым покрытием, из сборных железобетонных инвентарных плит. Выбор того или иного типа дороги зависит от интенсивности движения, типа и массы машин, несущей способности грунта и

гидрогеологических условий и определяется в конечном счёте экономическим расчётом.

Грунтовые профилированные дороги устраивают при небольшой интенсивности движения (до 3 автомашин в час в одном направлении) в благоприятных грунтовых и гидрогеологических условиях. Грунтовые дороги могут быть построены в самые короткие сроки и с наименьшей стоимостью. Прочность их зависит от состава грунта – соотношения песчанно-гравийной и глинистой частей.

7. Размещение элементов временного хозяйства на строительной площадке

Проектирование стройгенплана ведут с учетом следующих 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. 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.

3. При размещении на стройгенплане внутрипостроечные дороги имеют ширину: при одностороннем движении – 3,5 м, при двустороннем движении – 6 м, минимальный радиус закругления – 12 м. Недопустимо размещение временных дорог над подземными сетями и в непосредственной близости к подлежащим прокладке подземным коммуникациям.

При трассировке дорог должны соблюдаться следующие минимальные расстояния, м:

- между дорогой и складской площадкой – 0,5...1,0;
- между дорогой и подкрановыми путями – 6,5...12,5 (это расстояние принимают исходя из величины вылета стрелы крана рационального взаимного размещения крана – склада – дороги);
- между дорогой и осью железнодорожных путей – 3,75 (для нормальной колеи) и 3,0 (для узкой колеи);
- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку – не менее 1,5;
- между дорогой и бровкой траншеи – 0,5 для глинистых грунтов, а для песчаных – 1,0.

4. 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 строящемуся 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. Помещения 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 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 противопожарным инвентарем.

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 100 м один от другого. Расстояние от гидрантов до здания должно быть не менее 5 м и не более 50 м, а 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.

Современные требования к разработке стройгенплана предписывают:

- оборудовать выезды со строительных площадок пунктами очистки или мойки колёс автотранспорта;
- закрыть фасады зданий и сооружений, выходящих на улицы, магистрали и площади, навесным декоративно-сетчатым ограждением;
- освободить строительную площадку от посторонних зданий, строений и сооружений (в соответствии с проектом организации строительства) до начала строительства.

8. Технико-экономические показатели по проекту и их сравнительный анализ

В заключительном разделе курсового проекта приводят следующие показатели:

- строительный объем, полезная площадь (для жилых зданий);
- сметная стоимость строительно-монтажных работ, если этот показатель имеется в исходной базе.
- стоимость СМР на единицу конечной продукции, р/м³, р/м²;

- трудоемкость СМР, чел.-дн;
- средняя выработка на строительномонтажных работах на одного человека в день, р/чел.-дн;
- протяженность временных инженерных коммуникаций, м;
- площадь твердого покрытия временных дорог и площадок, м²;
- показатель использования площади генерального плана под временные здания, сооружения и устройства;
- нормативная или расчетная продолжительность строительства, мес.;
- планируемая в курсовом проекте продолжительность строительства, мес.

9. Оформление проекта

9.1. Оформление графической части

На чертежном листе формата А1 показываются следующие элементы курсового проекта:

- календарный график строительства объекта в линейной форме или в виде сети (работы сетевого графика привязывают к календарю);
- графики потребности в рабочих и основных строительных машинах (последний допускается приводить в пояснительной записке);
- строительный генеральный план объекта с экспликацией временных сооружений и расшифровкой условных обозначений;
- технико-экономические показатели.

9.2. Оформление расчетно-пояснительной записки

Титульный лист пояснительной записки оформляется в соответствии с приложением П.23. Затем на отдельных страницах следует «Задание на проектирование» и «Содержание» пояснительной записки с указанием страниц разделов.

Пояснительную записку необходимо представить в аккуратном написанном виде или набрать текст на компьютере.

Нумеруют только те формулы, на которые есть ссылки и в тексте.

В конце расчетно-пояснительной записки приводится «Библиографический список» и приложения.

Библиографический список

1. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Взамен СНиП 12-03-99 ; введ. 2001-09-01. – М.: ГУП ЦПП, 2001.
2. СНиП 12-01-2004. Организация строительства. – Взамен СНиП 3.01.01-85* ; введ. 2005-01-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.
3. ГОСТ 21.204-93. СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. – Взамен ГОСТ 21.108-78 ; введ. 1994-09-01. – М.: Издательство стандартов, 1994.
4. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб. пособие для вузов; изд. 4, Л.Г. Дикман. М.: Издательство АСВ, 2003. – 512 с.
5. Красный Ю. М. Проектирование стройгенплана и организация строительной площадки: учебное пособие для ВУЗов, Ю.М. Красный. Екатеринбург: УГТУ – УПИ, 2000.
6. Цай Т. Н. Инженерная подготовка строительного производства. / Т. Н. Цай, Б. Ф. Ширшиков, Б. И. Бастов. М.: Стройиздат, 1990.
7. Юзефович А. Н. Организация и планирование строительного производства: учебн. пособие / А. Н. Юзефович. Пермь: ПГТУ, 2001.
8. Гаевой А.Ф. Курсовое и дипломное проектирование. Промышленные и гражданские здания: учеб. пособие для техникумов. / А.Ф. Гаевой, С.А. Усик; Под ред. А.Ф. Гаевого. – Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. – 264 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П.1

Характеристики отдельных типов инвентарных зданий

№ п/п	Наименование здания	Полезная площадь, м ²
1	Столовая-догоготовочная на 100 мест	346,8
2	Столовая-раздаточная на 50 мест	132,6
3	Передвижная столовая-раздаточная на пневмоходу на 22 места	23,7
4	Санитарно-бытовой блок (5-секционный) контейнерного типа	94,0
5	Бытовое помещение из алюминиевых панелей контейнерного типа на 9 чел.	13,4
6	Бытовое помещение контейнерного типа на 8 чел.	18,4
7	Бытовое помещение на пневмоходу на 10 чел.	20,1
8	Инвентарно-бытовое помещение на пневмоходу на 10 чел.	20,0
9	Гардеробная контейнерного типа на 15 чел.	18,3
10	Передвижная бытовка-мастерская на 8 чел.	12,72
11	Помещение для обогрева и отдыха контейнерного типа на 12 чел.	18,3
12	Туалет совмещенный передвижной на 6 очков	23,7
13	Медпункт контейнерного типа	18,3
14	Административный блок (8-секционный) контейнерного типа	138,7
15	Контора прораба на строительной площадке на 2 чел.	20,1
16	Пункт диспетчерской передвижной на 2 рабочих места	23,7
17	Пункт диспетчерской передвижной на 3 рабочих места	23,7

Таблица П.2

Показатели для определения площадей временных зданий

Наименование	Назначение	Единица измерения	Нормативный показатель
1. Служебные помещения			
Прорабская	Размещение административно-технического персонала	м ²	24,0 на 5 чел.
Диспетчерская	Оперативное руководство строительством	м ²	7,0 на 1 чел.
Кабинет по охране труда	Обучение рабочих требованиям охраны труда и техники безопасности	м ²	20,0 на 1000 чел
2. Санитарно-бытовые помещения			
Гардеробная	Переодевание и хранение уличной и спецодежды	м ² , двойной шкаф	0,9 на 1 чел.
Помещение для обогрева	Обогрев, отдых и прием пищи	м ²	1,0 на 1 чел.
Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,05 на 1 чел.
		кран	1 на 15 чел.
Помещение для личной гигиены	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,18 на 1 чел.
		кабина	1 на 10-15 чел.
Душевая	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,43 на 1 чел.
		сетка	1 на 12 чел
Туалет	Санитарно-гигиеническое обслуживание рабочих	м ²	0,07 на 1 чел.
Сушильная	Сушка спецодежды и обуви	м ²	0,2 на 1 чел.
Столовая	Обеспечение рабочих горячим питанием	м ²	0,6 на 4 чел.
Медпункт	Оказание первой медицинской помощи	м ²	20,0 на 300-500 чел.
Питьевой фонтанчик	Обеспечение питьевой водой	устройство	1 на 25-30 чел.
3. Общественные помещения			
Помещение для собраний	Проведение занятий, собраний и других мероприятий	м ²	24,0 на 100 чел.

Показатели временных типовых сборно-разборных зданий

№ п/п	Назначение здания	Размеры здания, м	Строительный объем, м ³	Полезная площадь, м ²
1	Контора производителя работ, помещение для обогрева рабочих, инструментальная заправочная мастерская	10,7×9,4	258	93
2	Помещение для приема пищи, медпункт, пищевой склад	10,7×9,4	258	98
3	Кухня-раздаточная, помещение для приема пищи, кладовая продуктов	15,0×9,4	360	132
4	Контора начальника участка или производителя работ	7,1×9,4	185	63
5	Контора начальника участка с медпунктом	13,2×4,8	187	63
6	Контора начальника участка с медпунктом	9,7×6,0	169	58
7	Контора начальника участка с медкомнатой и красным уголком	10,8×9,7	299	104
8	Гардеробная	14,3×9,5	372	130
9	Гардеробная с умывальной и сушилкой	16,8×4,8	237	81
10	Гардеробная с умывальной, сушилкой и душевой	21,6×4,8	299	104
11	Гардеробная	17,0×5,0	287	81
12	Помещение для обогрева рабочих	7,4×3,8	125	26
13	Душевая	10,1×5,0	166	48
14	Уборная	5,0×5,0	69	25
15	Уборная	4,9×4,8	85	23

Таблица П.4

Расчет площадей временных зданий

Временные здания	Количество работающих	Норма на одного работающего	Расчетная площадь	Тип временного здания	Количество зданий	Площадь		
						одного временного здания	общая фактическая	
Служебные • Контора • Диспетчерская	4	5,0	20	передвижное инвентарное здание, передвижной вагон	1	20,1	20,1	
	1	7,0	7		1	23,7	23,7	
Санитарно-бытовые • Гардеробная мужская • Гардеробная женская • Сушилка (для одежды и обуви)	70	0,9	63		4	18,3	73,2	
	30	0,9	27		2	18,3	36,6	
	100	0,2	20		1	20	20	
• Помещение для приема пищи и отдыха	60	1,0	60		4	18,3	73,2	
• Туалет с умывальной	60	0,1	6		Контейнерный	1	23,7	23,7

Таблица П.5

Наименьшее допустимое расстояние по горизонтали (м) от основания выемки до ближайшей опоры машины

Глубина выемки	Грунт (ненасыпной)				
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый	лессовый
1	1,5	1,25	1,0	1,0	1,0
2	3,0	2,4	2,0	1,5	2,0
3	4,0	3,6	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,4	4,0	3,0	3,0
5	6,0	5,3	4,75	3,5	3,5

Таблица П.6

График поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования

Наименование строительных конструкций и изделий, материалов и оборудования	Единица измерения	Расход материалов суточный/всего	График поступления по дням, неделям, месяцам			
			1	2	3	...

Таблица П.7

График потребности в рабочих кадрах по объекту

Наименование рабочих (отдельно для генподрядной и субподрядной организаций)	Численность рабочих	Среднесуточная численность рабочих по дням, неделям, месяцам			
		1	2	3	...

Таблица П.8

График потребности в основных строительных машинах на объекте

Наименование машин и механизмов	Количество машин	Среднесуточное количество машин по дням, неделям, месяцам			
		1	2	3	...



Рис. П.1. Принципиальная блок-схема расчета требуемой площади складов

Таблица П.9

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

Наименование материалов и изделий	Единица измерения	Норма складирования на 1 м ² без учета проходов	Коэффициенты проходов и проездов
Пиломатериалы	м ³	1,0...1,2	1,5
Сталь прокатная и сортовая	т	1,2...1,4	1,2
Кирпич на поддонах	тыс. шт.	0,4	1,25
Щебень, гравий, песок	м ³	0,5	1,3
Опалубка	м ²	10,0	1,5
Арматура		1,0...1,2	1,2
Сборные элементы фундаментов	м ³	0,8...1,0	1,3
Колонны	м ³	0,5	1,3
Плиты перекрытий и покрытия	м ³	10	1,25
Фермы	м ³	0,2	1,5
Балки покрытия	м ³	0,25	1,3
Лестничные площадки, марши, плиты балконные, перемычки, сантехблоки	м ³	0,5	1,3
Стеновые панели	м ³	0,8	1,25
Утеплитель плитный	м ²	4,0	1,2
Металлоконструкции	т	0,3	1,2

Таблица П.10

Нормы запаса основных материалов и изделий

Наименование материалов и изделий	Норма запаса (дни)	
	Условия перевозки материалов автомобильным транспортом при расстоянии	
	до 50 км	свыше 50 км
Сталь арматурная, прокатная и листовая, трубы, пиломатериалы	12	15-20
Металлические конструкции, переплеты окопные, заполнение дверных проемов	8-12	10-15
Кирпич, сборные железобетонные конструкции, перегородки	5-10	7-20

Таблица П.11

Коэффициенты использования площади складов

Вид склада	Коэффициент использования площади
Закрытый: универсальный, оборудованный стеллажами, с проходами между рядами (при главном проходе 2,5-3 м)	0,25..0,4
отапливаемый	0,6...0,7
неотапливаемый	0,5...0,7
при штабельном хранении материалов	0,4...0,6
Открытый для хранения: лесоматериалов	0,4...0,5
металлических конструкций и изделий	0,5...0,6
неоднородных строительных материалов	0,6...0,7
Навес	0,5...0,6

Таблица П.12

Номенклатура и масса основных строительных материалов, показатели для расчета складских помещений

Материалы	Ед. изм.	Масса единицы, кг	Количество материалов, укладываемых на 1м ² площади	Высота укладки	Способ хранения
1	2	3	4	5	6
Асбоцементные листы толщиной 5,5 мм	м ² /лист	11/9,8	125,0-200,0/100	2,0/2,0	под навесом открытый
Асфальт в плитках	м ³	1100	2,0	2,0	
Бетонные и ж/б конструкции:					
• балки	м ³	2500	0,3-0,4	2,0-2,5	открытый
• блоки бетонные	м ³	2500	2,0-2,5	1,5	открытый
• колонны	м ³	2500	0,79-0,82	1,6	открытый
• лестничные марши	м ³	2500	0,5-0,6	1,8	открытый
• лестничные площадки	м ³	2500	0,5-0,6	1,2	открытый
• плиты перекрытия	м ³	2500	0,75-0,95	2,0-2,5	открытый
• плиты покрытия	м ³	2500	0,45-0,5	2,0-2,5	открытый

Продолжение табл. П.12

1	2	3	4	5	6
• прогоны	м ³	2500	0,6-0,9	1,5-2,3	открытый
• фермы	м ³	2500	0,2-0,3	пере- менная	открытый
• бетон с гравием	м ³	2200- 2400	-	-	открытый
• бетон с керамзи- том	м ³	1000- 1400	-	-	открытый
Листы гипсокартон- ные	м ³ /лист	3/10	200,0/300	2,0/2,0	Под на- весом
Гравий	м ³	1700- 1950	1,5	2,0-2,5	открытый
Гравий и песок керам- зитовый	м ³	200- 800	1,5	2,0-2,5	открытый
Блоки дверные	м ²	30-40	44,0	2,0	Под на- весом
Камни шлакоблочные	шт.	-	100-105	1,9	открытый
Блоки керамические	м ³ /шт	(600- 700)/ 1,5	1/(425-439)	2	открытый
Кирпич и камни кера- мические	тыс шт.	3500- 3900	0,7	1,5	открытый
Лес круглый	м ³	650- 700	1,3-2,0	2,0-3,0	открытый
Лес пиленный	м ³	600	1,2-1,8	2,0-3,0	Под на- весом
Линолеум	м ²	2,8-3,3	80,0-100,0	2,0-3,0	закрытый
Вата минеральная в плитах	м ³	300- 500	2,0-3,0	2,5	Под на- весом
Блоки оконные	м ²	10-15	45,0	2,0	То же
Пенобетон, газобетон	м ³	400- 1000	1,5-1,6	2,0	открытый
Песок	м ³	1500- 1600	2,0	2,0-2,5	открытый
Плитки керамические для полов	м ²	21-23	78,0-80,0	0,5-0,8	Под на- весом
Плиты легкобетонные	м ²	2,0	15,0	1,5	То же
Плиты древесново- локнистые	м ³	150- 950	0,4	1,5	открытый
Плиты древесностру- жечные	м ³	350- 800	0,4	1,5	открытый
Плиты теплоизоляци- онные	м ³	100	0,1	1,5	открытый

Окончание табл. П.12

1	2	3	4	5	6
Раствор	м ³	1800-2000	-	-	открытый
Рубероид	рулон/ м ²	(22-38) /(2,2-3,8)	(15-22)/(200,0-360,0)	1,0-1,5	открытый
Сталь швеллерная и двутавровая	т	1000	0,8-1,2	0,6	открытый
Сталь угловая	т	1000	2-3	1,2	открытый
Сталь кровельная	т	1000	4,0	1,0	закрытый
Сталь круглая	т	1000	3,7-4,2	1,2	Под навесом
Стальные конструкции	т	1000	0,5-0,7	1,0-1,2	открытый
Стекло оконное	м ² / ящик	(5-15)/ 0,13	(170-200)/(6-10)	0,5-0,8	закрытый
Блоки стеновые	м ³	700-800	0,7-,08	1,5	открытый
Панели стеновые	м ³ / м ²	(800-1600)/ (200-400)	(0,5-0,6)/2,3	-	открытый
Цемент в мешках	мешок	50	16	2,0	закрытый
Черепица кровельная глиняная	тыс шт.	400-1800	200,0-500,0	1,0	открытый
Шлак котельный	м ³	750-1000	2,0-3,0	2,0	открытый
Щебень	м ³	1400-1800	1,5	2,0-2,5	открытый

Таблица П.13

Удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

Расход воды потребителем	Продолжительность процедуры, мин.	Расход воды на процедуру, л
Душ	5-7	50,0
Умывальная	3	4,0
Восходящий душ (в помещении для личной гигиены женщин)	5	20,0
Ванные:		
ручные	10	10,0-20,0
ножные	3	12,0
Унитаз	—	8,0
Вода для питья в летнее время (при пользовании питьевыми фонтанчиками и бочками):		
умеренный пояс	—	до 2,0 на каждого человека
южные районы	—	до 3,5 на каждого человека
Хозяйственные нужды (столовые, буфеты):	—	
при отсутствии канализации	—	15,0 на каждого человека в смену
на канализационных участках	—	25,0 на каждого человека в смену

Таблица П.14

Нормативы расхода воды на производственные нужды

Наименование потребителей или вида СМР	Ориентировочная норма, л
Приготовление сложных и цементных растворов, м ³ /см	200-300
Приготовление бетона, м ³ /см	250
Поливка бетона, м ³ /см	200-400
Штукатурка обычная при готовом растворе, м ² /см	8
Мойка машин, маш./см.	400-700

Таблица П.15

Значения коэффициентов спроса k_c и мощности $\cos\varphi$

№ п/п	Группа потребителей электроэнергии	k_c	$\cos\varphi$
1	Башенные краны	0,7	0,5
2	Установки электропрогрева	0,5	0,85
3	Наружное освещение	1,0	1,0
4	Внутреннее освещение	0,8	1,0
5	Экскаваторы с электрооборудованием	0,5	0,6
6	Растворные узлы	0,5	0,65
7	Сварочные трансформаторы	0,35	0,4
8	Насосы, компрессоры, вентиляторы	0,7	0,8

Таблица П.16

Удельные показатели мощности для освещения строительной площадки

№ п/п	Группа потребителей	Средняя освещенность, лк	Удельная мощность, Вт/м ²
1	Территория строительства в зоне производства работ	2,0	1,5
2	Зона монтажа строительных конструкций и каменной кладки	30,0	3,0
3	Освещение помещений (конторы, общественные здания)	50,0	1,5
4	Бетонирование конструкций	30,0	3,0
5	Открытые склады	2,0	1,5
6	Внутрипостроечные дороги	2,0	1,0
7	Охранное освещение	0,5	0,5
8	Для разных потребителей (среднее)	10,0	2,0

Таблица П.17

Мощность электродвигателей, установленных на строительных машинах
и инструментах

Машины, механизмы, инструменты	Марка	Установленная мощность электродвигателей, кВт
1	2	3
Башенные краны с поворотной платформой	КБ-100	40,0
	КБ-301; КБ-302	34,0
	КБ-100,3	41,5
	МСК-10 - 20	45,0
Башенные передвижные краны с подъемной стрелой	КБ-160	59,2
	КБ-401	58,0
	КБ-405	57,0
Башенные передвижные краны с балочной стрелой	КБ-308	75,0
	КБ-403	61,5
	КБ-403.А	116,5
	КБ-502; КБ-503	65,3
	КБ-503.А	140,0
	КБ-504	182,0
Растворонасосы	СО-48Б	2,2
	СО-49Б	4,0
Штукатурный агрегат	СО-57А	5,25
Штукатурная станция	«Салют-2»	10,0
Электрокраскопульт	СО-61	0,27
Окрасочный агрегат	СО-74А	0,27
Агрегат для нанесения шпаклевки	АНШ-1-5	0,55
Шпаклевочный агрегат	СО-150	1,5
Компрессорная установка	СО-7А	4,0
Малярная станция	СО-115	40,0
Паркетно-шлифовальная машина	СО-155	2,2
Машина для острожки деревянных полов	СО-40	1,5
Поверхностный вибратор	ИВ-91	0,6
Вибропогружатель	ЧТЗ	40,0
Глубинный вибратор	И-18	0,8
Машина для нанесения битумных мастик	СО-122А	4,9
Машина для наклейки наплавленного рубероида	СО-121	1,1

1	2	3
Электрокалорифер	ВНИИОМС	15,6
Сварочные аппараты переменного тока	СТЭ-24	54,0
	СТН-350	25,0
	ТД-300	20,0
	СТШ-500	32,0
	ТДП-1	12,0
Понизительные трансформаторы	-	1,0
Электросверло, электроточило, циркулярная пила и т.п.	-	0,6

Таблица П.18

Ориентировочный расход электроэнергии на технологические нужды

Работы	Ед. изм.	Удельный расход электроэнергии, кВт ч
Электропрогрев бетона при наружной температуре воздуха -20°C , доведение прочности до 70% с модулем поверхности 10	м^3	140
Электропрогрев кирпичной кладки с модулем поверхности 9	м^3	70
Отогрев грунта вертикальными электродами	м^3	35-45

Таблица П.19

Мощность сети внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Норма освещенности, лк	Удельная мощность, Вт
Кантора производителя работ	м^2	50	3,0
Гардероб с умывальной	м^2	10	2,0
Помещение для приема пищи	м^2	10	3,0
Душевая	м^2	10	1,0
Помещение для сушки одежды	м^2	10	1,0
Помещение для обогрева рабочих	м^2	10	2,0
Уборные (выгребные)	м^2	3	1,0

Таблица П.20

Характеристика силовых трансформаторов

Трансформаторы	Мощность, кВт	Масса (с маслом), кг
ТМ-20/6	20	385
ТМ-30/6	30	465
ТМ-50/6	50	580
ТМ-100/6	100	830
ТМ-180/6	180	1250
ТМ-320/6	320	1550
ТМ-20/10	20	525
ТМ-30/10	30	540
ТМ-50/10	50	700
ТМ-100/10	100	1150
ТМ-180/10	180	1450
ТМ-320/10	320	1750

Примечание. Т – трехфазный, М – масляный; числитель – мощность, кВт; знаменатель – максимальное напряжение, кВ

Таблица П.21

Характеристики комплектных трансформаторных подстанций
стационарного типа

№ п/п	Наименование (тип)	Мощность, кВт
1	СКТП-1СО-10/6/0,4	20-100
2	СКТП-180-10/6/0,4	180
3	ЖТП-560	560
4	СКТП-750	750

Таблица П.22

Границы опасных зон, в пределах которых существует опасность
поражения электрическим током (СНиП 12-03-01)

Напряжение, кВ	Расстояния, ограничивающие опасную зону от неогражденных неизолированных частей электроустановки (электрооборудования, кабеля и провода) или от вертикальной плоскости, образуемой проекцией на землю ближайшего провода воздушной линии электропередачи, находящейся под напряжением, м
До 1	1,5
От 1 до 20	2,0
От 35 до 110	4,0
От 150 до 220	5,0
330	6,0
От 500 до 750	9,0
800 (постоянного тока)	9,0

Федеральное агентство по образованию РФ
ГОУ ВПО Уральский государственный технический университет – УПИ

Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости

**Проект организации строительства
цеха металлоконструкций
в г. Екатеринбурге**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Д.С.270103.324.13.21.КП.02–ПЗ

Руководитель
д-р техн. наук, проф.

Н.Н. Иванов

Студент
гр. С-324

П.П. Петров

Екатеринбург
2005

П.23. Пример оформления титульного листа

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Составители *Пекарь Григорий Семенович*
Машкин Олег Владимирович
Бессонова Ольга Александровна

Редактор *Н. В. Рощина*

Компьютерная верстка *О. В. Машкин*
Г. С. Пекарь

ИД №06263 от 12.11.2001 г.

Подписано в печать	17.11.2005	Формат	60x84 1/16
Бумага типографская	Офсетная печать	Усл. печ. л.	1,92
Уч.-изд.л.	1,3	Тираж	100
		Заказ	Цена «С»

Редакционно-издательский отдел ГОУ ВПО УГТУ-УПИ
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Ризография НИЧ ГОУ ВПО УГТУ-УПИ
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19