ЦНИИОМТП Госстроя СССР

Методический пример

проекта организации строительства предприятия химической промышленности

Москва 1983

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ,
МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ (ЦНИИОМТП)
ГОССТРОЯ СССР

Методический пример проекта организации строительства предприятия химической промышленности

Москва Стройиздат 1983

УДК 69.05 : 658.5.012.2 : 66.013

Рекомендован к изданию решением секции организации строительного производства НТС ЦНИИОМТП.

Методический пример проекта организации строительства предприятия химической промышленности / ЦНИИОМТП. — М.: Стройиздат, 1983,— 32 с.

Рассмотрены состав и содержание проекта организации строительства предприятия химической промышленности (на примере комплекса производства серной кислоты).

Проект разработан с применением узлового метода проектирования, подготовки, организации и управления строительством. Приведены методы производства работ, расчет потребности в рабочих кадрах, материально-технических ресурсах, рекомендации по структуре управления строительством, а также технико-экономические показатели строительства.

Для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций.

Табл. 18, ил. 6.

М $\frac{3201000000—637}{047(01)-83}$ Инструкт.-нормат., II вып. — 140—82

© Стройиздат, 1983

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших условий решения задачи по всемерному повышению эффективности капитальных вложений и сокращению продолжительности и трудоемкости строительства, стоящей перед проектировщиками и строителями, является тщательная и всесторонняя инженерная подготовка. Основной частью этой подготовки является проект организации строительства (ПОС).

Современные промышленные пусковые комплексы предприятий металлургической, горнорудной, химической и других отраслей тяжелой индустрии представляют собой совокупность сложных зданий, сооружений, устройств и коммуникаций, объединенных общим технологическим процессом и подлежащих одновременному вводу в эксплуатацию. Наиболее полно вопросам организации и управления строительством подобных комплексов отвечает узловой метод, предусматривающий надежную и эффективную взаимоувязку и координацию работ всех подразделений и наиболее рациональное планирование, организацию, контроль и управление строительством.

При разработке ПОС были использованы:

материалы топографических, геологических и гидрогеологических изысканий;

решения по применению строительных материалов и конструкций, способов организации строительства и средств механизации строительно-монтажных работ по основным сооружениям, согласованные со строительным министерством или по его поручению со строительной организацией, а также данные об использовании источников и порядке обеспечения строительства водой, электроэнергией, паром и местными строительными материалами;

данные о мощности общестроительных и специализированных строительно-монтажных организаций, наличии производственной базы стройиндустрии и возможностях ее использования и развития;

Инструкция по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ (СН 47-74);

Инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве (СН 423-71);

Правила разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений (СН 202-8*);

Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений (СН 440-79);

Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Ч. I/ЦНИИОМТП.— М.: Стройиздат, 1973;

глава СНиП III-1-76 «Организация строительного производства»;

глава СНиП III-2-75 «Геодезические работы в строительстве»;

Типовые инвентарные здания и помещения строительных организаций/ЦНИИОМТП. — М.: Стройздат, 1972;

проектные материалы, выполненные Сумским филиалом Гипрохима;

Руководство по применению узлового метода проектирования, подготовки, организации и управления строительством сложных объектов и крупных промышленных комплексов/ЦНИИОМТП.— М. :Стройиздат, 1982.

Методический пример ПОС предприятия химической промышленности разработан отделом организации и технологии строительства Проектной части ЦНИИОМТП (инженеры Н. С. Галямова, В. С. Габране, Ю. А. Ярымов, В. В. Акимов). Методическое руководство работой осуществлено отделом организации строительного производства ЦНИИОМТП (кандидаты техн. наук В. В. Шахпаронов, П. П. Олейник, Л. П. Аблязов, А. А. Берсенев, инженеры В. Г. Котов, Л. А. Гелингатер).

В разработке Методического примера принимал участие Государственный союзный институт по проектированию заводов основной химической промышленности, в работе использована техническая документация, разработанная Госхимпроектом и его филиалами.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ И ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проектируемый завод по производству серной кислоты (мощность 500 тыс. т в год) будет расположен на берегу р. Быстрая на окраине г. Энска.

Строительство завода на правах генподрядчика будет осуществлять трест Промстрой с привлечением субподрядных специализированных организаций.

В районе строительства действуют производственные базы № 1 и 2. База № 1 имеет в своем составе: завод сборных железобетонных изделий, деревообделочный завод, цех гипсовых плит и арматурную мастерскую. В состав базы № 2 входят: бетонорастворный завод, асфальтобетонный завод, ремонтные мастерские и материальные склады.

Доставка красного, силикатного кирпича и стройматериалов намечена автотранспортом с дальностью транспортирования 17 км, песка и щебня — водным и автотранспортом с дальностью транспортирования 16—18 км. Доставка сборного железобетона предусматривается автотранспортом, металлоконструкций и технологического оборудования — железнодорожным транспортом.

Расположение стройки в непосредственной близости к крупному промышленному центру дает возможность использовать для питания строительства городские сети водопровода, теплофикации, электроснабжения и осуществлять в период строительства спуск ливневых и фекальных вод в городскую канализационную сеть. Кроме того, близость большого города позволяет обеспечить строительство кадрами из местного населения, имеющего жилье.

Расположение производственных предприятий показано на ситуационном плане района строительства (рис. 1).

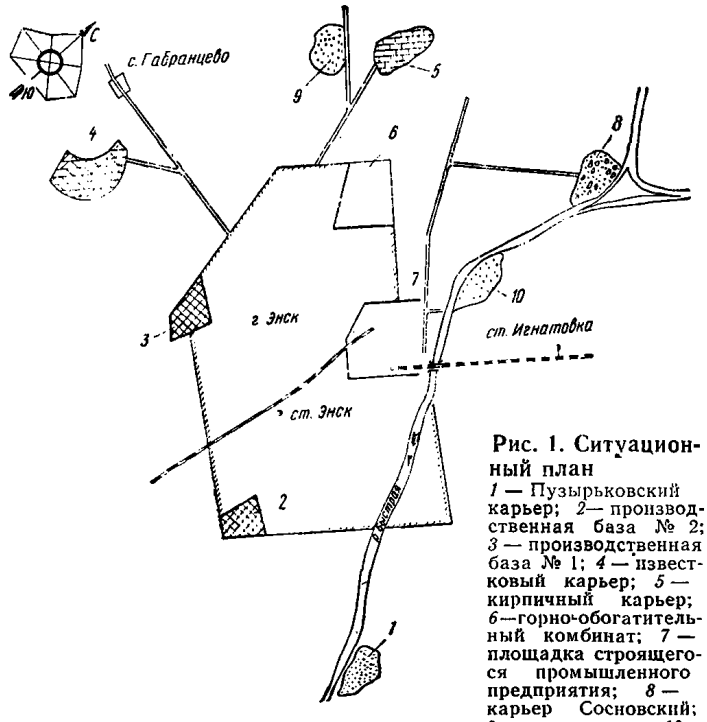


Рис. 1. Ситуационный план
1 — Пузырьковский карьер; *2* — производственная база № 2; *3* — производственная база № 1; *4* — известковый карьер; *5* — кирпичный карьер; *6* — горно-обогатительный комбинат; *7* — площадка строящегося промышленного предприятия; *8* — карьер Сосновский; *9* — отвал грунта, *10* — карьер грунта

Сметная стоимость строительства завода — 41,318 млн. руб., в том числе строительно-монтажные работы — 20,451 млн. руб.

Строительство предприятия предусматривается на базе комплектной поставки импортного оборудования.

Объект относится к категории средней сложности; в его состав входят следующие основные здания и сооружения: отделение разгрузки грязной серы; отделение фильтрации и складирования серы; печное отделение и пусковая установка; контактный узел; башенное сушильно-абсорбционное отделение; труба выхлопных газов; станция воздуходувок, компрессоров и трансформаторов; станция химической водоочистки и установки сточных вод; станция перекачки; энергетическая установка; диспетчерская; отделение складирования и экспедиции серной кислоты; сборники кислоты; контакторное отделение с помещением для средств по технике безопасности; здание вакуум-насоса; здание маневрового устройства; железнодорожные весы с будкой; склад комовой серы с отделением плавления и фильтрации; отделение приготовления известкового молока; бытовой корпус; насосная станция оборотного водоснабжения; хлораторная; вентиляторная градирня; станция нейтрализации кислых стоков; объекты энергетического хозяйства; объекты транспортного хозяйства и связи; сети и сооружения водопровода, канализации, теплофикации и газификации.

Завод обеспечивается серой с горно-химического комбината г. Энска (возможна поставка жидкой и комовой серы).

С целью охраны водоемов, почвы и атмосферного воздуха от загрязнения сточными водами и атмосферными выбросами проектом предусматриваются: устройство санитарно-защитной зоны завода; прокладка системы оборотного водоснабжения; нейтрализация кислых стоков на станции нейтрализации.

Для ликвидации сброса неочищенных сточных вод предусматривается строительство отделения приготовления известкового молока.

Для лучшего рассеивания остатка газовоздушной смеси и уменьшения фона загазованности предусмотрено строительство выхлопной трубы высотой 180 м.

Ввод завода в эксплуатацию предполагается в одну очередь.

Строительство завода предусматривается на свободной площадке действующего предприятия и занимает площадь 15 га.

Природно-климатическая характеристика площадки строительства

Рельеф площадки спокойный. Строительство будет осуществляться в III климатическом районе. Средняя годовая температура 7,5°С при самых высоких средних температурах 21,6°С в июле и низких минус 6,6°С в январе. Количество осадков за год — от 370 до 600 мм. Глубина промерзания грунта — 1,2 м.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям площадка имеет следующее геологическое строение (сверху вниз):

насыпной грунт (шлак, огарок, кирпичный бой) — мощность слоя 3,8—6 м;

песок мелко-, средне- и разнозернистый с гравием и галькой — мощность слоя 1,7—2,4 м;

супесчаные глинистые отложения, плотные и тугопластичные (кровля пласта) — мощность слоя 2,4—3,5 м.

Грунтовые воды залегают на глубине 11,3 м.

Объемно-планировочные, технологические и конструктивные особенности объектов предприятия химической промышленности

Конструктивные решения основных объектов комплекса следующие.

Печное отделение и пусковая установка представляют собой двухэтажное здание смешанной конструкции. Первый этаж из кирпича; размеры в плане 6,76×9,76 м, перекрытие — монолитное железобетонное. Второй этаж запроектирован в виде открытого навеса, опирающегося металлическими колоннами на железобетонное перекрытие. Покрытие из волнистых асбестоцементных листов,

уложенных по металлическим прогонам. Диаметр печи — 6,3 м, длина — 15,5 м.

Контактный узел — одноэтажное промышленное здание с размерами в плане 5,5×12,5 м. Стены кирпичные, перекрытие из сборных железобетонных плит.

Помещения станции воздуходувок и компрессоров сблокированы в одноэтажное здание из сборного железобетона с размерами в плане 38×18 м, к которым пристроены трансформаторные подстанции. Максимальная высота здания — 15,6 м.

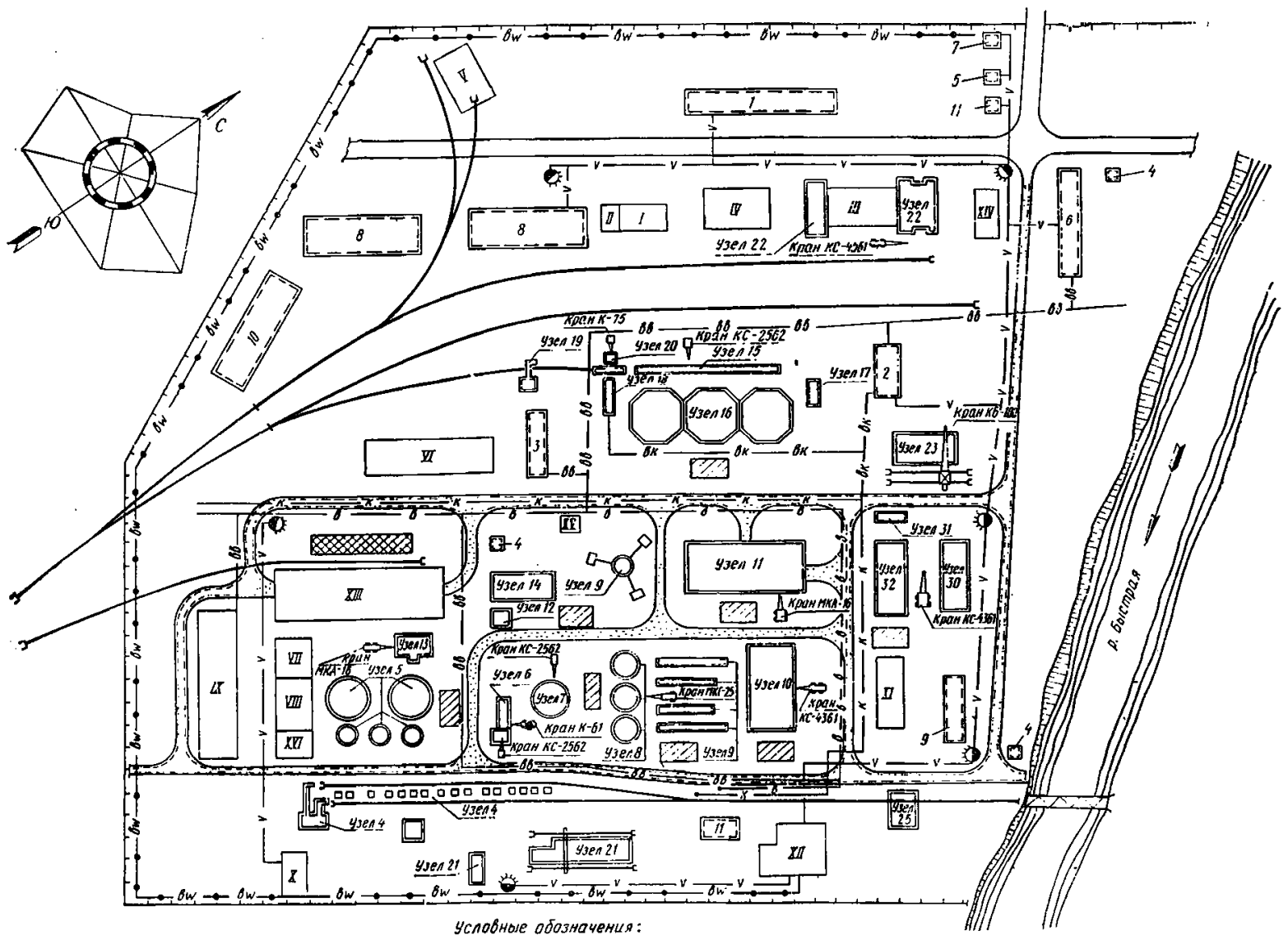
Сушильно-абсорбционное отделение представляет собой открытую площадку, над которой будут установлены сборники кислоты в виде башни с металлическими площадками на отметках 3; 3,5; 7,35; 12,1 м и холодильники.

Отделение складирования и экспедиции серной кислоты представляет собой открытую площадку со сборниками кислоты, имеющими металлические площадки для обслуживания.

Здание энергетической установки — многоэтажное, размеры в плане 12×12 м. Перекрытие на отметках 3,3; 7,5; 12,3 и 17,1 м из монолитного железобетона по металлическим балкам. Покрытие — сборные железобетонные плиты. Стены — сборные железобетонные панели с частичным заполнением кирпичом. Максимальная высота здания — 24,9 м.

Станция химической водоочистки и установки сточных вод — двухпролетное здание из сборного железобетона; размеры в плане 12×48 м.

Для очистки сточных вод запроектирован подземный



Условные обозначения:

- Проектируемые здания и сооружения
- Существующие здания и сооружения
- Инвентарные здания и сооружения
- Существующие автодороги
- Проектируемые автодороги
- Временные автодороги
- Ограждение
- Временные площадки для складирования материалов
- Временная площадка для укрупнительной сборки оборудования
- Проектируемые железнодорожные пути
- Существующие железнодорожные пути
- Прожекторная мачта
- bw — Временная электросеть на столбах
- v — Временная низковольтная кабельная электросеть
- вв — Временный водопровод
- вк — Временная канализация
- б — Постоянный хозяйственно-питьевой водопровод
- к — Постоянная производственная канализация

Рис. 2 Строительный генеральный план

Инвентарные здания и сооружения:

1 — бытовое помещение на 150 мест; *2* — столовая на 50 посадочных мест; *3* — здание для обогрева и кратковременного отдыха рабочих с сушильной камерой; *4* — уборная на два очка; *5* — контора начальника участка; *6* — клуб на 150 мест; *7* — проходная и табельная; *8* — производственно-складские мастерские; *9* — материальный склад монажного участка; *10* — склад монтажного управления; *11* — диспетчерская

Существующие здания и сооружения:

I — склад соды; *II* — узел приготовления содового раствора; *III* — горизонтальный отстойник; *IV* — цех нейтрализации кислотных вод; *V* — станция промывки железобетонных цистерн; *VI* — пилограма и склад материалов; *VII* — цех деревянной тары; *VIII* — ремонтно-строительное отделение; *IX* — цех ремонта и технического обслуживания механизмов; *X* — трансформаторный пункт; XI — установка водоподготовки; *XII* — подстанция 110/6 кВ; *XIII* — склад оборудования; *XIV* — газоспасательный пункт; *XV* — канализационно-насосная станция; *XVI* — электромеханическая мастерская

сборник из монолитного железобетона. Глубина заложения сборника — 2,75 м, максимальная высота здания — 10,6 м.

Отделение приготовления известкового молока запроектировано в двух зданиях, расположенных в противоположных торцах существующего открытого резервуара для известкового молока. Несущие конструкции выполнены в металле, стены и кровля — из асбестоцементных волнистых листов унифицированного профиля. Максимальная высота здания — 18,15 м.

Бытовой корпус — четырехэтажное здание; высота этажа 3,3 м, размеры в плане 24×12 м. Максимальная высота здания — 10,425 м.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВОЗВЕДЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Строительство комплекса серной кислоты будет осуществлено узловым методом. С этой целью комплекс членится на подкомплексы и узлы (рис. 2), связанные между собой технологическими и временными зависимостями.

Перечень и состав подкомплексов и узлов:

Подкомплекс 1. Подготовка территории строительства. Узлы: *1* — подготовка территории строительства; *2* — санитарно-защитная зона; *3* — искусственное водопонижение.

Подкомплекс 2. Цех серной кислоты. Узлы: *4* — отделение разгрузки грязной серы; *5* — отделение фильтрации и складирования серы; *6* — печное отделение и пусковая установка; *7* — контактный узел; *8* — башенное сушильно-абсорбционное отделение; *9* — труба выхлопных газов; *10* — станция воздуходувок, компрессоров и трансформаторов; *11* — станция химводоочистки и установки сточных вод; *12* — энергетическая установка; *13* — станция перекачки; *14* — диспетчерская.

Подкомплекс 3. Вспомогательные объекты и сооружения. Узлы: *15* — отделение складирования и экспедиции серной кислоты; *16* — сборники кислоты; *17* — контакторное отделение с помещением для средств по технике безопасности *18* — здание вакуум-насоса; *19* — здание маневрового устройства; 20 — железнодорожные весы с будкой; *21* — склад комовой серы с отделением плавления и фильтрации; 22 — отделение приготовления известкового молока; *23* — бытовой корпус; *24* — межцеховые технологические коммуникации; *25* — станция нейтрализации кислых стоков.

Подкомплекс 4. Объекты энергетического хозяйства и электроснабжения. Узлы: *26* — внутриплощадочное электроснабжение; *27* — внешнее электроснабжение; *28* — наружное электроосвещение территории; *29* — слаботочное хозяйство (внутриплощадочные сети связи и сигнализации).

Подкомплекс 5. Сооружения водоснабжения и канализации. Узлы: *30* — насосная станция оборотного водоснабжения; *31* — хлораторная; *32* — вентиляторная градирня; *33* — внешние сети водоснабжения, канализации и сооружения; *34* — тепловые сети.

Подкомплекс 6. Объекты транспортного хозяйства. Узлы: *35* — автодороги постоянные; *36* — железнодорожные пути.

Подкомплекс 7. Прочие объекты и сооружения. Узлы *37* — прочие объекты и сооружения.

Подкомплекс 8. Благоустройство территории. Узел *38* — благоустройство территории.

Календарный план строительства

Продолжительность строительства комплекса серной кислоты в соответствии с Нормами продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений СН 440-79 (разд. 9 п. 11) составляет 26 месяцев (II вариант).

Таблица 1

Объекты и виды работ	Стоимость, тыс. руб.		Распределение объемов работ по годам строительства, тыс. руб.		
	полная сметная	в том числе строительно-монтажных работ	1-й	2-й	2-й
Подготовка территории строительства	1693,16	1403,14	1693,16 1403,14	—	—
Санитарно-защитная зона	5019,25	4412,45	576,5 567	4442,75 3845,45	—
Искусственное водопонижение	8,68	8,68	—	8,68 8,68	—
Цех серной кислоты	7081,65	6813,01	2042,65 2033	5039 4780,01	—
Отделение складирования и экспедиции серной кислоты; сборники кислоты; контакторное отделение с помещением для средств по технике безопасности; здание вакуум-насоса; здание маневрового устройства; железнодорожные весы с будкой	60	60	60 60	—	—
Склад комовой серы с отделением плавления и фильтрации	643,01	382,41	148 127	495,01 255,41	—
Отделение приготовления известкового молока	466,11	308,79	—	466,11 308,79	—
Бытовой корпус	178,28	164,14	178,28 164,14	—	—
Межцеховые технологические коммуникации	1131,17	1106,97	260 260	871,17 846,97	—
Станция нейтрализации кислых стоков	158,91	96,46	—	158,91 96,46	—
Объекты энергетического хозяйства и электроснабжения	1435,34	966,95	253,35 243,63	1181,99 723,32	—
В том числе: внутриплощадочное электроснабжение	186,15	160,49	42,05 36,23	144,1 124,26	—
внешнее электроснабжение	1201,5	759,2	210 206,1	991,5 553,1	—
наружное электроосве-	41,81	41,38	—	41,81 41,38	—

Продолжение табл. 1

Объекты и виды работ	Стоимость, тыс. руб.		Распределение объемов работ по годам строительства, тыс. руб.		
	полная сметная	в том числе строительно-монтажных работ	1-й	2-й	3-й
щение территории					
Слаботочное хозяйство (внутриплощадочные сети связи и сигнализации)	5,88	5,88	1,3 1,3	4,58 4,58	—
Сооружения водоснабжения и канализации	458,64	307,76	—	458,64 307,76	—
В том числе: насосная станция оборотного водоснабжения	239,12	130,24	—	239,12 130,24	—
хлораторная	31,03	24,64	—	31,03 24,64	—
Вентиляторная градирня	188,49	152,88	—	188,49 152,88	—
Наружные сети водоснабжения, канализации и теплоснабжения	596,33	596,33	188,19 188,19	408,14 408,14	—
В том числе: внешние сети водоснабжения и канализации и сооружения	578,81	578,81	182,34 182,34	396,47 396,47	—
тепловые сети	17,52	17,52	5,85 5,85	11,67 11,67	—
Благоустройство территории:	166,58	166,58	56,25 56,25	110,33 110,33	—
вертикальная планировка	146,25	146,25	56,25 56,25	90 90	—
тротуары и пешеходные дорожки	8,41	8,41	—	8,41 8,41	—
озеленение территории	11,92	11,92	—	11,92 11,92	—
Автодороги постоянные	394,04	394,04	88,6 88,6	305,44 305,44	—
Железнодорожные пути	136,53	136,53	30,8 30,8	105,73 105,73	—
Прочие работы и затраты	4132	3126,94	1576,25 1528,25	1735,17 997,52	820,58 601,17
Итого	23759,68	20451,17	7152,03 6750	15787,07 13100	820,58 601,17
Технологическое оборудование	17557,9	—	4257,97 —	13299,93 —	—
Всего	41317,58	20451,17	11410 6750	29087 13100	820,58 601,17

Примечания: 1. Над чертой указана полная сметная стоимость строительства, под чертой — стоимость строительно-монтажных работ.

2. В гр. «Полная сметная стоимость» дана стоимость отдельных объектов без учета технологического оборудования, которая приведена по всем объектам отдельной строкой в конце таблицы.

На основании расчета комплексного укрупненного поузлового сетевого графика (КУПСГ) и оптимизации технологических и ресурсных параметров продолжительность строительства комплекса серной кислоты составляет 25 месяцев (I вариант). В качестве исходного принят I вариант.

На основании комплексного укрупненного поузлового сетевого графика составляется календарный план строительства (табл. 1) с распределением капитальных вложений и стоимости строительно-монтажных работ по годам строительства по первому (основному).

Строительство комплекса серной кислоты планируется в два периода: подготовительный и основной.

До начала работ подготовительного периода должны быть проведены следующие организационные мероприятия:

разработан и утвержден технический проект со сводной сметой;

решен вопрос обеспечения строительства материалами, конструкциями и деталями (с предприятий строительной индустрии);

разработаны рабочие чертежи и объектные сметы в срок до 1 июля года, предшествующего планируемому, на объем работ первого года строительства; заключен договор на поставку оборудования;

Таблица 2

Объекты и виды работ	Стоимость, тыс. руб.		Распределение объемов работ по месяцам строительства, тыс. руб.		
	полная сметная	в том числе строительно-монтажных работ	1-й	2-й	3-й
Подготовка территории строительства	49,3	49,3	19,7 19,7	17,25 17,25	12.35 12,35
Снос строений	283	32	113 112,8	99 11,2	71 8
Вертикальная планировка	40,15	40,15	16,15 16,15	14 14	10 10
Перенос коммуникаций	10,5	10,5	4,2 4,2	3,68 3,68	2,62 2,62
Искусственное водопонижение	13,65	13,65	5,46 5,46	4,77 4,77	3,42 3,42
Канализационная насосная станция	69,81	58,99	28 23,62	24,4 20,62	17,41 14,75
Инвентарные здания и сооружения	31,7	31,7	12,7 12,7	11,1 11,1	7,9 7,9
Внешние сети водопровода и канализации	41,7	41,7	16,7 16,7	14,6 14,6	10,4 10,4
Временные сети водопровода, канализации и теплофикации	150	150	60 60	52.5 52,5	37,5 37,5
Тепловые сети	4,15	4,15	1,66 1,66	1,45 1,45	1,04 1,04

Продолжение табл. 2

Объекты и виды работ	Стоимость, тыс. руб.		Распределение объемов работ по месяцам строительства, тыс. руб.		
	полная сметная	в том числе строительно-монтажных работ	1-й	2-й	3-й
Внешнее электроснабжение	150	147	60 59	52,5 51,5	37,5 36,5
Внутриплощадочное электроснабжение	30	26	12 10,4	10,5 9,1	7,5 6,5
Слаботочное хозяйство (внутриплощадочные сети связи и сигнализации)	0,95	0,95	0,38 0,38	0,33 0,33	0,24 0,24
Железнодорожные пути	22	22	8,8 8,8	7,7 7,7	5,5 5,5
Автодороги постоянные	63,4	63,4	25,4 25,4	22,2 22,2	15,8 15,8
Временные дороги и площадки	5,5	5,5	2,2 2,2	1,92 1,92	1,38 1,38
Склад оборудования	187,5	184	75 73,5	65,5 64,5	47 46
Бытовой корпус	127,35	117,25	51,05 47	44,5 41	31,8 29,25
Санитарно-защитная зона	412,5	405	165,5 162	144 142	103 101
Итого	1693,1	1403,24	677,9 561,67	591,9 491,92	423,36 350,15

Примечание. Над чертой указана полная сметная стоимость строительства, под чертой — стоимость строительно-монтажных работ.

назначены строительные, монтажные и специализированные организации для возведения комплекса;

отведена в натуре территория для строительства;

устроены подъездные дороги;

обеспечена подача электроэнергии от районной линии электропередачи на понизительную подстанцию стройки;

возведены магистральные подземные коммуникации.

Продолжительность подготовительного периода — 3 месяца.

Распределение объемов строительно-монтажных работ подготовительного периода приведено в **табл. 2.**

В подготовительный период возводят инвентарные здания, начинают прокладывать инженерные сети, железнодорожные пути и автодороги, наружное освещение, слаботочные сети, выполнять вертикальную планировку территории. На этом же этапе предусматривается строительство бытового корпуса, который используется для нужд строительства.

В основной период строительства возводят объекты основного производственного, подсобного производственного и обслуживающего назначения и продолжают работы по строительству объектов для энергетического и транспортного хозяйства, связи.

Продолжительность основного периода строительства согласно комплексному укрупненному поузловому сетевому графику, приведенному в прил. 1, составляет 22 месяца.

Таблица 3

Годы строительства	Капитальные вложения	В том числе стоимость строительно-монтажных работ
	I вариант	
1-й	11410	6750
2-й	29087	13100
3-й	820,58	601,17
Итого	41317,58	20451,17
	II вариант	
1-й	11990	6960
2-й	28010	12840
3-й	1317,58	651,17
Итого	41317,58	20451,17

Схема последовательности ввода узлов с учетом межузловых ограничений времени приведена в прил. 2.

Распределение по годам строительства капитальных вложений и стоимости строительно-монтажных работ (в тыс. руб.) по I и II вариантам приведено в **табл. 3.**

Показатели табл. 2 и 3 использованы для определения экономической эффективности проекта организации строительства.

Строительный генеральный план

Строительный генеральный план разработан на период возведения надземной части зданий и сооружений комплекса и включает объекты основного производственного назначения, подсобного производственного и обслуживающего назначения, инвентарные здания и сооружения, постоянные и временные дороги, монтажные краны.

Таблица 4

Материалы и конструкции	Источники получения и их расположение	Дальность транспортирования, км
Сборные железобетонные конструкции	Завод железобетонных конструкций на базе № 1	8
Щебень	Сосновский карьер	16
Песок	Пузырьковский карьер	18
Столярные изделия и деревянные конструкции	Деревообделочный завод на базе № 1	8
Асфальтобетон	Асфальтобетонный завод на базе № 2	11
Известь	Известковый завод с. Габранцево	20
Камень бутовый	Сосновский карьер	16
Арматура	Арматурный цех на базе № 1	8
Кирпич	Ивановский кирпичный завод	17
Бетон и раствор	Бетонорастворный завод на базе № 2	11

Ширина временных дорог принята 3,5 м из условия одностороннего движения автотранспорта. На участках дорог, расположенных вблизи зданий, предусмотрены уширения для разъездов автотранспорта. Инвентарные здания обеспечиваются соответствующими инженерными коммуникациями.

Источники получения материалов и конструкций указаны в табл. 4.

3. МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Производство работ нулевого цикла. До начала работ по нулевому циклу должны быть выполнены все демонтажные работы и работы по переносу сетей и сооружений с площадки строительства. Материалы от разборки зданий и строительный мусор должны быть вывезены с территории строительства. Кроме того, исходя из условий рельефа местности и гидрогеологических условий площадки необходимо произвести:

вертикальную планировку и срезку грунта до отметки — 0,15 м;

отвод грунтовых и поверхностных вод через водоотводные канавы глубиной от 0,3 до 0,4 м с уклоном 0,002 с последующей откачкой воды насосами;

устройство земляного полотна автодорог.

Вертикальная планировка выполняется бульдозером ДЗ-53 или ДЗ-54С.

Работы по устройству земляного полотна автодорог осуществляются при помощи бульдозеров ДЗ-35С или ДЗ-53 и автогрейдерами ДЗ-99.

Разработка грунта производится экскаваторами Э-3322 и ЭО-10011. Подчистка дна котлована и обратная засыпка выполняются бульдозером ДЗ-92.

Рытье траншей для подземных коммуникаций производится экскаватором Э-157А.

Монтаж опалубочных и арматурных блоков выполняется при помощи автокранов КС-4561 или МКА-16.

Приготовление бетонной смеси осуществляется на предприятиях стройиндустрии, доставка на стройплощадку — специальным автотранспортом.

Уплотнение бетонной смеси в опалубке выполняется:

в массивных фундаментах — глубинными вибраторами ИВ-66, вибробулавами ИВ-78, ИВ-80 и поверхностными вибраторами;

в железобетонных густоармированных конструкциях — вибраторами с гибким валом ИВ-75. Шаг перестановки вибратора должен быть меньше или равен диаметру действия его вибрации, время вибрирования в одном месте — 20—60 с.

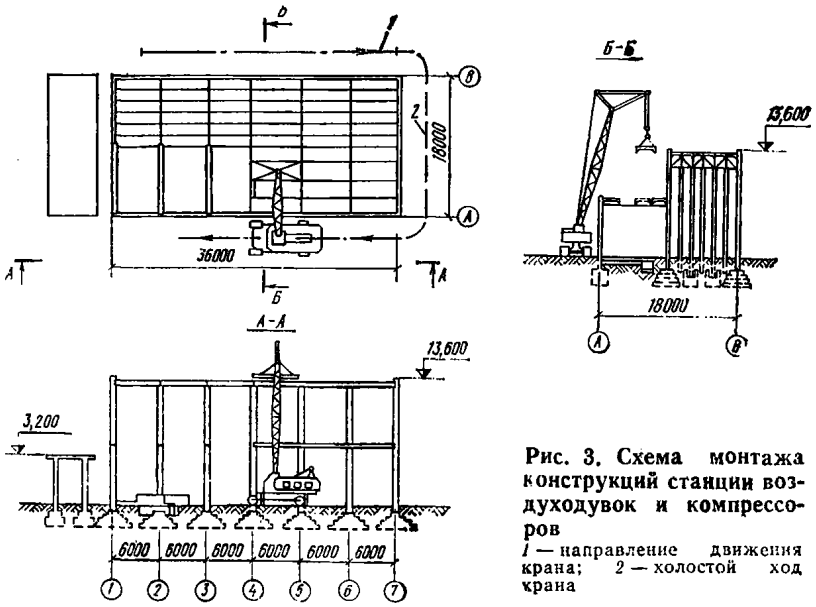


Рис. 3. Схема монтажа конструкций станции воздуходувок и компрессоров

1 — направление движения крана; *2* — холостой ход крана

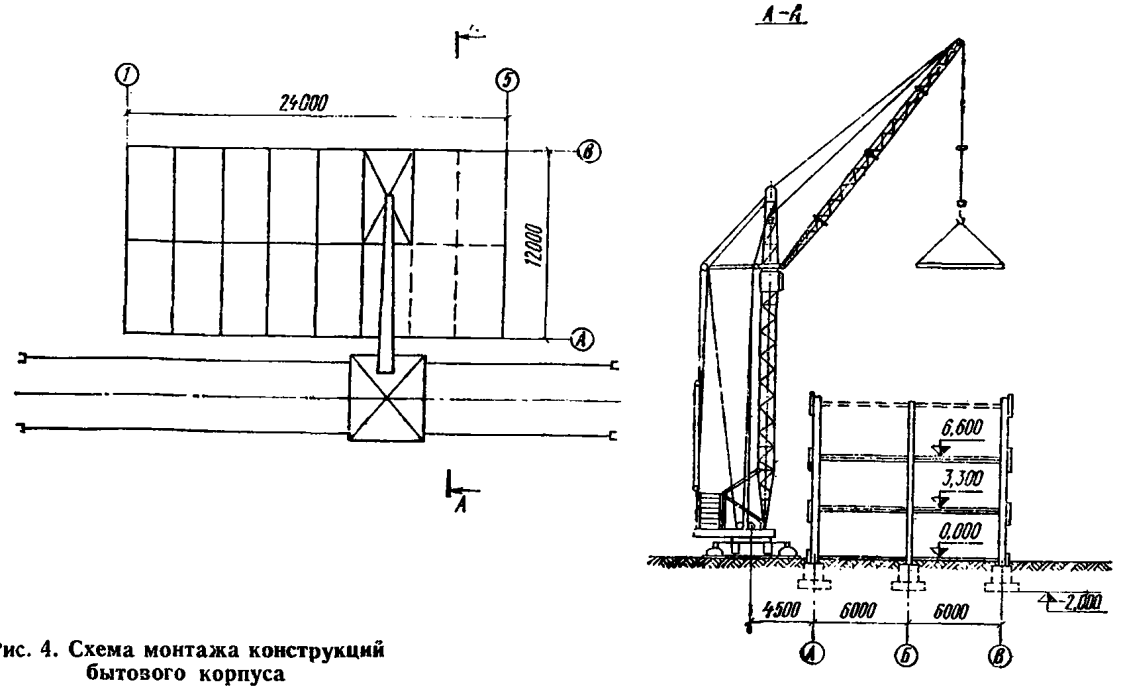


Рис. 4. Схема монтажа конструкций бытового корпуса

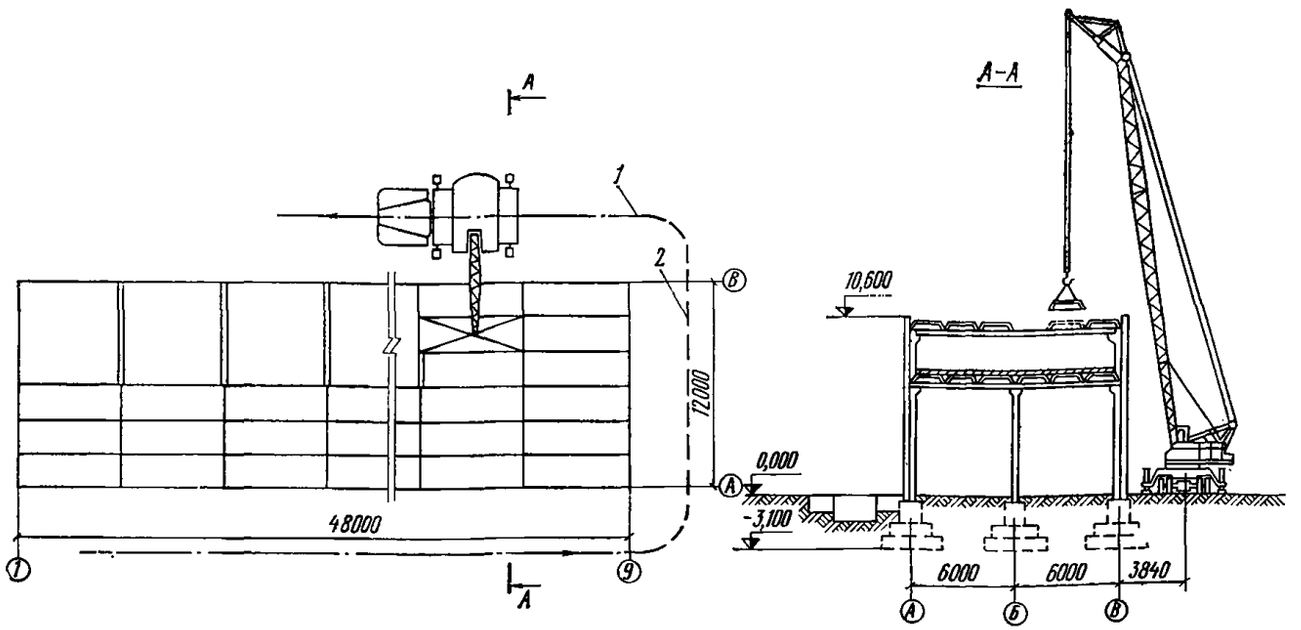


Рис. 5. Схема монтажа конструкций здания станции химводоочистки и установки сточных вод

1 — направление движения крана; *2* — холостой ход крана

Монтаж сборных железобетонных и стальных конструкций. До начала монтажа конструкций на строительной площадке должны быть выполнены следующие работы:

подготовлены подъездные автодороги и железнодорожные пути;

спланирована территория для складирования и укрупнительной сборки конструкций у мест монтажа;

осуществлена прокладка сетей электроэнергии, воды, сжатого воздуха к местам потребления;

установлены, испытаны и сданы в эксплуатацию монтажные механизмы, фундаменты и якоря для монтажных механизмов в соответствии с требованиями правил Госгортехнадзора;

подготовлена, спланирована, очищена и освобождена строительная площадка для производства монтажных работ;

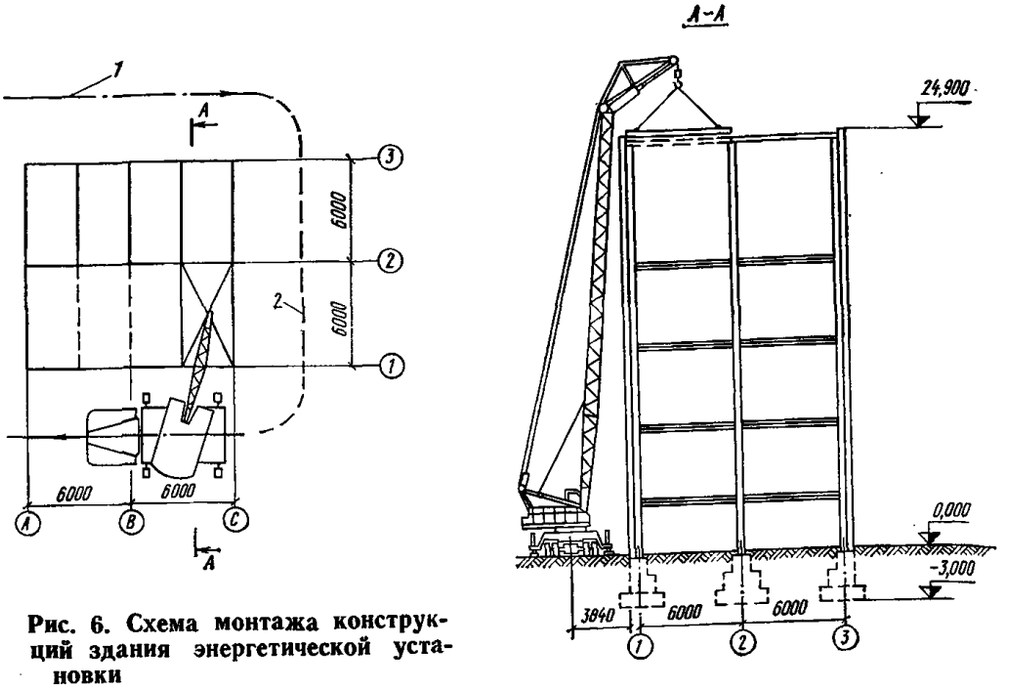


Рис. 6. Схема монтажа конструкций здания энергетической установки

1 — направление движения крана; *2* — холостой ход крана

сданы фундаменты под каркас зданий и оборудование.

Монтаж железобетонных каркасов должен вестись раздельным методом с учетом возможности последующего монтажа крупногабаритного оборудования; вначале монтируются колонны, связи между ними и подкрановые балки, затем за вторую проходку устанавливаются фермы и плиты покрытия.

Монтаж технологического оборудования и трубопроводов. Оборудование разделено на три основные группы:

транспортабельное и в сборе — поставляется полностью в собранном виде с установленными внутренними устройствами и не требует разборки при монтаже (рис. 3—6);

нетранспортабельное в сборе — поставляется максимально укрупненными транспортабельными блоками или частями, прошедшими на заводе контрольную сборку; в процессе монтажа не требуется разметочных, подгоночных и регулировочных работ;

технологические и энергетические трубопроводы и газоходы поставляются максимально укрупненными промаркированными частями, прошедшими контрольную сборку на заводе-изготовителе.

К началу монтажа технологического оборудования должны быть выполнены следующие основные работы:

подготовлены площадки для укрупнительной сборки оборудования;

сооружены постоянные или временные подъездные пути для подачи оборудования в монтажную зону, передвижения кранов и других механизмов;

подготовлены временные инвентарные производственные и санитарно-бытовые здания и сооружения;

смонтировано электрическое освещение в зоне монтажа оборудования;

выполнены мероприятия по технике безопасности, предусмотренные нормами и правилами;

монтаж технологического оборудования предусмотрен укрупненными блоками или узлами, включающими в себя все элементы технологического оснащения и опорные металлоконструкции.

Монтаж технологического оборудования печного отделения. Конструктивные элементы печи для сжигания серы (диаметр — 6,3 м, длина — 15,5 м) поставляются к месту монтажа отдельными узлами. На площадке укрупнительной сборки их собирают и через монтажные проемы доставляют на место монтажа. Корпус печи передвигается лебедками по блокам с помощью домкратов и устанавливается на фундамент в проектное положение. Затем кожух печи изнутри футеруется огнеупорным кирпичом и выкладываются перегородки.

Во время футеровки устанавливаются форсунки для подачи серы, топлива и воздуха, а также производится обвязка печи трубопроводами.

Монтаж технологического оборудования контактного узла. Контактный аппарат и газоходы к нему монтируются с помощью крана СКГ-40 в следующей очередности: сваривается и укладывается днище, на которое затем устанавливаются распределительная решетка, плита смесителя с коробками и подвесками, теплообменник. После этого операции повторяются; устанавливаются блоки, распределительная решетка и т. д. Сборка завершается установкой крышки аппарата.

После монтажа контактного аппарата монтируются нагнетатели, газоходы, арматура и другое оборудование.

Монтаж технологического оборудования станции воздуходувок. Наиболее тяжеловесным оборудованием станции воздуходувок является электрический кран грузоподъемностью 16 т, массой 10,4 т.

Монтаж этого крана производится с помощью пневмоколесного крана КС-5363 параллельно монтажу строительных конструкций. Впоследствии кран КС-5363 используется на общестроительных работах внутри цеха и монтаже технологического оборудования.

Монтаж технологического оборудования башенного сушильно-абсорбционного отделения. Сушильные и абсорбционные башни устанавливаются в проектное положение краном СКГ-40 со стрелой длиной 30 м.

Сборник кислоты, спиральные холодильники и другое оборудование монтируются с помощью пневмоколесного крана КС-5363.

Монтаж технологического оборудования отделения складирования и экспедиции серной кислоты. Днище и стенки резервуара, изготовленные на заводе в виде полотнищ, транспортируются к месту монтажа в рулонах. Все элементы резервуаров разгружаются на площадке укрупнительной сборки. В монтажную зону элементы резервуаров подаются краном МКГ-25. Монтаж начинается с устройства опорной рамы, на которой раскатывается днище из рулона. Далее рулон резервуара укладывают на сваренное днище и разворачивают с помощью трактора, после чего производится электросварка наружной кромки рулона.

Если стенки резервуара поставляются заводом-изготовителем отдельными листами, свальцованными по радиусу резервуара, монтаж их ведется с помощью пневмоколесного крана КС-4361.

Монтаж технологического оборудования станции химводоочистки. Монтаж оборудования на нулевой отметке катионитовых обменников, бака профильтрованной воды, акцелятора, бака деминерализованной воды, бака аэрированной воды, десорбера, анионитовых обменников, механических фильтров производится гусеничными кранами МКГ-25 одновременно с монтажом строительных конструкций.

Монтаж технологического оборудования отделения фильтрации и складирования серы. Метод монтажа резервуаров грязной и чистой серы такой же, как и жонтажа резервуаров складирования кислоты.

Рекомендации по монтажу оборудования рассмотрены и одобрены Минмонтажспецстроем.

Производство работ в зимнее время. До наступления периода отрицательных температур наружного воздуха должны быть выполнены следующие основные мероприятия:

организован водоотвод и осушена строительная площадка;

завезено на стройплощадку необходимое количество утеплительных материалов (опилок, торфа, шлака, войлока, матов соломенных или камышитовых) и организовано их хранение;

подготовлена площадка для производства земляных работ в зимнее время с засыпкой необходимых участков утепляющими материалами, рыхлением и перелопачиванием грунта, организацией снегозадержания;

подготовлены механизмы и приспособления для разработки мерзлого грунта;

подготовлены средства транспорта для перевозки бетонной смеси в зимних условиях.

При производстве работ должны соблюдаться следующие условия:

бетонную смесь укладывать в конструкции только на очищенное теплое основание;

стыки сборных железобетонных конструкций заделывать раствором или бетоном с обязательным электропрогревом или обогревом горячим воздухом до приобретения 100%-ной проектной прочности;

сварка деталей металлоконструкций из малоуглеродистых сталей Ст. 3 при температуре наружного воздуха минус 30°С и сварка конструкций из среднеуглеродистых сталей марок Ст. 5 и 18Г2С и низкоуглеродистых при температуре минус 20°С запрещается;

кирпичную кладку в зимнее время выполнять преимущественно методом замораживания, для чего рекомендуется применять раствор; имеющий положительную температуру; маркаа его должна быть на одну ступень выше предусмотренной проектом для летней кладки;

футеровку и огнеупорную кладку производить в соответствии с технологической картой ППР;

рулонные кровли устраивать при температуре наружного воздуха не ниже минус 20°С.

Кровельные работы с применением рулонных материалов должны производиться с соблюдением специальных требований, вызванных зимними условиями производства работ. Цементная стяжка под рулонные кровли выполняется при температуре не ниже минус 5°С.

Штукатурные работы обычными растворами выполняются только при положительной температуре. При отрицательной температуре штукатурка выполняется растворами с добавками, понижающими температуру замерзания воды и твердеющими на морозе.

Малярные работы выполняются в отапливаемых помещениях или с применением морозостойких красок. Окраска технологического оборудования, установленного на открытом воздухе или в неотапливаемых зданиях, производится в теплое время года.

4. УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВУ, ТОЧНОСТИ, МЕТОДАМ И ПОРЯДКУ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ РАЗБИВОЧНОЙ ОСНОВЫ

Геодезические работы должны выполняться в объеме и с точностью, обеспечивающей соответствие геометрических параметров и размещения объектов строительства проекту и требованиям строительных норм и правил.

Для ускорения разбивочных работ, повышения их точности на местности (стройплощадке) создают геодезическую разбивочную основу в виде развитой сети закрепленных знаками пунктов, определяющих положение объекта строительства.

Работы по построению на местности геодезической основы надлежит выполнять по проекту или схеме, составленным в соответсвии с генеральным планом. К проекту должны быть приложены каталоги (ведомости) координат и отметок и, при необходимости, расчеты точности построения основы и чертежи знаков, а также пояснительная записка.

При построении геодезической разбивочной основы необходимо руководствоваться главой СНиП III-2-75 «Геодезические работы в строительстве».

Точность построения геодезической разбивочной основы следует принимать, руководствуясь величинами допустимых средних квадратических погрешностей угловых, линейных и высотных измерений, указанных в табл. 1 главы СНиП III-2-75 «Геодезические работы в строительстве».

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ передать подрядчику техническую документацию на нее и на закрепленные на площадке строительства пункты и знаки этой основы.

Геодезические разбивочные работы в процессе строительства должны обеспечить вынос в натуру от пунктов геодезической разбивочной основы (путем геодезических вычислений, построений и измерений) осей и отметок, определяющих в соответствии с проектом положения в плане и по высоте всех конструкций, частей и элементов зданий и сооружений.

Для выполнения разбивочных работ необходимы следующие материалы:

генеральный план;

стройгенплан;

рабочие чертежи в масштабе 1 : 100 и 1 : 500;

проект вертикальной планировки строительной площадки в масштабе 1 : 100 и 1 : 200, 1 : 500;

планы и профили подземных коммуникаций и сооружений в масштабах:

горизонтальный 1 : 2000 и 1 ъ 5000, ветикальный 1 : 200 и 1 : 500;

план геодезической разбивочной основы с чертежами центров и верхних знаков.

На основе этих документов выполняется геодезическая подготовка проекта, которая включает:

составление разбивочных чертежей с приведением данных привязки главных и основных осей сооружения и пунктов геодезической разбивочной сети;

разработку проекта производства геодезических разбивочных работ.

Подготовка данных для геодезических разбивочных работ выполняется графически, аналитически и графоаналитически. Точность геодезических разбивочных работ принимается в зависимости от этажности зданий, высоты и их конструктивных решений, способов выполнения соединений и др. Нормативные требования к точности геодезической разбивки по видам сооружений и для различных видов строительных работ приведены в табл. 48 «Справочника строителя по инженерной геодезии», Киев, 1972. Величины допускаемых средних квадратических погрешностей указаны в табл. 2 главы СНиП III-2-75 «Геодезические работы в строительстве».

О методах геодезического контроля в процессе монтажа зданий и сооружений см. разделы 5 и 6 «Руководства по производству геодезических работ в промышленном строительстве» (ЦНИИОМТП, М.: Стройиздат, 1977).

5. ВОПРОСЫ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования главы СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором в 1969 г., Инструкции по устройству, эксплуатации и перебазированию подкрановых путей для строительных башенных кранов. СН 78-79, а также правил техники безопасности, утвержденных органами государственного надзора и соответствующими министерствами и ведомствами СССР по согласованию с Госстроем СССР.

Генеральный подрядчик обязан с участием заказчика и субподрядных организаций разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций, участвующих в строительстве.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии проекта производства работ, в котором должны быть разработаны все мероприятия по обеспечению техники безопасности, а также производственной санитарии. Этот проект должен быть согласован со службами техники безопасности строительно-монтажных организаций.

Расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения, кранов, механизированных установок, складских площадок и других устройств должно строго соответствовать указанному в проектах.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные зоны следует ограждать либо выставлять на их границах предупредительные надписи и сигналы, видимые в дневное и ночное время.

Проходы в котлованы с уклоном более 20° должны быть оборудованы стремянками или лестницами шириной не менее 0,6 м с перилами высотой не менее 1 м. В темное время суток кроме ограждения должны быть выставлены световые сигналы.

При возникновении на строительной площадке опасных условий работы (оползни грунта в котлованах, осадка оснований под строительными лесами, обрыв электролиний) люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Металлические части (корпуса, конструкции) строительных машин и механизмов с электроприводом, а также рельсовые подкрановые пути башенных кранов должны быть заземлены.

Запрещается работа экскаваторов, стреловых кранов, погрузчиков и других машин и механизмов непосредственно под проводами действующих линий электропередачи любого напряжения.

Работа и перемещение строительных машин вблизи линий электропередачи должны производиться под непосредственным руководством инженерно-технического работника.

Правильность устройств и исправность состояния путей башенных кранов необходимо проверять ежедневно. В концах подкрановых путей должны быть установлены инвентарные тупиковые упоры и выключающие линейки.

Установка стреловых кранов должна производиться так, чтобы при работе расстояние между поворотной частью крана при любом его положении и строениями, штабелями грузов и другими предметами было не менее 1 м. В связи с совмещенностью работ и одновременной работой нескольких монтажных механизмов (башенных, гусеничных и других кранов), расположенных в непосредственной близости один от другого, следует уделять особое внимание работе механизмов во избежание столкновения их стрел.

Все мероприятия, относящиеся к работе монтажных механизмов, в каждом конкретном случае должны быть согласованы со всеми участниками строительства, службами техники безопасности, а также инспекцией Госгортехнадзора.

Производить монтажные работы на высоте в открытых местах при силе ветра 6 баллов (скорость ветра 9,9—12,4 м/с) запрещается.

Скорость движения автотранспорта у строительных объектов не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах и в рабочих зонах кранов — 5 км/ч.

Складирование строительных конструкций и изделий по высоте не должно превышать норм, предусмотренных главой СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

На строительной площадке генподрядчиком должны быть организованы пожарные посты с противопожарными средствами в районах строящихся зданий и сооружений, а также определены особо опасные зоны в пожарном отношении и режим работы в пределах этих зон.

Мероприятия по пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ должны быть разработаны в проекте производства работ.

Хождение строителей на стройплощадке разрешается только по специально обозначенным и пешеходным дорожкам.

6. ОБЪЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ, МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ РАБОТ

Объемы строительно-монтажных работ по строительству завода (**табл. 5**) определены на основании рабочих чертежей и смет, разработанных институтом Гипрохим и его филиалами.

7. ПОТРЕБНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ, ИЗДЕЛИЯХ, ДЕТАЛЯХ, ПОЛУФАБРИКАТАХ, МАТЕРИАЛАХ И ОБОРУДОВАНИИ

В соответствии с выявленными объемами работ на основании глав IV части СНиП и приложений к ним определена потребность в основных ресурсах строительства: изделиях, полуфабрикатах и материалах. Эта потребность распределена по годам строительства на основании календарного плана и ведомости объемов строительно-монтажных работ. Распределение потребности в основных строительных конструкциях, деталях и полуфабрикатах приведено в табл. 6. Снабжение строительства местными материалами, деталями, полуфабрикатами и материалами намечено с предприятий строительных и специализированных организаций.

8. ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена в целом по строительству на основании физических объемов работ и эксплуатационной производительности машин, достигнутой в строительно-монтажных организациях (по данным отчетов 1-Н1 и 2-тр.

В **табл. 7** приведен примерный перечень машин, механизмов и оборудования, необходимых для строительства завода.

9. ПОТРЕБНОСТЬ В РАБОЧИХ КАДРАХ, ЖИЛЬЕ И ЗДАНИЯХ КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Численность работающих на строительстве завода рассчитана в целом по строительству на основании данных о выработке на одного работающего, достигнутой в строительно-монтажных организациях (на основании данных отчета 3-Т).

Таблица 5

Работы	Всего по строительству	Распределение объемов работ по годам строительства		
		1-й	2-й	3-й
Земляные, м³:				
выемка	551000	198000	353000	—
обратная засыпка	384000	127000	246000	11000
Устройство основания, м³:				
щебеночного	7050	2320	4500	230
песчаного	633	228	405	—
Устройство бетонной неармированной подготовки, м³	7450	2680	4770	—
Устройство фундаментов монолитных, м³:				
бетонных	4220	1528	2692	—
железобетонных	7220	2600	4620	—
Устройство фундаментов сборных, м³:				
бетонных	836	302	534	—
железобетонных	1550	558	992	—
Устройство фундаментов монолитных под оборудование, м³:				
бетонных	1000	360	640	—
железобетонных	1225	441	784	—
Возведение каркаса зданий и сооружений из:				
железобетонных монолитных конструкций, м³	13510	4870	8640	—
сборных железобетонных конструкций, м³:				
колонн	2090	753	1337	—
балок, ригелей	2350	845	1505	—
плит перекрытия	2780	1000	1780	—
плит покрытия	2045	735	1310	—
панелей подвалов и тоннелей	695	250	445	—
прочих конструкций	757	272	485	—
Монтаж стальных конструкций, т	1205	435	770	—
Возведение стен, м³:				
из керамзитобетонных панелей необлицованных	984	354	630	—
из кирпича	10150	3660	6490	—
Устройство полов, м²:				
цементных	2420	871	1549	—
из керамической плитки	7880	2830	5050	—
бетонных	1960	705	1255	—
из полимеррастворa	46000	16550	29450	—
мозаичных	82	29,5	52,5	—
асфальтобетонных	5570	2010	3560	—
Заполнение проемов, м²:				
оконных деревянных	6050	2180	3870	—
дверных	1980	715	1265	—
Остекление оконных переплетов, м²	8650	3120	5530	—
Укладка утеплителя, м³:				
пенобетона	2660	958	1702	—
керамзитобетона	982	353	629	—
Устройство стяжек и выравнивание слоев, м³:				
цементных	72600	26200	46400	—
асфальтовых	4750	1710	3040	—
Устройство кровли рулонной трехслойной, м²	25100	9010	16090	—

Продолжение табл. 5

Работы	Всего по строительству	Распределение объемов работ по годам строительства		
		1-й	2-й	3-й
Устройство гидроизоляции, м²:				
оклеечной	76500	27500	49000	—
обмазочной	107000	38500	68500	—
Отделочные работы, м²:				
штукатурка	22160	7970	14190	—
затирка	2064	742	1322	—
облицовка керамическими плитками	4430	1590	2840	—
Окраска, м²:				
масляная	27670	9950	17720	—
известковая и клеевая	110500	39600	70900	—
водоэмульсионная	22120	7950	14170	—
эмалевая (металлоконструкций)	51800	18600	33200	—
Устройство отмостки асфальтовой по бетонной подготовке, м²	10420	3760	6660	—
Электромонтажные работы, тыс. руб.	393,86	142	251,86	—
Укладка трубопроводов, км:				
водопровод	5,4	1,9	3,5	—
канализация	6,2	2,2	4	—
Монтаж технологического оборудования, тыс. руб.	1013,65	364	649,65	—
Укладка железнодорожных путей, км	1,5	0,5	1	—
Устройство автодорог, м²	40340	14500	25840	—
Устройство тротуаров и отмосток, м²	3520	1267	2253	—

Таблица 6

Материалы, полуфабрикаты, конструкции	Всего по строительству	В том числе		Распределение по годам строительства		
		по основным объектам	по временным зданиям и сооружениям	1-й	2-й	3-й
Бетон товарный, м³	26200	14300	446	9450	16750	—
Раствор, м³	6520	2175	111	2340	4180	—
Сборные железобетонные конструкции	13500	6380	229	4860	8640	—
Стеновые панели, м³/м²	983 / 4090	800 / 3330	16,7 / 69,6	354 / 1470	629 / 2620	—
Стальные конструкции, т	1265	736	21,6	455	810	—
Опалубка, м²	17250	10840	294	6220	11030	—
Асфальтобетон, т	552	—	9,4	198	354	—
Арматура для железобетонных конструкций						

Продолжение табл. 6

Материалы, полуфабрикаты, конструкции	Всего по строительству	В том числе		Распределение по годам строительства		
		по основным объектам	по временным зданиям и сооружениям	1-й	2-й	3-й
сборных	2005	1020	34,2	720	1285	—
монолитных	630	372	10,7	227	403	—
Гравий, щебень, м³	62900 / 44000	23900 / 16700	1070 / 750	20715 / 14530	40300 / 28150	1885 / 1320
Песок, м³	44000 / 30900	14350 / 10000	750 / 525	15850 / 11100	28150 / 19800	—
Цемент, т	13970 / 9770	6670 / 4660	238 / 167	5020 / 3510	8950 / 6260	—
Известь, т	282	51,5	4,8	101	181	—
Лес, м³:						
пиленый	2415	1090	41	868	1547	—
круглый	226	106,5	3,8	81,5	144,5	—
Стекло, м²	9220	3200	157	3310	5910	—
Сталь, т:						
арматурная	2723 / 1907	1455 / 1020	46,4 / 32,4	980 / 686	1743 / 1221	—
сортовая	1275 / 892	750 / 525	21,7 / 15,2	460 / 321	815 / 571	—
кровельная	19,8	5,3	3,4	7,1	12,7	—
Рулонные материалы, м²	270500	160000	4600	97500	173000	—
Керамзит, м³	1410	1055	24	508	902	—
Кирпич, тыс. шт.	4140	906	71	1490	2650	—
Битум, т	2530	1155	43,2	910	1620	—
Плитка, м²:						
керамическая	8250	4400	141	2970	5280	—
облицовочная	4620	1940	79	1660	2960	—
Краска масляная, т	16,4	9,8	0,3	5,9	10,5	—
Олифа, т	24,6	9,8	0,4	8,9	15,7	—
Кабель, км:						
силовой	49	—	0,8	17,6	31,4	—
бронированный	3	—	0,05	1	2	—
контрольный	19	—	0,3	6,8	12,2	—
Кабель типа ТБ, ТГ, км	6	—	0,1	2,1	3,9	—
Провод, км:						
установочный	338	—	5,7	122	216	—
голый	32,3	—	0,6	11,6	20,7	—
Шнур осветительный, км	45	—	0,8	16,2	28,8	—
Трубы, т:						
стальные	30,9	—	—	10,8	20,1	—
чугунные	37,7	—	—	13,5	24,2	—
керамические	88,5	—	—	31,8	56,7	—

Примечание. Потребность в основных материалах указывается в виде дроби: над чертой — общая потребность, под чертой — потребность, за исключением материалов для изготовления конструкций и изделий на предприятиях строительной индустрии.

Таблица 7

Машины	Количество, шт.
Экскаватор одноковшовый с механическим или гидравлическим приводом и ковшом вместимостью 0,65—1 м³	3
Экскаватор-планировщик с ковшом вместимостью 0,25—0,4 м³	2
Экскаватор одноковшовый с гидравлическим приводом и ковшом вместимостью 1—1,6 м³	1
Скрепер прицепной с ковшом вместимостью 7—10 м³	3
Бульдозер на гусеничном тракторе тягового класса 6—10	4
То же, тягового класса 3/6	2
Автогрейдер легкого типа	1
То же, тяжелого типа	1
Каток пневмоколесный полуприцепной	1
Каток самоходный	4
Автогрузчик (погрузчик вилочный) грузоподъемностью, т:	
2	1
5	2
Погрузчик одноковшовый фронтальный пневмоколесный грузоподъемностью 10 т	1
Компрессор передвижной с подачей 30 м³/ч	2
Кран башенный строительный, грузовой момент базовой модели 100 тс·м	2
То же, 160 тс. м	1
Кран пневмоколесный грузоподъемностью, т:	
25	1
16	2
Кран гусеничный грузоподъемностью 40 т	2
Кран автомобильный грузоподъемностью, т:	
6,3	3
16	3
Трубоукладчик грузоподъемностью, т:	
6,3	2
12	2
10	1
Подъемник грузовой строительный мачтовый грузоподъемностью 500 кг	4
Автобетоносмеситель	5
Бетононасос с подачей 10 м³/ч	1
Растворитель объемом замеса 65 л	8
Растворонасос поршневой с подачей, м³/ч:	
2	4
6	3
Агрегат штукатурный производительностью 2—4 м³/ч	3
Трансформатор сварочный	7
Агрегат сварочный	2
Автогудронатор грузоподъемностью, 3,5 т	1
Асфальтоукладчик с автоматической системой обеспечения ровности покрытия производительностью 200—250 т/ч	1
Трамбовка ручная электрическая 1 класса защиты массой, кг:	
27	2
80	2
Автомобиль-самосвал с полезной нагрузкой, т:	
2,5—2,7	10
4,5—5	6
7—9	8
12—13	9

Продолжение табл. 7

Машины	Количество, шт.
Прицеп самосвальный с полезной нагрузкой, т:	
7	4
12—13	2
Автомобиль грузовой с бортовой платформой с полезной нагрузкой, т:	
3	5
5	5
8	5
Полуприцеп с бортовой платформой с полезной нагрузкой 10 т	1
Прицеп с бортовой платформой с полезной нагрузкой 8 т	2
Железнодорожный подвижной состав широкой колеи:	
паровоз или тепловоз	1
мотовоз	1
вагоны	1

При определении численности работающих по годам строительства учтен рост производительности труда, установленный пятилетним планом.

Объем строительно-монтажных работ, тыс. руб.:	
в 1-й год строительства	6750
во 2-й » »	13100
в 3-й » »	601,17
Выработка на одного работающего, руб/чел.-г:	
в 1-й год строительства	12300
во 2-й » »	12950
в 3-й » »	13600
Численность работающих, занятых в сфере строительства, чел.:	
в 1-й год строительства . . .	549
во 2-й » »	1010
в 3-й » »	44

В общем числе работающих удельный вес инженерно-технических работников (ИТР) составляет 11%, служащих, младшего обслуживающего персонала (МОП) и охраны — 5,1%.

Численность работающих на строительной площадке приведена в табл. 8.

Таблица 8

Год строительства	Численность работающих, чел.			
	общая	в том числе		
		рабочие	инженерно-технические работники	младший обслуживающий персонал и охрана
1-й	549	460	61	28
2-й	1010	847	111	52
3-й	44	37	5	2

10. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Потребность строительства в электроэнергии, топливе, паре, воде, сжатом воздухе и кислороде определена по табл. 2,5—7, 9, 11 РН[1], ч. I.

Потребности в топливе и паре $P_п$, воде, сжатом воздухе и кислороде $B_п$ определяются по нормативам 1-го территориального пояса с пересчетом их по формулам

$$P_п = K_1 P; \; B_п = K_2 B,$$

где. K_1 — коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства, средней температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного периода (K_1 = =1,02); K_2 — коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства (K_2=0,98).

Потребность в электроэнергии по годам строительства приведена в табл. 9, в топливе в табл. 10, паре — табл. 11, воде — табл. 12.

Таблица 9

Показатель	Год строительства		
	1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ, млн. руб.	6,75	13,1	0,601
Нормативный показатель количества электроэнергии на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, кВ·А	110	100	110
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ, кВ·А	760	1340	67,5

Таблица 10

Показатель	Год строительства		
	1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ, млн. руб.	6,75	13,1	0,601
Нормативный показатель количества топлива на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, т	40	40	40
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ, т	277	535	24,5

[1] Здесь и далее РН — «Расчетные нормативы для определения проектов организации строительства». Ч. 1.— М.: Стройиздат, 1973.

Таблица 11

Показатель	Год строительства		
	1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ, млн. руб.	6,750	13,10	0,601
Нормативный показатель количества пара на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, кг/ч	660	600	660
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ, кг/ч	4540	8020	405

Таблица 12

Показатель	Год строительства		
	1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ, млн. руб.	6,750	13,10	0,601
Нормативный показатель количества воды на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, л/с	0,46	0,38	0,46
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ, л/с	3,04	4,87	0,27

Потребность в сжатом воздухе по годам строительства приведена в табл. 13, в кислороде — в табл. 14.

Таблица 13

Показатель	Год строительства		
	1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ, млн. руб.	6,750	13,100	0,601
Нормативный показатель числа передвижных компрессоров на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, шт.	0,90	0,90	0,90
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ, шт.	5,95	11,55	0,53

Таблица 14

Показатель	Год строительства		
	1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ, млн. руб.	6,750	13,100	0,601
Нормативный показатель количества кислорода на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ, м³	6300	6300	6300
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ, м³	41600	80800	3710

11. ПОТРЕБНОСТЬ В ИНВЕНТАРНЫХ ЗДАНИЯХ

Для строительной площадки определяется номенклатура инвентарных зданий.

Здания санитарно-бытового назначения. Расчет ведется по формуле

$$S_{тр} = S_{н}N,$$

где $S_{н}$ — нормативный показатель площади, принимаемый по табл. 51 РН, ч. I; N — общее число работающих или число работающих в наиболее многочисленную смену.

Гардеробная

$$S_{тр} = 6 \cdot 847 \cdot 0{,}1 = 508 \text{ м}^2.$$

Душевая

$$S_{тр} = 8{,}2 \cdot 592 \cdot 0{,}1 = 485 \text{ м}^2,$$

где $847 \cdot 0{,}7 = 582$ — число рабочих в наиболее многочисленную смену.

Умывальная

$$S_{тр} = 0{,}65 \cdot 657 \cdot 0{,}1 = 42{,}5 \text{ м}^2,$$

где $(847 \cdot 0{,}7 + 163 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}5)$ — количество работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка

$$S_{тр} = 2 \cdot 592 \cdot 0{,}1 = 118 \text{ м}^2.$$

Столовая

$$S_{тр} = 4{,}55 \cdot 657 \cdot 0{,}1 = 298 \text{ м}^2,$$

где 4,55 — нормативный показатель площади на 10 чел. в обеденном зале.

Помещение для обогрева рабочих

$$S_{тр} = 1 \cdot 592 \cdot 0{,}1 = 59{,}2 \text{ м}^2.$$

Уборная

$$S_{тр} = (0{,}7 \cdot 657 \cdot 0{,}1)0{,}7 + (1{,}4 \cdot 657 \cdot 0{,}1) \times$$

$$\times 0{,}3 = 32{,}2 + 27{,}5 = 59{,}7 \text{ м}^2,$$

где 0,7 и 1,4 — нормативные показатели площади соответственно для мужчин и женщин;

0,7 и 0,3 — коэффициенты, учитывающие соотношение соответственно количества мужчин и женщин.

Здания административного назначения. Расчет ведется по формуле

$$S_{тр} = S_{н}N,$$

где $S_{н}$ — нормативный показатель площади, принимаемый по табл. 52 РН, ч. I; N — число работающих в наиболее многочисленную смену.

Контора

$$S_{тр} = 4 \cdot 163 = 652 \text{ м}^2.$$

Красный уголок

$$S_{тр} = 0{,}75 \cdot 657 = 493 \text{ м}^2.$$

Диспетчерская (исходя из условий строительства на трех диспетчеров)

$$S_{тр} = 7 \cdot 3 = 21 \text{ м}^2.$$

Здания производственного и складского назначения. Площадь определяется по РН на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ на год с максимальным объемом работ. Расчет ведется по формуле

$$S_{тр} = S_{н}S,$$

где $S_{н}$ — нормативный показатель площади, принимаемый по табл. 27 и 28 РН, ч. V (М.: Стройиздат, 1974); S — стоимость работ, млн. руб.

Мастерская ремонтно-механическая

$$S_{тр} = 67 \cdot 13{,}1 = 878 \text{ м}^2.$$

Мастерская плотничная

$$S_{тр} = 9 \cdot 13{,}1 = 118 \text{ м}^2.$$

Склад отапливаемый материально-технический

$$S_{тр} = 24 \cdot 13{,}1 = 314 \text{ м}^2.$$

Склад неотапливаемый материально-технический

$$S_{тр} = 29 \cdot 13{,}1 = 380 \text{ м}^2.$$

Склад для хранения цемента, гипса и других материалов

$$S_{тр} = 21{,}2 \cdot 13{,}1 = 278 \text{ м}^2.$$

Склад теплоходный материально-технический

$$S_{тр} = 37 \cdot 13{,}1 = 485 \text{ м}^2.$$

Навес

$$S_{тр} = 28{,}3 \cdot 13{,}1 = 371 \text{ м}^2.$$

Центральный склад горючих материалов при (30-дневном запасе хранения):

бензина

$$S_{тр} = 9{,}1 \cdot 13{,}1 = 119 \text{ м}^2;$$

дизельного топлива

$$S_{тр} = 7{,}6 \cdot 13{,}1 = 99{,}5 \text{ м}^2;$$

керосина

$$S_{тр} = 1{,}5 \cdot 13{,}1 = 19{,}6 \text{ м}^2.$$

Итого 238,1 м².

Центральный склад масел и других огнеопасных материалов

$$S_{тр} = 1{,}5 \cdot 13{,}1 = 19{,}7 \text{ м}^2.$$

Склады оборудования:

подъемно-транспортного и производственно-технического оборудования (навесы)

$$S_{тр} = 15 \cdot 13{,}1 = 197 \text{ м}^2;$$

противопожарного оборудования строительного инвентаря, тары металлической

$$S_{тр} = 6 \cdot 13{,}1 = 78{,}5 \text{ м}^2;$$

станочного оборудования в запасе, запасных частей строительного оборудования, приборов и прочего

$$S_{тр} = 10 \cdot 13{,}1 = 131 \text{ м}^2.$$

Согласно приведенным расчетам, для строительной площадки требуются инвентарные здания следующей площадью, м²:

Санитарно-бытового назначения

Гардеробная	508
Душевая	485
Умывальная	42,5
Сушилка	118
Столовая	298
Помещение для обогрева рабоч.	59,2
Уборная	59,7
Итого	1570,4
Административного назначения	
Контора	652*
Красный уголок	493*
Диспетчерская	21
Итого	1166
Производственного назначения	
Мастерские:	
ремонтно-механическая	878**
столярно-плотничная	118**
Итого	996
Складского назначения	
Склад отапливаемый материально-технический	314
Склады неотапливаемые:	
материально-технический	380
для хранения цемента, гипса и других материалов	278
Склад теплохолодный материально-технический	485,8
Навес	371
Центральный склад горючих материалов	238,1
Центральный склад масел и других огнеопасных материалов	19,7
Склад подъемно-транспортного оборудования	197***
Склад противопожарного оборудования	78,5***
Склад станочного оборудования	131***
Итого	2493,1
Всего	6225,5

* Потребность частично удовлетворяется за счет административно-бытового корпуса, возводимого в подготовительный период.

** Потребность в мастерских удовлетворяется за счет мастерских производственных баз № 1 и 2.

*** Потребность удовлетворяется за счет постоянного склада оборудования, возводимого в подготовительный период.

Перечень инвентарных зданий приведен в табл. 15.

Таблица 15

Инвентарные здания и сооружения	Требуемое число, шт.	Основные показатели объектов: производственная мощность (площадь), м²	Основные показатели объектов: тип	Шифр (номер)	Стоимость, тыс. руб.
Бытовые помещения на 150 чел.	1	326,8	Контейнерный	494-4-07	59,5
Столовая на 50 посадочных мест	1	287,6	»	494-4-03	65,7

Продолжение табл. 15

Инвентарные здания и сооружения	Требуемое количество, шт.	Основные показатели объектов: производственная мощность (площадь) м²	Основные показатели объектов: тип	Шифр (номер)	Стоимость, тыс. руб.
Здания с сушильной камерой для обогрева и кратковременного отдыха рабочих	8	20,4	»	312-00	2,108
Уборная на два очка	5	4,5	»	494-4-13	0,30
Контора начальника участка	1	56	»	494-4-17	9,90
Клуб на 150 мест	1	384,4	Сборно-разборный	420-12-15	26,05
Диспетчерская	1	26,1	Контейнерный	ПДП-3	5,80
Производственно-складские мастерские	2	421	»	31218	20,84
Материальный склад монтажного участка	3	72	»	420-09-15-1	2,3
Склад монтажного управления	1	426	»	С-1601-1	11,9
Проходная	1	—	—	—	

12. СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Застройка химзавода возлагается на подрядные строительные организации, каждой из которых поручается выполнение обектных или специализированных потоков.

В табл. 16 приведен перечень организаций, привлекаемых для застройки промышленной площадки.

13. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Краткая характеристика вариантов. Оценка экономической эффективности производится для двух вариантов ПОС в соответствии с Инструкцией по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве (СН 423-71).

Варианты отличаются продолжительностью строительства и распределением объемов капитальных вложений по годам строительства (табл. 17).

Расчет влияния разновременности капитальных вложений по сравниваемым вариантам. Варианты сравниваются приведением затрат более поздних лет к базисному году по формуле

$$K_{пр} = K_t \frac{1}{(1 + E_{н.п})},$$

Таблица 16

Виды работ	Строительная организация
Планировка территории	Строймеханизация
Прокладка водопроводных сетей	Строймеханизация, Сантехмонтаж
Прокладка канализационных сетей	То же
Прокладка газопроводных сетей	Строймеханизация, Сантехмонтаж
Прокладка теплофикационных сетей и монтаж центральной трансформаторной подстанции	Строймеханизация, Промстрой, Фундаментстрой, Сантехмонтаж, Электромонтаж
Устройство наружных водостоков	То же
Прокладка сетей электроснабжения	Строймеханизация, Электромонтаж
Устройство дорог и проездов	Дорстрой
Возведение подземных частей зданий	Строймеханизация, Фундаментстрой
Возведение надземных частей зданий	Стальконструкция, Промстрой
Монтаж технологического оборудования	Химмонтаж
Монтаж электросилового оборудования	Электромонтаж
Монтаж КиП и А	Контрольно-измерительных приборов и средств автоматики
Антикоррозионные покрытия	Монтажхимзащита
Кладка промышленных печей и труб	Тепломонтаж
Благоустройство территории	Дорстрой
Санитарно-защитная зона	Промстрой

Таблица 17

Показатель	Вариант I	Вариант II
Полная сметная стоимость строительства (капитальные вложения), тыс. руб.	41317,58	41317,58
В том числе стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.	20451,17	20451,17
Продолжительность строительства, г.	2,08	2,16
Распределение объемов капитальных вложений по годам строительства, тыс. руб.:		
1-й	11410	11990
2-й	29087	27910
3-й	820,58	1417,58

где $K_{пр}$ — затраты, приведенные к базисному году, тыс. руб.; K_t — затраты в t-ом году, тыс. руб.; $\frac{1}{(1+E_{н.п.})}$ коэффициент приведения затрат будущих лет к началу базисного года; $E_{н.п}$ — норматив для приведения разновременных затрат.

$$K_{пр\,I} = 11410 + \frac{29087}{(1+0{,}08)^{2-1}} + \frac{820{,}58}{(1+0{,}8)^{3-1}} =$$

$$= 11410 + 26970 + 703 = 39083 \text{ тыс. руб.}$$

$$K_{пр\,II} = 11990 + \frac{27910}{(1+0{,}08)^{2-1}} + \frac{1417{,}58}{(1+0{,}08)^{3-1}} =$$

$$= 11990 + 25800 + 1221 = 39011 \text{ тыс. руб.}$$

$$K_{пр\,I} - K_{пр\,II} = 39083 - 39011 = 72 \text{ тыс. руб.}$$

Определение экономического эффекта. Экономия капитальных затрат $Э = 0{,}12 \cdot 72 = 8{,}65$ тыс. руб.

Экономия капитальных вложений в парк машин незначительна и поэтому не учитывается.

Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства определяется по формуле

$$Э_у = H\left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right),$$

где $Э_у$ — экономический эффект, вызванный снижением условно-постоянных накладных расходов; H — условно-постоянные накладные расходы по варианту с продолжительностью строительства T_1

$$Э_у = \frac{20451{,}17 \cdot 16 \cdot 0{,}5}{1{,}06 \cdot (100+16)}\left(1 - \frac{2{,}08}{2{,}16}\right) = 46{,}5 \text{ тыс. руб.}$$

Определяем общий экономический эффект, на основе которого производится экономическая оценка проекта

$$Э_{общ} = Э + Э_у = 8{,}65 + 46{,}5 = 55{,}15 \text{ тыс. руб.}$$

Результаты расчета экономической эффективности вариантов проекта показывают, что наиболее эффективен I вариант с продолжительностью строительства 2,08 г.; экономический эффект составляет 55,15 тыс. руб.

14. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Мощность комплекса, тыс. т серной кислоты в год	500
Объем капитальных вложений, тыс. руб.:	
всего	41317,58
стоимость строительно-монтажных работ	20451,17
затраты на инвентарные здания и сооружения	348,08
Объем бетонных и железобетонных конструкций, м³:	
общий	10717
на единицу мощности комплекса (на 1 тыс. т серной кислоты)	21,4
Масса стальных конструкций, т:	
общая	1205
на единицу мощности комплекса (на 1 тыс. т серной	

кислоты)	2,4
Стоимость оборудования, тыс. руб.:	
общая	1013,65
на единицу мощности комплекса (на 1 тыс. т серной кислоты)	2
Продолжительность строительства, мес	25
Общая трудоемкость, чел-дн. . . .	163000
Среднегодовая выработка на одного работающего, руб.	12950
Максимальная численность работающих, чел.	1010
Экономический эффект, тыс. руб. .	55,15

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КОМПЛЕКСНЫЙ УКРУПНЕННЫЙ ПОУЗЛОВОЙ СЕТЕВОЙ ГРАФИК

Показатели сметной стоимости, трудоемкости и объемов работ

Таблица 1

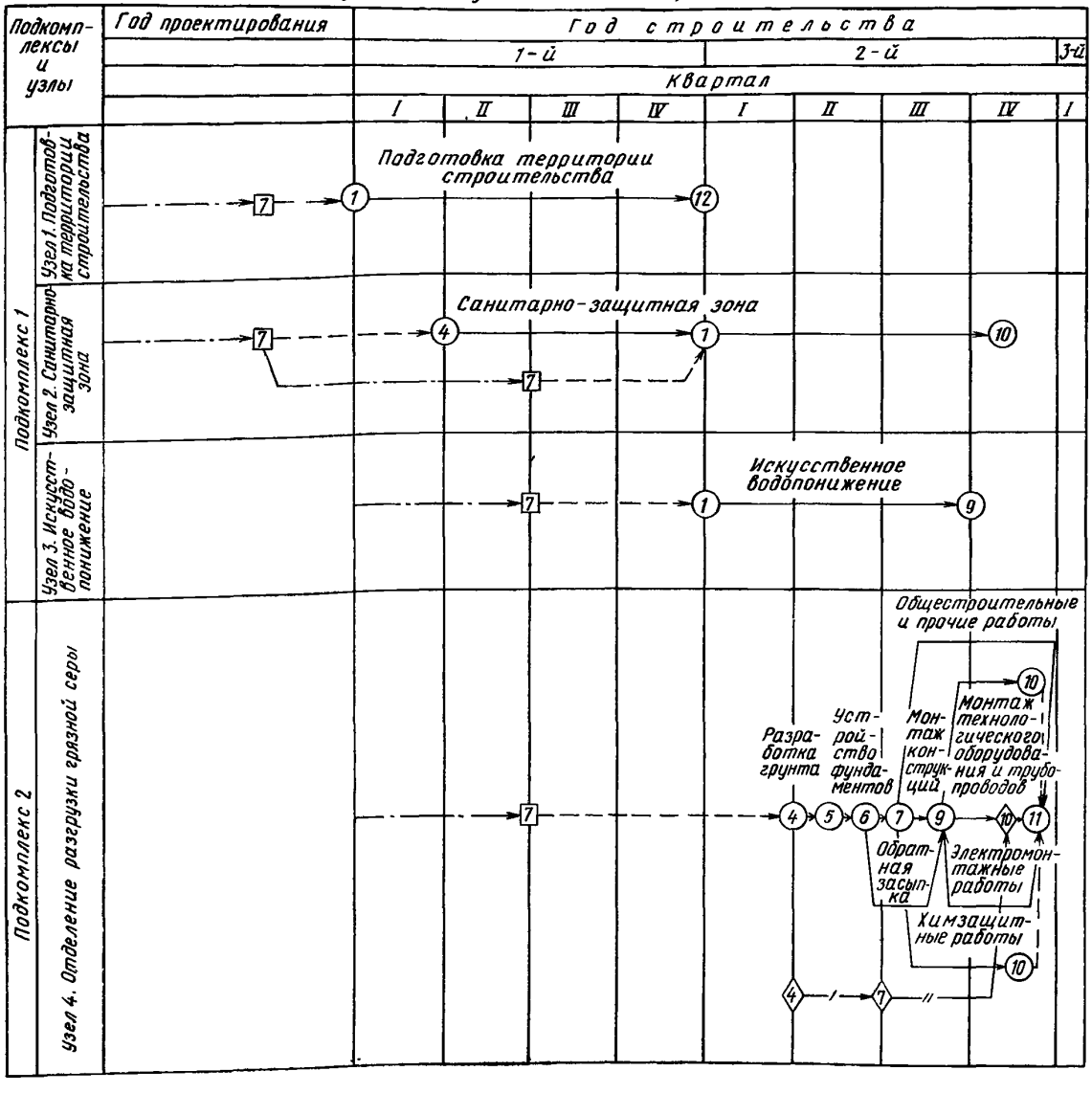
Подкомплексы и узлы	Трудоемкость, чел.-дн.	Общая сметная стоимость, тыс. руб.	В том числе, тыс. руб.									
			земляные работы	монолитный бетон и железобетон	сборный железобетон	химзащитные работы	металлоконструкции	технологическое оборудование и трубопроводы	санитарно-технические работы	электромонтажные работы	общестроительные и прочие работы	прокладка сетей
Подкомплекс 1												
Узел 1. Подготовка территории строительства	30400	1403,14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Узел 2. Санитарно-защитная зона	—	4412,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Узел 3. Искусственное водопонижение	—	8,68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Подкомплекс 2	2680	175,0	0,87	2,58	49,56	7,38	—	106,8	0,74	4,5	2,58	—
Узел 4. Отделение разгрузки грязной серы												
Узел 5. Отделение фильтрации и складирования серы	6260	411	2,05	6,04	117,45	17,22	—	249,88	1,72	10,6	6,04	—
Узлы 6—7. Печное отделение, пусковая установка, контактный узел	27800	1952	59,4	201,33	19,26	41,1	—	1569	6,31	28,3	27,3	—
Узел 8. Башенное сушильно-абсорбционное отделение	21350	1498	31,8	176,5	9,55	212,42	—	850	11,53	192,5	13,7	—
Узел 9. Труба выхлопных газов	12700	764	13,85	342	—	277,79	125,9	4,46	—	—	—	—
Узел 10. Станция воздуходувок, компрессоров и трансформаторов	13600	684	40	175	28,7	26,8	9,7	76,3	33,1	22,2	272,5	—
Узлы 11—12. Станция химводоочистки, установка сточных вод, станция перекачки	17900	1025	57,8	75,2	12,8	169	255	198	64,2	79	114	—
Узлы 13—14. Энергетическая установка, диспетчерская	5350	304,01	5,86	26,8	—	23,9	—	119,4	25,1	3,08	99,87	—
Подкомплекс 3												
Узлы 15—20. Отделение складирования и экспедиции серной кислоты, сборники кислоты, контакторное отделение с помещением для средств по технике безопасности, здание вакуум-насоса, здание маневрового устройства	930	60	0,11	11,28	0,14	22,2	—	18,6	0,62	6,23	0,82	—
Узел 21. Склад комовой серы с отделением плавления и фильтрации	6850	382,41	45,5	100,39	2,06	9,22	2,94	139,2	8,2	30,3	43,9	—

Продолжение табл. 1

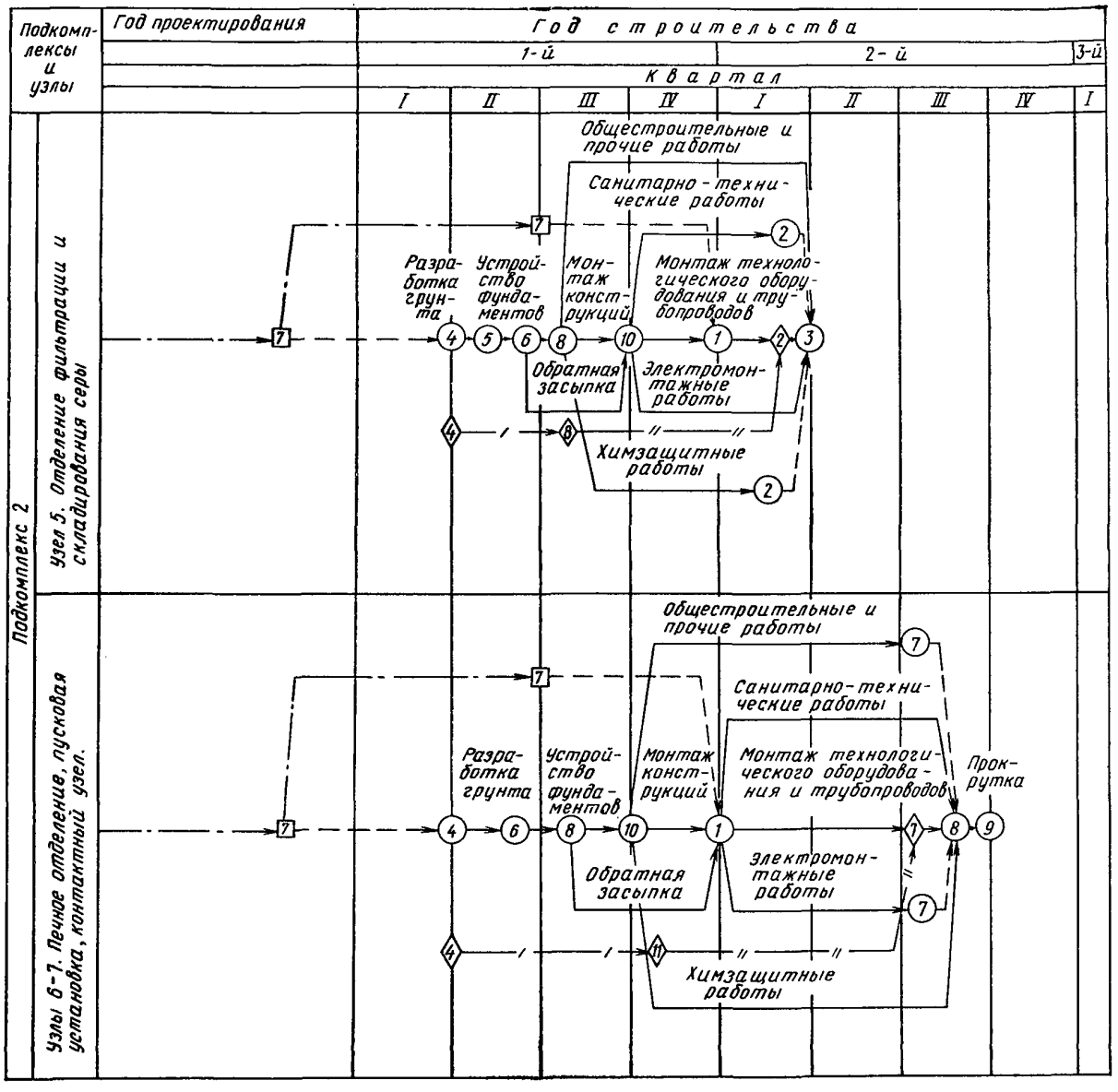
Подкомплексы и узлы	Трудоемкость, чел.-дн.	Общая сметная стоимость, тыс. руб.	В том числе, тыс. руб.									
			земляные работы	монолитный бетон и железобетон	сборный железобетон	химзащитные работы	металлоконструкции	технологическое оборудование и трубопроводы	санитарно-технические работы	электромонтажные работы	общестроительные и прочие работы	прокладка сетей
Узел 22. Отделение приготовления известкового молока	5540	308,79	36,8	81	1,67	7,46	2,38	112,65	6,63	24,5	35,7	—
Узел 23. Бытовой корпус	3145	164,14	7,9	15,8	6,86	0,75	0,2	76,43	24	8,2	24	—
Узел 24. Межцеховые технологические коммуникации	14300	1106,97	11	44,4	—	17,8	82,3	444,71	1,66	35,6	102,5	—
Узел 25. Станция нейтрализации кислых стоков	1500	96,46	0,18	18,15	0,22	35,8	—	29,69	1	10,1	1,32	367
Подкомплекс 4												
Узлы 26—29. Объекты энергетического хозяйства и электроснабжения	17000	966,95	53,2	48,50	—	2,14	—	96	168,5	37,6	138,6	427,51
Подкомплекс 5												
Узлы 30—34. Внутри- и внеплощадочные сети водоснабжения и канализации	18750	904,09	58,7	53,5	—	2,36	—	106	186,41	41,4	147,3	475
Подкомплекс 6												
Узлы 35—36. Объекты транспортного хозяйства	—	530,57	—		—	—	—	—	—	—	—	—
Подкомплекс 7												
Прочие объекты и сооружения	—	3126,94	—		—	—	—	—	—	—	—	—
Подкомплекс 8												
Благоустройство территории	—	166,58	—		—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 2

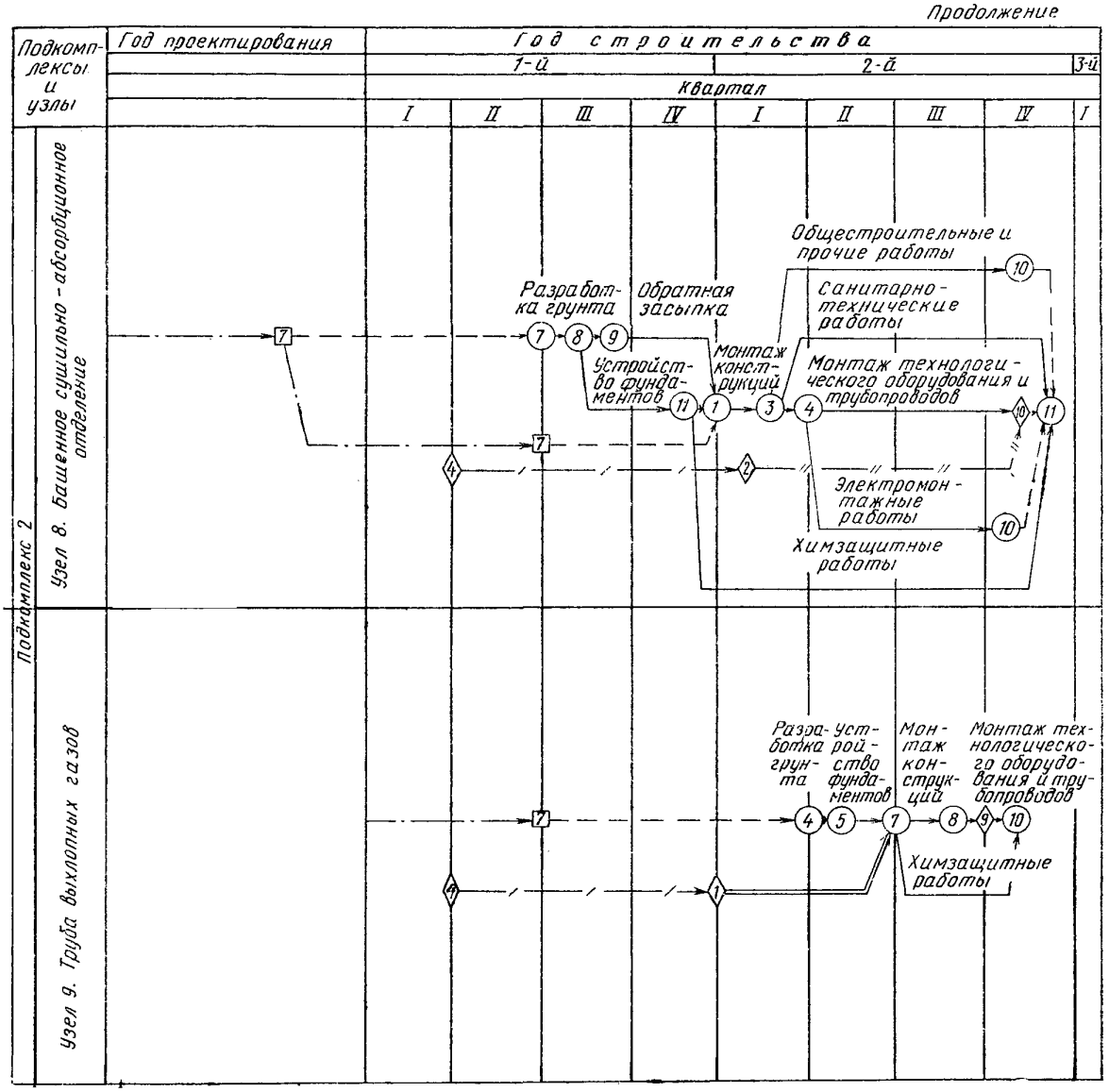
Укрупненный поузловой сетевой график



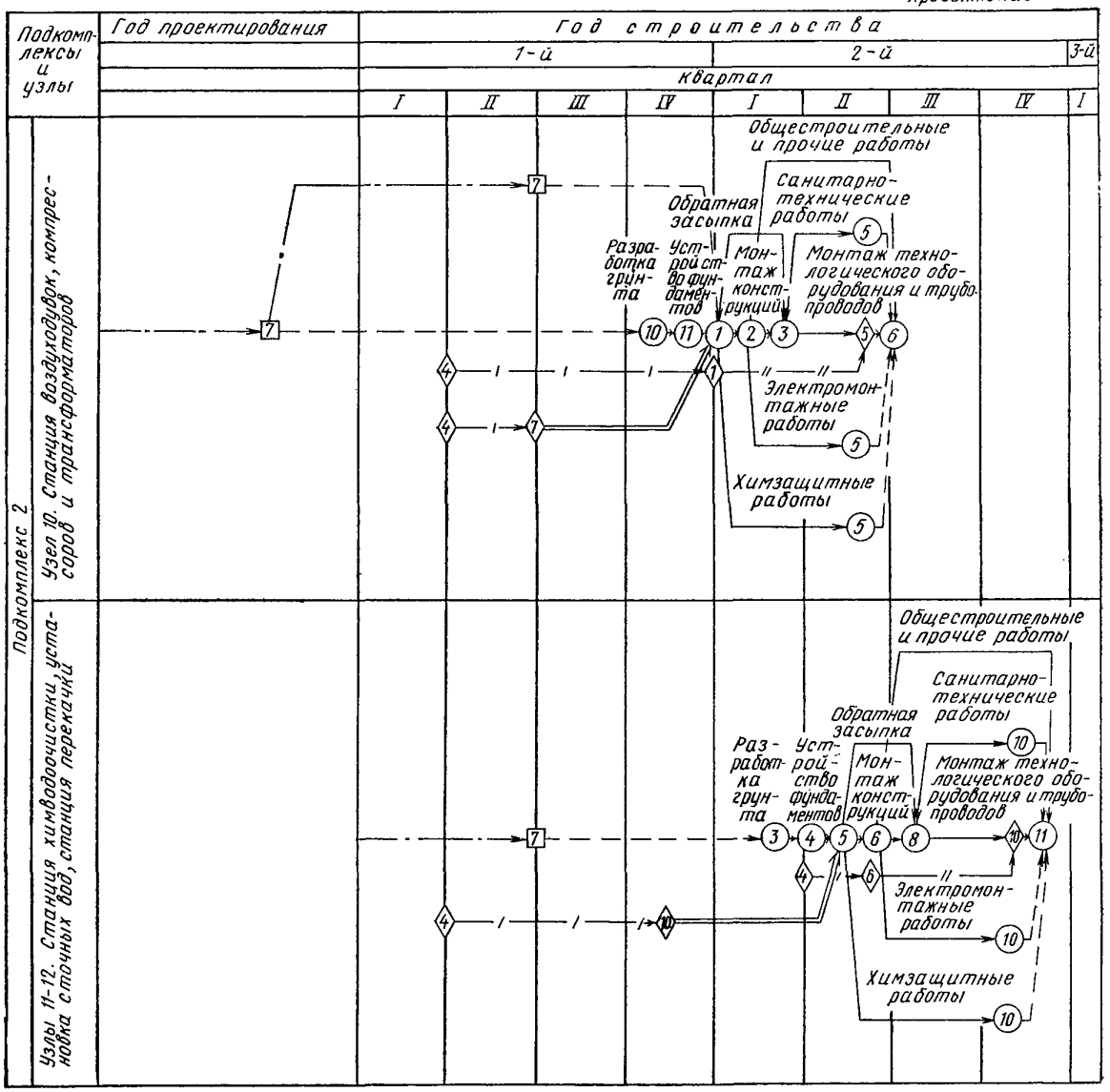
Продолжение



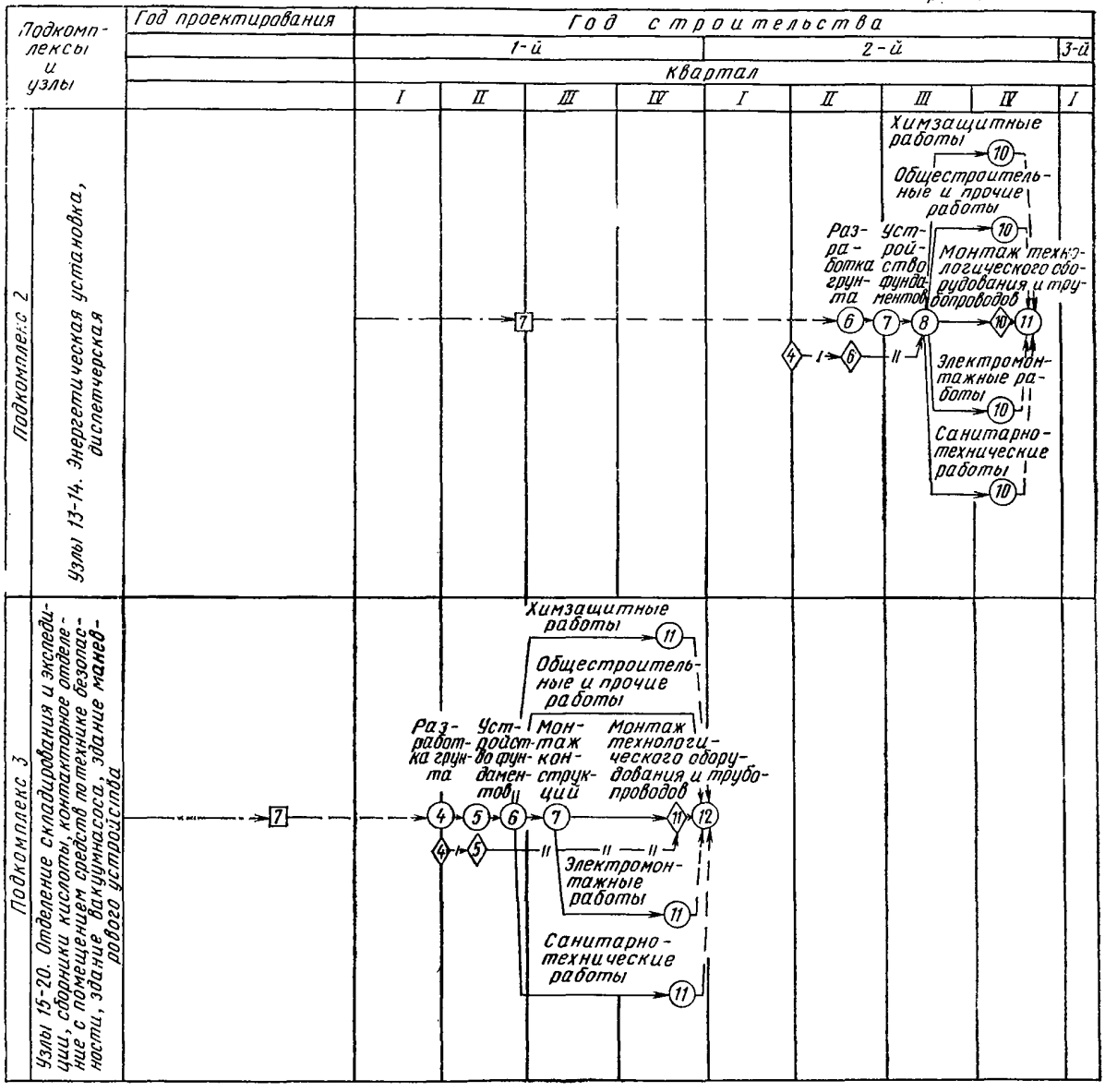
Продолжение



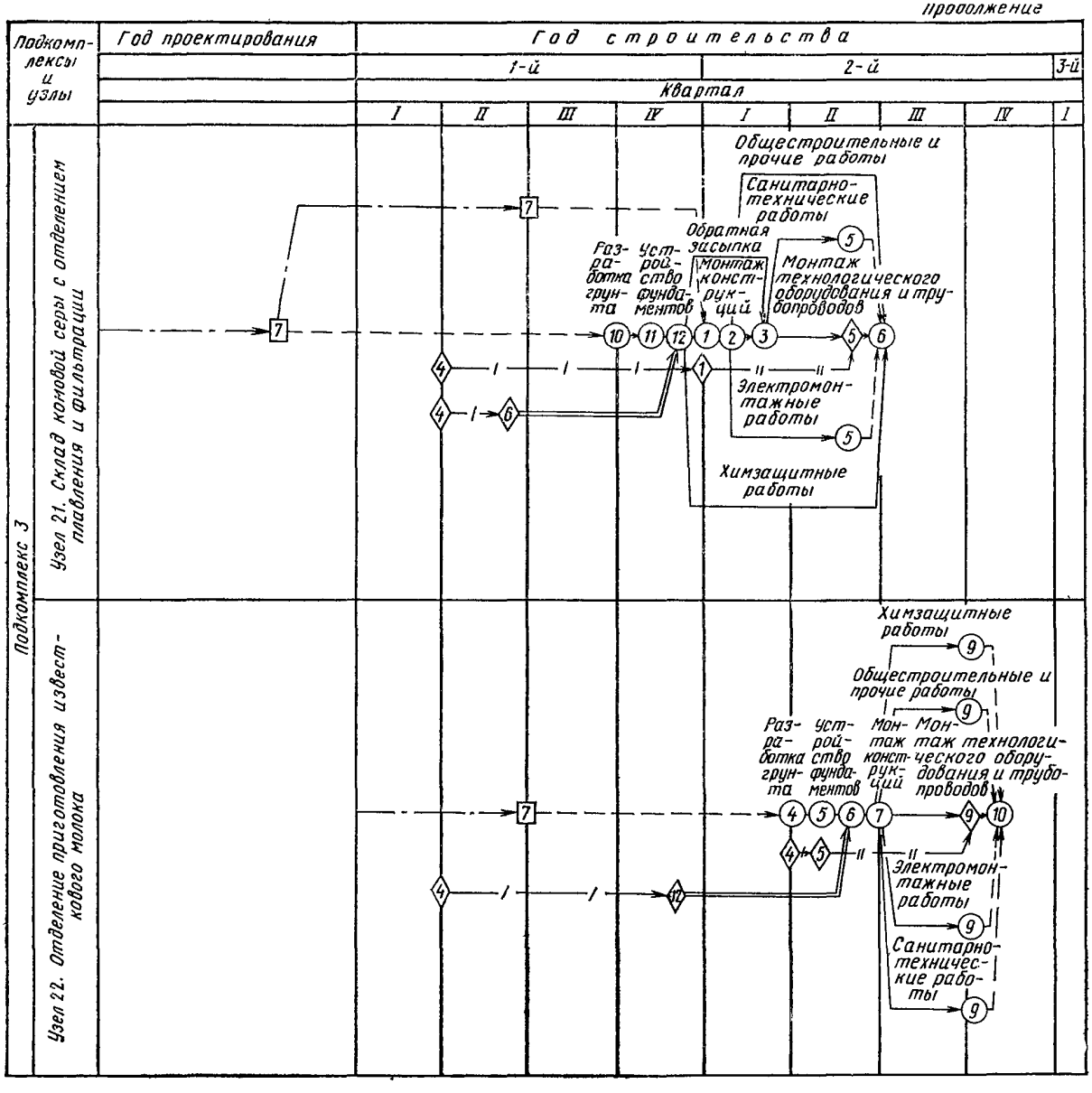
Продолжение



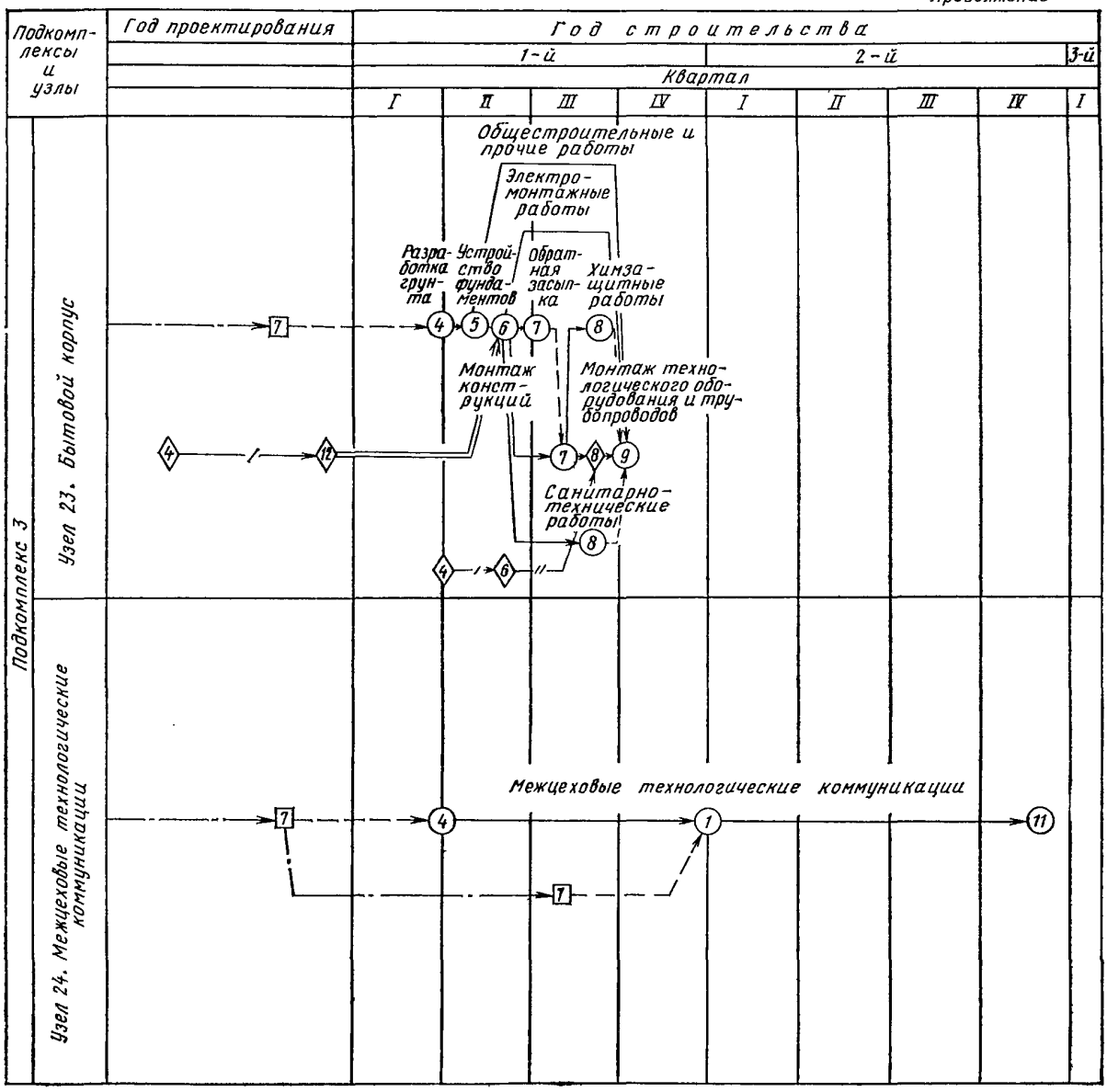
Продолжение



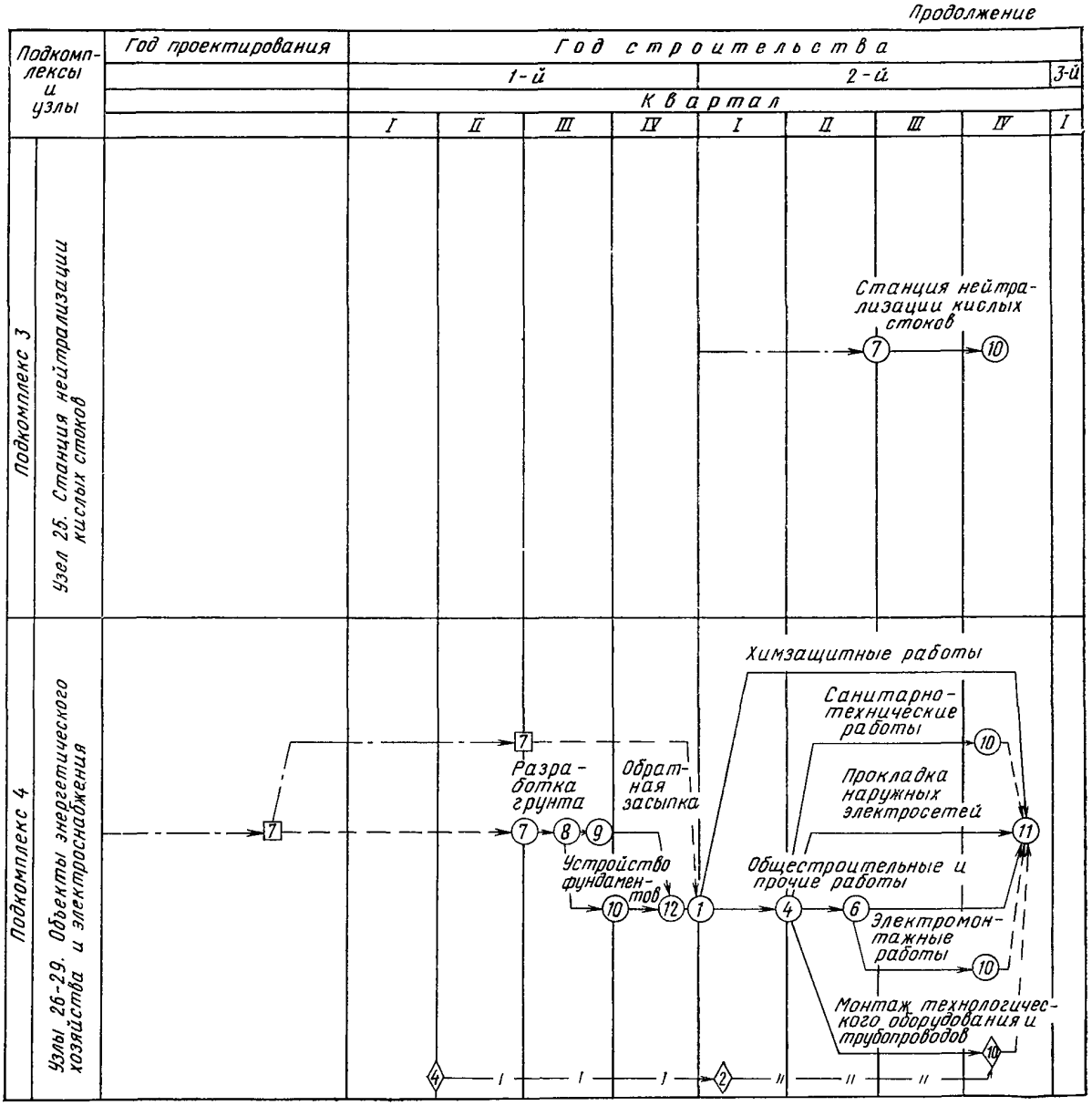
Продолжение



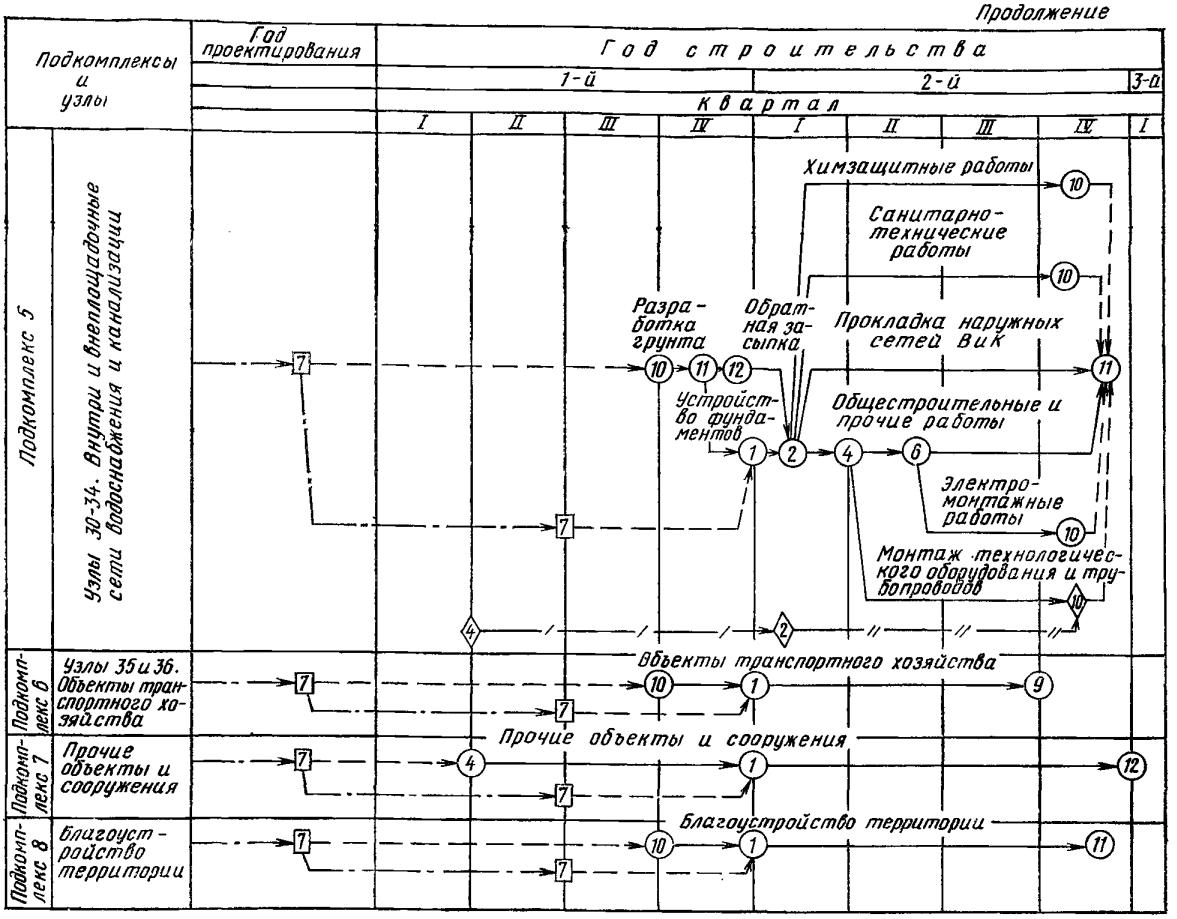
Продолжение

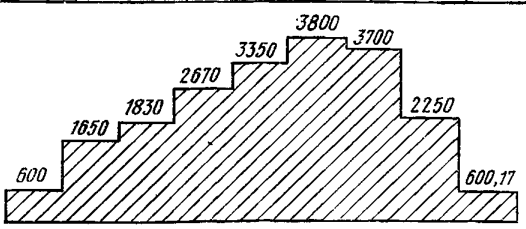


Продолжение



Продолжение





Распределение строительно-монтажных работ, тыс. руб.

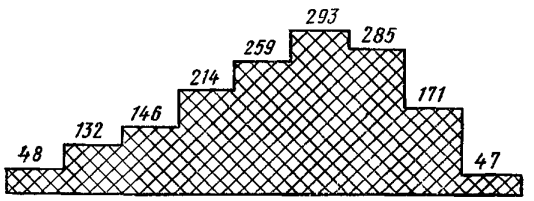
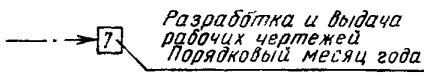
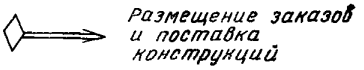
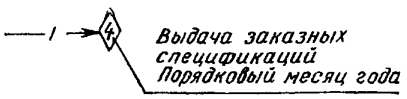


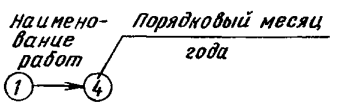
График потребности в рабочих кадрах, чел.

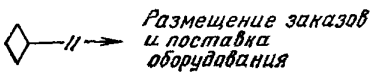
Условные обозначения:







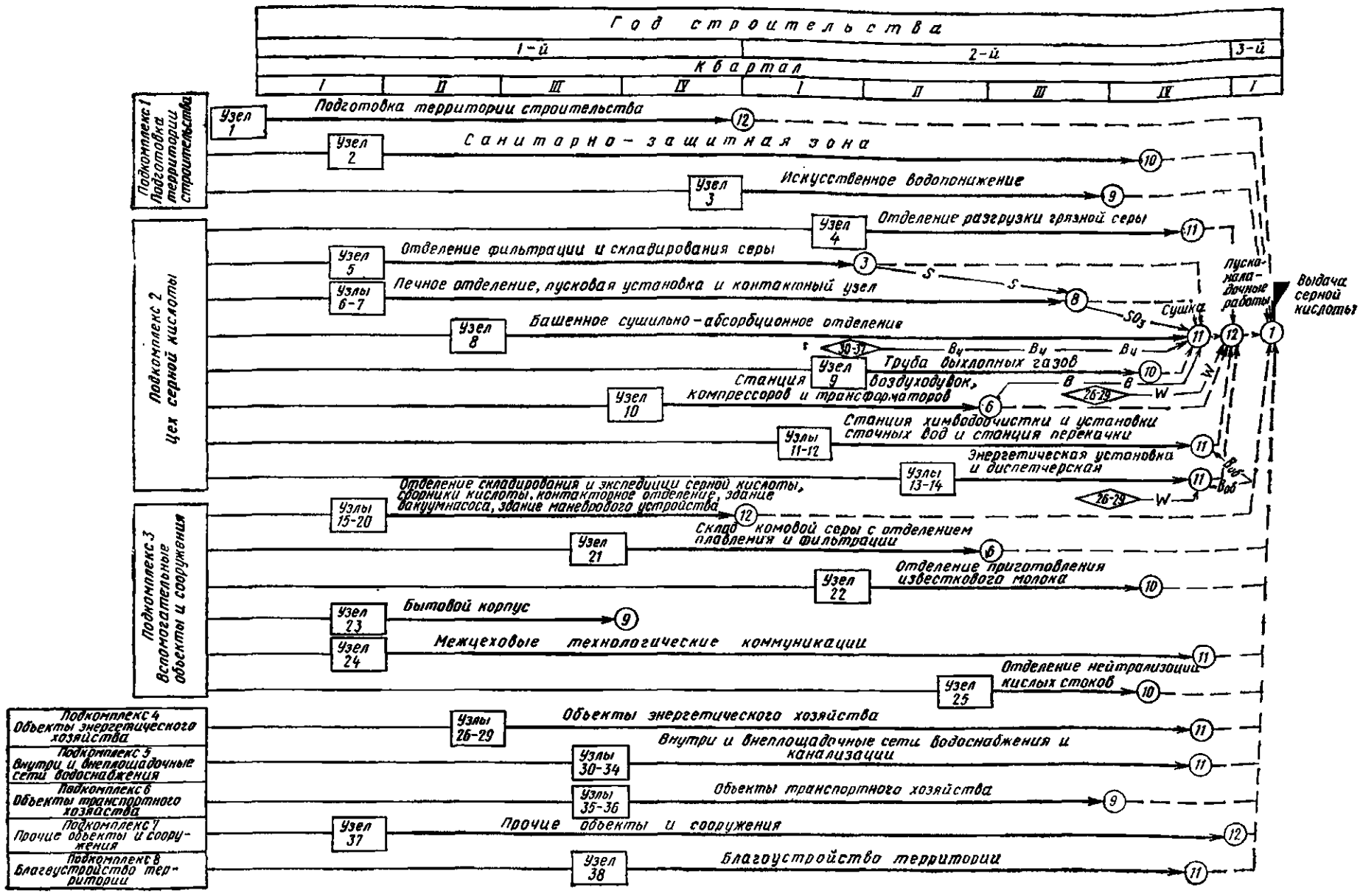






Приложение 2

Схема последовательности ввода узлов с учетом межузловых ограничений во времени



Условные обозначения:

W — Подача напряжения.	$В_ц$ — Подача воды чистой.
$В_{об}$ — Подача воды обессоленной.	В — Подача воздуха.
S — Подача серы.	◇ Номер узла, обеспечивающего ресурсы.
SO_3 — Подача сернистого газа.	

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Характеристика условий и объектов строительства	4
Природно-климатическая характеристика площадки строительства	4
Объемно-планировочные, технологические и конструктивные особенности объектов предприятия химической промышленности	4
2. Организационно-технологические схемы возведения основных зданий и сооружений	6
Календарный план строительства	6
Строительный генеральный план	8
3. Методы производства работ	9
4. Указания по составу, точности, методам и порядку построения геодезической разбивочной основы	11
5. Вопросы техники безопасности	12
6. Объемы строительных, монтажных и специальных работ	13
7. Потребность в строительных конструкциях, изделиях, деталях, полуфабрикатах, материалах и оборудовании	13
8. Потребность в основных строительных машинах	13
9. Потребность в рабочих кадрах, жилье и зданиях культурно-бытового назначения	13
10. Потребность в материально-технических ресурсах	16
11. Потребность в инвентарных зданиях	17
12. Структура управления строительством	18
13. Оценка экономической эффективности проекта организации строительства	18
14. Технико-экономические показатели	19
Приложение 1. Комплексный укрупненный поузловой сетевой график	20
Приложение 2. Схема последовательности ввода узлов с учетом межузловых ограничений во времени	31

ЦНИИОМТП Госстроя СССР

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРИМЕР ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией Л. Г. Бальян
Редактор Н. В. Лосева
Младший редактор М. Б. Быканова
Технический редактор В. Д. Павлова
Корректор В. А. Быкова

Н/К

Сдано в набор 02.03.83 Подписано в печать 06.07.83 Т-09185
Формат 84×108¹/₁₆ Бумага тип. № 2 Гарнитура «Литературная»
Печать высокая Усл. печ. л. 3,36 Усл. кр.-отт. 3,78
Уч.-изд. л. 3,89 Тираж 10.000 экз. Изд. № XII-9905 Заказ 954 Цена 20 коп.

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а

ПО «Луч» Управления издательств, полиграфии и книжной торговли Мосгорисполкома, Москва, Товарищеская ул., 4

gost.e-ecolog.ru