

Практическое занятие 1. Организация материально-технического обеспечения строительства

Тема: Разработка регламента материально-технического снабжения конкретного строительного объекта.

Материально-техническое обеспечение (МТО) является составной частью и продолжением сферы материального производства. Оно выполняет функции распределения и доведения средств производства от предприятий-изготовителей до потребителей.

Капитальное строительство потребляет свыше 13 тыс. наименований материалов, изделий и конструкций.

Удельный вес стоимости материалов в общей сметной стоимости строительно-монтажных работ достигает 60 %, а в полносборном строительстве этот показатель достигает 80 %. Индустриализация и технический прогресс в строительстве вызывают дальнейший рост удельного веса затрат на материалы.

Успешное и ритмичное выполнение производственной программы строительными организациями, своевременный ввод объектов и мощностей в действие, повышение качества строительно-монтажных работ, рост производительности труда во многом зависят от уровня организации материального обеспечения. Поэтому планируемые сроки производства и реализации строительной продукции должны быть строго сбалансированы с объемами и сроками поставок материалов и конструкций. Излишние запасы материалов и конструкций ухудшают финансовые показатели строительной организации, а их недостаток нарушает ход строительного процесса. Успешная работа строительной организации может быть обеспечена лишь при поступлении материалов своевременно, комплектно и в нужном количестве.

Обеспечение строительства материалами и конструкциями включает:

- определение потребности в материальных ресурсах;
- планирование обеспечения этой потребности;
- своевременное, равномерное и комплектное снабжение, создание и

поддержание на необходимом уровне запасов материальных средств;

- организацию складского хозяйства (приемка, хранение и отпуск материалов);
- учет и контроль расхода материальных ресурсов;
- внедрение прогрессивных норм расхода, разработку и реализацию мероприятий по экономии обеспечению сохранности материалов и конструкций.

Таким образом, под МТО понимается порядок планирования, распределения и доведения средств производства до непосредственных потребителей, а также взаимосвязи, складывающиеся при этом между предприятиями-изготовителями, снабженческо-сбытовыми и строительными организациями.

Материалы, оборудование, комплектующие изделия и другие материально-технические ресурсы, необходимые для выполнения строительно-монтажных работ (в том числе и по государственным контрактам) приобретаются, как правило, строительными организациями самостоятельно на основе прямых хозяйственных договоров с предприятиями-изготовителями или с посредническими организациями-поставщиками по свободно складывающимся ценам.

Источниками снабжения организаций транспортного строительства материально-техническими ресурсами являются: промышленные предприятия стройиндустрии; собственные промышленные предприятия; снабженческо-сбытовые и посреднические организации; подсобные производства, состоящие на балансе строительных организаций, организации-заказчики.

На предприятиях строительной индустрии изготавливают: полуфабрикаты (бетонные, растворные и асфальто-бетонные смеси); строительные детали и изделия (бетонные, железобетонные и деревянные блоки и панели, металлические конструкции, монтажные заготовки и нестандартное оборудование); конструкции повышенной степени заводской готовности (фермы мостов и перекрытий, объемные блоки зданий и сооружений, деревянные дома и т.п.).

Предприятия стройиндустрии подразделяются на притрассовые, принадлежащие строительным организациям; специализированные и комплексные заводы, обслуживающие экономические регионы; промышленные предприятия, выпускающие продукцию для транспортных строек страны.

К притрассовым предприятиям относятся: полигоны с механизированными установками для производства бетонных и растворных смесей, выпускающие сборные элементы, блоки и детали из бетона, железобетона, металла и дерева; карьеры камня, песка, гравия; мастерские, изготавливающие блочные и сборные элементы, узлы, заготовки и изделия для санитарно-технических, электротехнических и других работ; установки, базы, мастерские по техническому обслуживанию и ремонту строительных машин, оборудования и транспортных средств.

Притрассовые предприятия, как правило, имеют ограниченный срок эксплуатации, строятся по типовым проектам и находятся на балансе строительной организации. Необходимость их строительства должна быть подтверждена технико-экономическими расчетами. При этом следует учитывать, что продукция, выпускаемая стационарными предприятиями централизованного подчинения, более высокого качества, а отпускная стоимость ее — ниже. Притрассовые же полигоны позволяют более широко использовать местные строительные материалы (дерево, песок, гравий, камень, ракушечник и т. д.), что в значительной степени сокращает транспортные затраты.

Комплексные заводы строительных деталей и конструкций создаются для удовлетворения нужд всех подразделений территориального треста. Завод состоит из нескольких цехов: лесопильного, столярного, бетонных и железобетонных изделий, металлоконструкций и т. д.

Специализированные заводы районного значения являются постоянно действующими, капитальными, оснащены современным оборудованием. К ним относятся заводы бетонных и железобетонных конструкций, домостроительные комбинаты.

При размещении предприятий строительной индустрии следует учитывать

такие факторы, как удаленность их от объектов на трассе строящейся железной дороги, расположение сырьевой базы, наличие источников водо- и электроснабжения и т. д.

Предприятия строительной индустрии располагаются вблизи источников сырья или около железной дороги, если эти предприятия работают на привозном сырье, поскольку перевозка готовых изделий обходится дешевле, чем сырья, так как отходы их производства остаются на месте.

При проектировании организации строительства могут быть рассмотрены варианты обеспечения строительства деталями и конструкциями от стационарных заводов или от мобильных предприятий-полигонов, создаваемых строительными организациями. Экономически целесообразный вариант выбирают по минимальной стоимости поставки на строительную площадку условной единицы (шт., т, м³ и т.д.) строительных материалов, конструкций и деталей с учетом всех ценообразующих факторов.

При строительстве новых и реконструкции существующих железных дорог в обжитых районах с развитой местной индустриальной базой первостепенное значение приобретает задача прикрепления объектов (например, участка железной дороги) к существующим предприятиям с принятием в случае необходимости мер по повышению их производственной мощности.

Доставка строительных грузов.

Доставка строительных грузов осуществляется различными видами транспорта — автомобильным, железнодорожным, водным, воздушным, трубопроводным.

Автомобильный транспорт, доставляющий на объекты строительства материалы, изделия и конструкции, необходимые для выполнения строительномонтажных работ, подразделяется на транспорт общего и специального назначения.

Автомобильные транспортные средства общего назначения могут быть с грузовой бортовой платформой, использоваться в качестве тягачей и применяется как прицепной подвижной состав.

Специализированные автотранспортные средства служат для перевозки сборных железобетонных и металлических конструкций, сантехкабин, объемных блоков, а также сыпучих и порошкообразных материалов.

Железнодорожный транспорт используется на внешних и подъездных путях, соединяющих несколько предприятий, а также на внутренних путях, соединяющих отдельные производства, обособленные площадки и грузовые склады материально-технического обеспечения.

В составе железнодорожного подвижного состава общего назначения имеются: крытые вагоны, полувагоны и платформы.

Водный транспорт, включающий морской и речной транспорт, применяется для доставки грузов больших габаритов и значительной массы при наличии водного пути и специального портового оборудования.

Воздушный транспорт применяется только при невозможности использования какого-либо другого транспорта, для преодоления природных преград в транспортной схеме или при необходимости срочной поставки грузов. В ряде случаев для доставки грузов непосредственно на строительную площадку и монтажа конструкции применяют вертолеты.

При проектировании организации перевозок рассматриваются следующие схемы движения транспортных средств: маятниковая, челночная и челочно-маятниковая.

При маятниковой схеме используют бортовые автомобили или автопоезда с неотцепляемыми звеньями.

Время оборота автотранспортного средства по маятниковой схеме равно времени полного цикла и определяется по формуле

$$T_u = T_n + T_z + T_p + T_x,$$

где T_u – полный цикл оборота автотранспортного средства по маятниковой схеме;

T_n – продолжительность загрузки автотранспортного средства с учетом времени на маневрирование при установке под загрузку;

T_z – продолжительность пробега автотранспортного средства с грузом;

T_p - продолжительность разгрузки автотранспортного средства с учетом времени на маневрирование при установке под разгрузку;

T_x – продолжительность порожнего пробега автотранспорта.

При челночной схеме тягач в зависимости от размещения и расстояния между предприятиями – поставщиками и строящимися объектами может обслуживать три и более прицепов (полуприцепов) и время рабочего цикла тягача определяется по формуле

$$T_q = T_1 + T_2 + T_3 + T_x,$$

где T_q - полный цикл оборота автотранспортного средства по челночной схеме;

T_1 - продолжительность времени на отцепку свободного и приемку груженого прицепа (полуприцепа) на предприятии поставщика или складе;

T_2 - продолжительность времени на отцепку груженого и приемку свободного прицепа (полуприцепа) на приобъектном складе или в зоне монтажа.

Челочно-маятниковой схемой предусматривается обслуживание автотранспортом (тягачом) двух прицепов (полуприцепов), когда один прицеп (полуприцеп) находится под погрузкой, а второй прицеп (полуприцеп) в это время разгружается. Время цикла автотранспорта (тягача) определяется по формуле

$$T_{чм} = T_n + T_2 + T_{он} + T_x,$$

где $T_{чм}$ - полный цикл оборота автотранспортного средства по челочно-маятниковой схеме;

$T_{он}$ - продолжительность времени, расходуемое на отцепку и прицепку транспортного устройства.

Уровень организации работы автотранспортных средств может характеризоваться рядом показателей

Коэффициент использования парка автотранспортных средств κ_u , среднее значение которого должно составлять 0,67, определяется по формуле

$$\kappa_u = N_p / N_{\phi},$$

где N_p – среднесписочное количество имеющихся автотранспортных средств, которые должны участвовать в производственном процессе за расчетный период времени, маш.-дн.;

N_ϕ – количество фактически отработанных маш.-дн., имеющимся парком автотранспортных средств, маш.-дн.

Коэффициент использования автотранспортных средств по грузоподъемности κ_z , среднее значение которого должно составлять 0,92, определяется по формуле

$$\kappa_z = Q_{z.\phi}/Q_{o.z.}$$

где $Q_{z.\phi}$ – количественный показатель фактически перевезенного груза автотранспортными средствами в физических величинах;

$Q_{o.z.}$ – количественный показатель грузоподъемности автотранспортных средств, который может быть полностью использован при транспортировании груза в физических величинах.

Коэффициент использования пробега κ_n , среднее значение которого должно составлять 0,5, определяется по формуле

$$\kappa_n = L_z/L_{o.n.},$$

где L_z – пробег автотранспортных средств с грузом в тонно-километрах;

$L_{o.n.}$ – общий пробег автотранспортных средств, включая пробег с грузом, холостой пробег, подача под погрузку, возврат к месту стоянки, заправку топливом, техническое обслуживание и т.п. в тонно-километрах.

Средняя техническая скорость κ_{cp} за один час движения автотранспорта определяется по формуле

$$\kappa_{cp} = L_\phi/T_o,$$

где L_ϕ – общий пробег автотранспортных средств за учтенное время, час;

T_o – общее время нахождения автотранспортных средств в движении, час.

Коэффициент внутреннего использования рабочего времени автотранспортного средства K_{cm} определяется отношением фактической продолжительности работы в смену D_ϕ к продолжительности рабочей смены D_{cm} :

$$K_{cm} = D_\phi/D_{cm},$$

где D_{ϕ} – фактическая продолжительность работы автомобилей-самосвалов, час;

D_{cm} – продолжительность рабочей смены автомобиля-самосвала, час.

Коэффициент внутрисменного использования рабочего времени автотранспортного средства равен в среднем $K_{cm} = 0,9$.

На стадии разработки проектов производства работ потребность в транспортных средствах определяется с учетом величины грузооборота за определенный период времени.

Требуемое количество транспортных средств определяется по формуле

$$N_{mp} = Q_{ep}/P_{\varepsilon} \cdot k_u ,$$

где N_{mp} - требуемое количество транспортных средств;

Q_{ep} - общий объем перевозимого груза за определенный период времени в физических единицах;

P_{ε} - эксплуатационная производительность единицы транспортного средства за определённый период времени;

k_u - коэффициент использования парка транспортных средств.

Эксплуатационную производительность автомобилей-самосвалов определяется по формуле

$$P_{\varepsilon.c} = 60TB_{\varepsilon}k_{cm}k_{\varepsilon}/t_{\varepsilon} \text{ т/см}$$

где $P_{\varepsilon.c}$ - производительность автомобилей-самосвалов;

T - продолжительность работы, час.;

B_{ε} – грузоподъемность автотранспортного средства, т;

k_{cm} – коэффициент внутрисменного использования рабочего времени автотранспортного средства;

k_{ε} – коэффициент использования грузоподъемности;

t_{ε} - время одного цикла, мин.

Время одного цикла определяется по формуле

$$t_{\varepsilon} = t_n + t_p + 2L60/v$$

где t_n - время погрузки, мин;

t_p - время разгрузки, мин;

L - расстояние перевозки, км;

v - скорость движения транспортного средства, км/час.

Достижение оптимального соотношения интересов различных подразделений предприятия требует нахождения между ними определенных компромиссных решений, при которых значение критерия эффективности функционирования предприятия будет наивысшим. При этом критерием оценки деятельности службы снабжения являются затраты, связанные с обеспечением объектов строительства материалами и конструкциями. Графическое изображение задачи поиска оптимального решения показано на рисунке 1.1.

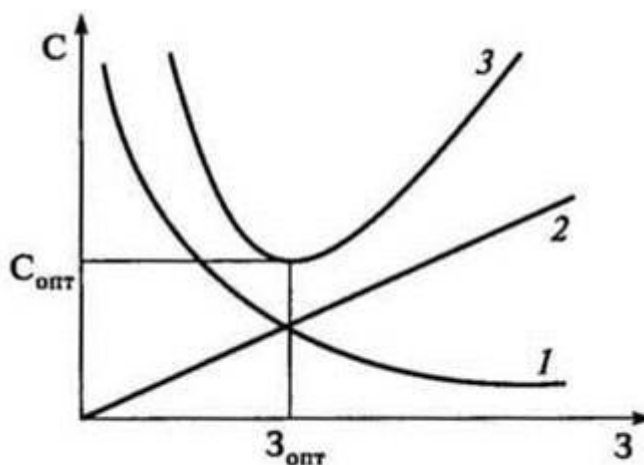


Рис.1.1. Зависимость затрат от объемов запасов

Для решения задачи создания эффективной системы обеспечения строительной организации материально-техническими ресурсами выстраивается логическая цепь, по которой проходят материальные потоки от поставщиков до потребителей материальных ресурсов.

Организационной основой построения логической цепи служат информационные потоки, направленные, как правило, от потребителей к поставщикам

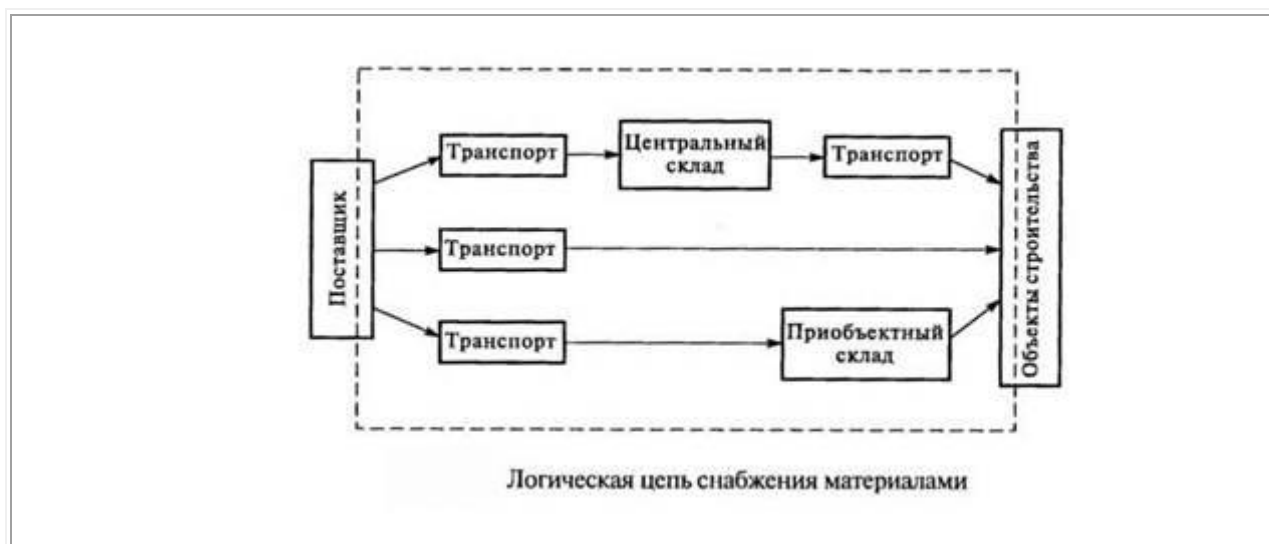


Рис.1.2. Зависимость затрат от объемов запасов

Основными звеньями снабженческой цепи являются:

- закупка материалов и их транспортировка от поставщиков в пункты назначения;
- хранение запасов материальных ресурсов;
- доставка материалов на производственные участки.

Основной целью МТО в части закупки является удовлетворение потребностей строительного производства в материалах и конструкциях с максимально возможной экономической эффективностью или, в соответствии с критерием оценки эффективности системы обеспечения, при минимуме издержек обращения.

Достижение этой цели возможно при соблюдении следующих условий (требований):

- объем закупок строительных материалов, изделий и конструкций должен соответствовать объемам строительно-монтажных работ организации;
- материальные ресурсы должны поступать на объекты строительства своевременно и комплектно таким образом, чтобы, во-первых, производственный процесс не прерывался из-за их отсутствия и, во-вторых, на складах и строительных площадках не создавались большие запасы;

- качество строительных материалов, изделий и конструкций должно соответствовать установленным требованиям.

Решение о выборе поставщика может быть принято путем прямых переговоров либо на конкурсной основе по результатам проведения тендерных торгов (выбор поставщиков для государственных нужд должен проводиться только на конкурсной основе). И в том и в другом случае отношения между покупателем и поставщиком оформляются договором (контрактом) на поставку строительных материалов. Основными элементами договора являются объемы и сроки поставок, а также цена учетной единицы материалов.

Объемы и сроки поставок в договоре обычно диктуются покупателем исходя из потребностей строительного производства. Что же касается цены, то она формируется, главным образом, на основе изучения и анализа конъюнктуры рынка с учетом взаимных интересов покупателя и поставщика. Например, большое значение при определении цены могут иметь гарантированное качество продукции, объемы поставок и перспективы продолжения деловых взаимоотношений с покупателем, способы расчетов, наличие конкурентов по производству аналогичной продукции и другие.

Существенное влияние на выбор поставщика оказывают транспортные расходы. В некоторых случаях (например, при поставках балластных материалов) затраты на перевозку могут даже превышать отпускную цену самих материалов. Поэтому в каждом конкретном случае должны приниматься во внимание не только дальность перевозок, но и вид транспорта, скорость доставки, количество материалов в одной партии поставок, способы упаковки и погрузки грузов, методы перегрузки в случае смешанных перевозок.

Наряду с транспортными расходами значительные затраты вызывает хранение запасов материалов.

Запасы, создаваемые для обеспечения бесперебойности производственного процесса, принято называть производственными запасами. В зависимости от назначения производственные запасы подразделяются на подготовительные, текущие, страховые и сезонные.

Подготовительные запасы создаются в случаях необходимости предварительной подготовки строительных материалов к использованию в производственном процессе. Текущие запасы предназначены для обеспечения непрерывности производственного процесса между двумя очередными поступлениями материальных ресурсов. Они составляют основную часть производственных запасов и поэтому должны быть объектом наиболее пристального внимания как с точки зрения обеспечения производства, так и с точки зрения минимизации затрат, связанных с их хранением.

Измеряются текущие запасы в натуральном выражении (количество шт., т, м³ и т.п.), стоимостном и в условно-натуральном (в днях).

Измерение в днях $D_{\text{тз}}$ определяется отношением текущих запасов $Z_{\text{тек}}$ в натуральном или стоимостном выражении к среднесуточному расходу материалов в производстве $P_{\text{сут ср}}$

$$D_{\text{тз}} = Z_{\text{рек}} / P_{\text{сут ср}}$$

Максимальный уровень текущих запасов материалов конкретного вида наблюдается в момент их очередного поступления, а минимальный — перед поступлением следующей поставки. При сбалансированном потреблении материальных ресурсов и их поступлении минимальный уровень текущих запасов должен равняться нулю.

Добиться такого движения запасов на практике чрезвычайно сложно, так как в каждом элементе системы «поставщик—транспорт—потребитель» возможны отклонения как в периодичности и величине партий поставок, так и в интенсивности использования материальных ресурсов в производстве. Для снижения отрицательного влияния отклонений относительно непрерывности протекания производственного процесса создаются страховые запасы.

Состав и величина страховых запасов определяются, как правило, расчетно-аналитическим путем с учетом условий конкретно сложившейся производственной ситуации.

Сезонные запасы создаются для обеспечения нормальной работы

строительных организаций и бесперебойности производственных процессов на время сезонного перерыва в производстве или транспортировке материальных ресурсов. Величина сезонных запасов определяется как произведение величины среднесуточного потребления данного вида материальных ресурсов на время перерыва в поступлении поставок.

Пример расчета

Рассмотрим расчет и составление регламента материально-технического обеспечения конкретного строительного объекта на примере ООО «Стройсервис»

Основная характеристика предприятия ООО «Стройсервис»

Организационно-правовая форма предприятия – Общество с ограниченной ответственностью «Стройсервис».

Сокращенное наименование ООО «Стройсервис».

ООО «Стройсервис» является коммерческой организацией, созданной на неопределенный срок, и имеет своей целью объединение экономических интересов, материальных, трудовых и финансовых ресурсов его участников (акционеров) для удовлетворения потребностей в продукции и услугах Общества и извлечения прибыли.

Общество является юридическим лицом и имеет в собственности имущество, учитываемое на балансе предприятия, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде. Общество имеет гражданские права и несет обязанности, необходимые для осуществления любых видов деятельности, не запрещенные федеральными законами.

Основным видом деятельности ООО «Стройсервис» являются строительно-монтажные работы (СМР).

Основные направления деятельности общества:

- ✓ производство электромонтажных, наладочных и других строительных работ; ремонт и сервисное обслуживание оборудования;

- ✓ проектирование объектов строительства, производство работ и другие проектные работы;
- ✓ консалтинговые и информационные услуги;
- ✓ изготовление промышленной продукции;
- ✓ торгово-посредническая деятельность;
- ✓ операции с недвижимостью и ценными бумагами;
- ✓ коммерческая и иная деятельность,
- ✓ транспортная деятельность.

Предприятие выступает в роли генерального подрядчика.

Важнейшая задача предприятия – создание системы качественного снабжения предприятий для обеспечения ритмичной и эффективной работы. Только современная система снабжения, которая учитывает интересы и потребности предприятий, сможет обеспечить стабильность на рынке и возможность нормального развития.

Наличие СРО дает право заниматься строительной деятельностью, на указанные конкретные виды работ, которыми может заниматься ООО «Стройсервис». В основном предприятие осуществляет строительство жилых домов и нежилого помещения. Для выполнения отдельных видов работ привлекаются субподрядные строительно-монтажные организации, у них также имеется лицензия на право заниматься строительной деятельностью.

В распоряжении предприятия:

- ✓ квалифицированный штат сотрудников;
- ✓ распределенная система складов, оборудованных необходимыми средствами и техникой для организации быстрого и качественного приема, хранения, отпуска и отправки продукции заказчикам;
- ✓ автомобильный парк, обеспечивающий как внутригородские, так и междугородние перевозки по доставке товаров на склады предприятий и по адресам заказчиков.

Основные принципы работы предприятия:

- ✓ компетентность и профессионализм;

- ✓ доступность и полнота информации о товарах и ценах;
- ✓ ответственность за качество и сроки поставки оборудования;
- ✓ конкурентные цены;
- ✓ партнерские отношения с постоянными заказчиками;
- ✓ высокий уровень сервиса.

Среди поставщиков ведущие производители оборудования, материалов, продукция которых имеет необходимые сертификаты, высокие гарантии и пользуется заслуженным спросом у потребителей.

Анализируя структуру можно выявить, что она относится к традиционному типу структур (линейно-функциональная структура), так существует иерархия и четкое разграничение компетенции по уровням линейного управления. Достоинства этой структуры в управлении одноотраслевым производством (централизованное управление, четкое планирование, строгий контроль производственно-хозяйственной деятельности) общепризнанны в условиях, когда изменения происходят равномерно и по всем структурным подразделениям. Существуют линейные связи между начальником любого отдела и его подчиненными (например, между главным бухгалтером и работниками бухгалтерии).

Функциональные связи можно выделить, например, между специалистами бухгалтерии и специалистами отдела снабжения.

В соответствии с производственной структурой организации определено местонахождение объектов ОС, закрепление их за материально ответственными лицами. Материально ответственными лицами в ООО «Стройсервис» являются начальники строительных участков, прорабы, механик, заведующий складом. С ними организация заключает договора о полной материальной ответственности.



Рис. 1.3 – Организационная структура управления ООО «Стройсервис»

Рассмотрим основные технико-экономические показатели по итогам работы ООО «Стройсервис» за 3 года, представленные в табл. 1.1

Таблица 1.1.

Основные показатели деятельности ООО «Стройсервис»
за 2018–2020 гг.

Показатель	2018 год	2019 год	2020 год	Темп роста	
				2019 к 2018 г.	2020 к 2019 г.
1	2	3	4	5	6
1. Выручка от реализации услуг	38467	25249	32569	65,6	129,0
2. Сумма материальных затрат	118655	127681	149232	4,95	16,9
3. Валовая выручка	233650	246933	236201	5,68	-4,35
4. Себестоимость продукции	194788	197043	196722	62,1	125,4
5. Валовая прибыль	(2052)	87	1020	-	в 11,72 р.
6. Прибыль (убыток) от продаж	(2663)	(857)	228	х	х

7. Прибыль (убыток) до налогообложения	331	2916	1491	881,0	51,1
8. Среднесписочная численность работников, чел.	87	86	82	100,0	101,8
9. Фонд заработной платы	8678	9221	9936	106,3	107,8
10. Среднемесячная зарплата	6400	6800	7200	106,3	105,9
11. Чистая прибыль (убыток) от хозяйственной деятельности	41	2228	530	в 54,3 раза	23,8
12. Дебиторская задолженность	15554	12679	12984	81,5	102,4
13. Кредиторская задолженность	25648	19132	18302	74,6	95,7

Данные, представленные в таблице 1.1, характеризуют работу ООО «Стройсервис» за 2018 – 2020 годы следующим образом:

1) судя по показателям выручки от реализации продукции, 2019 год был для предприятия менее удачным, чем 2018 и 2020. Выручка от реализации услуг в 2019 году составила 65,6% от выручки от реализации услуг в 2018 г., то есть 25249 тыс. руб. В 2020 году предприятие вновь начинает выпускать большее количество продукции, выручка от реализации увеличивается по сравнению с 2019 годом в 1,29 раза и составляет 32569 тыс. руб.;

2) аналогично выручке от продажи меняется и себестоимость услуг, то есть себестоимость продукции в 2019 году уменьшается в связи с уменьшением объема реализации услуг и составляет 62,1% от показателя 2018 года, что

соответствует величине 25162 тыс. руб. В 2020 году себестоимость увеличивается в связи с ростом объема реализации и составляет 31549 тыс. руб. или 125,4% от величины 2019 года;

3) необходимо отметить, что темп роста выручки от реализации услуг опережает темп роста себестоимости и в 2019 (65,6% – темп роста выручки, 62,1% – темп роста себестоимости) и в 2020 годах (129,0% – темп роста выручки, 125,4% – темп роста себестоимости), что является положительным моментом в работе предприятия и привело к тому, что предприятие в 2019 году, не смотря на сокращение объема реализации, вместо убытка в 2052 тыс. руб. получило 87 тыс. руб. валовой прибыли. В 2020 году рост валовой прибыли продолжался и этот показатель составил 1020 тыс. руб., что оказалось весьма существенно для предприятия;

4) тем не менее, учитывая коммерческие и управленческие расходы, прибыль от продаж стала иметь положительную величину только в 2019 году и составила 228 тыс. руб. В 2018 и в 2019 году наблюдался убыток в размере 2663 тыс. руб. и 857 тыс. руб. соответственно. Такая динамика говорит об улучшении работы предприятия;

5) благодаря значительным внереализационным доходам ООО «Стройсервис», чистая прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия, является положительной величиной и претерпевает довольно сильные изменения: в 2018 году ее величина составляла всего 41 тыс. руб., в 2019 году она возросла в 54,3 раза и составила 2228 тыс. руб., в 2020 году она снизилась до величины 530 тыс. руб., что составляет 23,8% от показателя 2019 года;

6) среднемесячная заработная плата постепенно увеличивается. Ее рост составил в 2019 году 106,3% по отношению к 2018 году, величина же соответственно – 6800 руб., в 2020 году – 105,9% с величиной 7200 руб.;

7) увеличивается и общий фонд заработной платы, при чем его рост опережает рост среднемесячной заработной платы: в 2019 году он составил 106,3% при величине абсолютного показателя 9221 тыс. руб., в 2020 – 107,8% при величине абсолютного показателя 9936 тыс. руб.;

8) как положительный факт в работе ООО «Стройсервис» можно отметить снижение дебиторской и кредиторской задолженности в 2019 году, что говорит об улучшении расчетной дисциплины предприятия. При этом, в соответствии с законами финансового менеджмента, кредиторская задолженность превосходит дебиторскую, то есть ООО «Стройсервис» больше «живет в долг», чем отвлекает средств из оборота, что также является положительным моментом в работе предприятия. В общем, можно охарактеризовать динамику всех показателей на протяжении 2020 года как положительную.

Анализ управления процессом снабжения на предприятии

Проведем оценку эффективности использования материальных ресурсов на ООО «Стройсервис».

Для оценки эффективности материальных ресурсов используется система обобщающих и частных показателей.

В процессе анализа фактический уровень показателей эффективности использования материалов сравнивают с плановым, изучают их динамику и причины изменения.

Рассчитаем материалоемкость:

$ME = \text{Сумма материальных затрат} / \text{Стоимость продукции}$

$ME_{2018} = 118655 / 233650 = 0,5,$

$ME_{2019} = 127\,681 / 246933 = 0,517,$

$ME_{2020} = 149\,232 / 236201 = 0,632.$

Наблюдается неэкономное использование сырья и материалов в 2020 году, вследствие чего материалоемкость возросла на 11,5%.

Данный вывод иллюстрирует изменение (а точнее снижение) материалоемкости:

$MO_{2018} = 233650 / 118655 = 1,96,$

$MO_{2019} = 246933 / 127681 = 1,93,$

$MO_{2020} = 236201 / 149232 = 1,58.$

Согласно данным баланса себестоимость продукции в отчетном периоде равна 196722, в прошлом периоде – 197043 тыс. руб. Тогда удельный вес

материальных затрат в себестоимости продукции:

$$У_{м2018} = 118\,655 / 194\,788 = 0,601 \text{ или } 60,1\%,$$

$$У_{м2019} = 127\,681 / 197\,043 = 0,648 \text{ или } 64,8\%,$$

$$У_{м\,2020} = 149\,232 / 196\,722 = 0,759 \text{ или } 75,9\%.$$

Как видно из расчетов, удельных вес материальных затрат в себестоимости продукции существенно увеличился – на 11,1%. Полученные данные позволяют сделать вывод о необходимости поиска путей улучшения обеспеченности материальными ресурсами, их нормирования и расходования в процессе производства.

В структуре оборотных средств к концу года преобладают запасы – 56,7%, на дебиторскую задолженность приходится 40,7%, НДС – 2,0%, денежные средства – 0,5%, краткосрочные финансовые обязательства – 0,44%.

В текущем периоде наблюдается уменьшение оборотных средств, однако крайне незначительное. Существенно изменилась их структура. Прежде всего резко уменьшилась доля денежных средств в структуре оборотных средств предприятия: изменение составило 6731 тыс. руб., в результате чего их доля в общем объеме оборотных средств сократилась с 8,1% до 0,5%. Данные баланса показывают, что такое уменьшение величины денежных средств связано с расходом за отчетный период средств на валютных счетах предприятия: они сократились на 6849 тыс. руб. и их доля в общем объеме оборотных средств упала с 7,7% до 0,1%. Таким образом, денежные средства в иностранной валюте были израсходованы почти полностью.

Также в отчетном периоде наблюдается рост дебиторской задолженности: на конец 2020 года она составила 35971 тыс. руб., увеличившись на 6878 тыс. руб. и ее доля в общем объеме оборотных средств увеличилась с 32,1% до 40,3% в отчетном периоде. Рост дебиторской задолженности вызван ростом задолженности покупателей готовой продукции, которая увеличилась на 3024 тыс. руб., а также существенным ростом прочей дебиторской задолженности.

Объем производственных запасов возрос на 6146 тыс. руб. (или на 7,6%), причем существенно изменилась их структура. Резко возросла доля сырья и

материалов – с 17,9% до 39,5% в общем объеме оборотных средств (или на 17900 тыс. руб.). При этом существенно сократились запасы готовой продукция на складе, которая за отчетный год уменьшилась с 21215 тыс.руб. до 3768 тыс.руб. Доля сырья и материалов, напротив, уменьшилась на 2039 тыс.руб. и на конец года составила 2318 тыс.руб.

Доля НДС с 8,9% до 2,0% (на 6173 тыс. руб.).

Создавшееся положение свидетельствует о том, что, учитывая рост материальных запасов и сокращение готовой продукции на складе организация на конец года имеет проблемы с производством продукции.

1. Коэффициент обеспеченности оборотными средствами (Коос) вычисляется путем деления оборотных активов организации на среднемесячную выручку и характеризует объем оборотных активов, выраженный в среднемесячных доходах организации, а также их оборачиваемость. Данный показатель оценивает скорость обращения средств, вложенных в оборотные активы. Показатель дополняется коэффициентами оборотных средств в производстве и в расчетах, значения которых характеризуют структуру оборотных активов организации.

$$K_{оос} = \text{Оборотные активы} / K_{ср},$$

где $K_{ср}$ – среднемесячная выручка.

Среднемесячная выручка рассчитывается, как отношение выручки, полученной организацией за отчетный период, к количеству месяцев в отчетном периоде.

$$K_{ср} = \text{Валовая выручка организации по оплате} / T,$$

где T – кол-во месяцев в рассматриваемом отчетном периоде.

Среднемесячная выручка вычисляется по валовой выручке, включающей выручку от реализации за отчетный период (по оплате), НДС, акцизы и другие обязательные платежи. Она характеризует объем доходов организации за

рассматриваемый период и определяет основной финансовый ресурс организации, который используется для осуществления хозяйственной деятельности, в том числе для исполнения обязательств перед фискальной системой государства, другими организациями, своими работниками. Среднемесячная выручка, рассматриваемая в сравнении с аналогичными показателями других организаций, характеризует масштаб бизнеса организации.

Согласно данным отчета о прибылях и убытках за 2020 год валовая выручка предприятия за отчетный период равна 236 201 тыс. руб. Тогда среднемесячная выручка предприятия равна:

$$K_{\text{ср}2018} = 233\,650 / 12 = 19\,470,83 \text{ тыс. руб.}$$

$$K_{\text{ср}2019} = 246\,933 / 12 = 20\,577,75 \text{ тыс. руб.}$$

$$K_{\text{ср}2020} = 236\,201 / 12 = 19\,683,42 \text{ тыс. руб.}$$

Тогда коэффициент обеспеченности предприятия оборотными средствами равен:

$$K_{\text{оос}} 2018 = 51\,815 / 19\,470,83 = 2,66;$$

$$K_{\text{оос}} 2019 = 89\,288 / 20\,577,75 = 4,34;$$

$$K_{\text{оос}} 2020 = 88\,196 / 19\,683,42 = 4,48.$$

Как показал анализ, обеспеченность оборотными средствами у предприятия высока, причем в отчетном периоде она несколько повысилась.

2. Собственный капитал в обороте ($K_{\text{ск}}$) вычисляется, как разность между собственным капиталом организации и ее необоротными активами.

$$K_{\text{ск}} = \text{Собственный капитал} - \text{Необоротные активы}$$

Наличие собственного капитала в обороте (собственных оборотных средств) является одним из важных показателей финансовой устойчивости организации. Отсутствие собственного капитала в обороте организации свидетельствует о том, что все оборотные средства организации, а также, возможно, часть необоротных активов (в случае отрицательного значения показателя) сформированы за счет заемных средств (источников).

$$K_{\text{ск}2019} = 50\,669 - 14\,840 = 35\,829 \text{ тыс. руб.}$$

$$K_{\text{ск}2020} = 56\,132 - 14\,171 = 41\,961 \text{ тыс. руб.}$$

Наличие собственного капитала в обороте предприятия говорит о том, что предприятие мало использует заемный капитал и ее деятельность в основном ведется на собственные средства.

3. Доля собственного капитала в оборотных средствах (коэффициент обеспеченности собственными средствами) рассчитывается, как отношение собственных средств в обороте ко всей величине оборотных средств.

$$K = (\text{Собственный капитал} - \text{Необоротные активы}) / \text{Оборотные средства},$$

Показатель характеризует соотношение собственных и заемных оборотных средств и определяет степень обеспеченности хозяйственной деятельности организации собственными оборотными средствами, необходимыми для ее финансовой устойчивости.

$$K_{2019} = (50\,669 - 14\,840) / 89\,288 = 0,401 \text{ или } 40,1\%,$$

$$K_{2020} = (56\,132 - 14\,171) / 88\,196 = 0,470 \text{ или } 47\%.$$

Доля собственного капитала в оборотных средствах достаточно высока и составляет 47%.

4. Коэффициент автономии (финансовой независимости) (K_a) вычисляется, как частное от деления собственного капитала на сумму активов организации.

$$K_a = \text{Собственный капитал} / (\text{Необоротные активы} + \text{Оборотные активы}).$$

Коэффициент автономии, или финансовой независимости определяется отношением стоимости капитала и резервов организации, очищенных от убытков, к сумме средств организации в виде внеоборотных и оборотных активов. Данный показатель определяет долю активов организации, которые покрываются за счет собственного капитала (обеспечиваются собственными источниками формирования). Оставшаяся доля активов покрывается за счет заемных средств. Показатель характеризует соотношение собственного и

заемного капитала организации.

$$K_{a2019} = 50\,669 / (14\,840 + 89\,288) = 0,487 \text{ или } 48,7\%,$$

$$K_{a2020} = 56\,132 / (14\,171 + 88\,196) = 0,548 \text{ или } 54,8\%.$$

5. Коэффициент оборотных средств в производстве вычисляется, как отношение стоимости оборотных средств в производстве к среднемесячной выручке. Оборотные средства в производстве определяются, как средства в запасах с учетом НДС минус стоимость товаров отгруженных.

$$K = ((\text{Средства в запасах} + \text{Сумма НДС}) - \text{Стоимость товаров отгруженных}) / K_{\text{св}},$$

где $K_{\text{св}}$ - среднемесячная выручка.

Коэффициент оборотных средств в производстве характеризует оборачиваемость товарно-материальных запасов организации. Значения данного показателя определяются отраслевой спецификой производства, характеризуют эффективность производственной и маркетинговой деятельности организации.

$$K_{\text{осп}2019} = ((43\,829 + 7\,942) - 0) / 20577,75 = 2,52,$$

$$K_{\text{осп}2020} = ((49\,975 + 1\,769) - 0) / 19683,42 = 2,63.$$

Коэффициент оборачиваемости оборотных активов вырос с 2,52 до 2,63, увеличение числа оборотов произошло преимущественно за счет роста запасов. То, что коэффициент оборачиваемости активов значительно больше единицы – позитивный момент, свидетельствует о быстрой оборачиваемости капитала, вложенного в активы.

6. Коэффициент оборотных средств в расчетах вычисляется, как отношение стоимости оборотных средств за вычетом оборотных средств в производстве к среднемесячной выручке.

$$K = (\text{Оборотные активы} - \text{Средства в запасах} - \text{Сумма НДС} + \text{Стоимость товаров отгруженных}) / K_{\text{св}},$$

где $K_{\text{св}}$ - среднемесячная выручка.

Коэффициент оборотных средств в расчетах определяет скорость обращения оборотных активов организации, не участвующих в непосредственном производстве. Показатель характеризует, в первую очередь,

средние сроки расчетов с организацией за отгруженную, но еще не оплаченную продукцию, то есть определяет средние сроки, на которые выведены из процесса производства оборотные средства, находящиеся в расчетах.

Кроме того, коэффициент оборотных средств в расчетах показывает, насколько ликвидной является продукция, выпускаемая организацией, и насколько эффективно организованы взаимоотношения организации с потребителями продукции. Он отражает эффективность политики организации с точки зрения сбора оплаты по продажам, осуществленным в кредит. Рассматриваемый показатель характеризует вероятность возникновения сомнительной и безнадежной дебиторской задолженности и ее списания в результате непоступления платежей, т.е. степень коммерческого риска. Возрастание данного показателя требует восполнения оборотных средств организации за счет новых заимствований и приводит к снижению платежеспособности организации.

$$K_{2019} = (89\,288 - 43\,829 - 7942 + 0) / 20577,75 = 1,82,$$

$$K_{2020} = (88\,196 - 49\,975 - 1769 + 0) / 19683,42 = 1,85.$$

7. Рентабельность оборотного капитала (Рок) вычисляется, как частное от деления прибыли, остающейся в распоряжении организации после уплаты налогов и всех отвлечений, на сумму оборотных средств.

$$P_{ок} = \text{Чистая прибыль предприятия} / \text{Оборотные активы}.$$

Данный показатель отражает эффективность использования оборотного капитала организации. Он определяет, сколько рублей прибыли приходится на один рубль, вложенный в оборотные активы.

8. Оборачиваемость оборотных средств – продолжительность одного оборота в днях, определяется по формуле:

$$L_{(дн)} = \frac{\overline{OA}}{N} \times 360,$$

где OA – средняя сумма оборотных средств,

N – стоимость продукции,

$$\overline{OA} = \frac{OA_{нач.года} + OA_{кон.года}}{2},$$

$$L_{2019} = (((51815 + 89288)/2) / 246933) * 360 = 102,9 \text{ дня},$$

$$L_{2020} = (((89288 + 88196)/2) / 236\,201) * 360 = 135,3 \text{ дня}.$$

Как следует из расчета, по сравнению с предыдущим годом продолжительность оборота оборотных активов увеличилась на 32,4 дня. Это означает, что средства, вложенные в анализируемом периоде в оборотные активы, проходят цикл и снова принимают денежную форму на 32,4 дня дольше, чем в предыдущем году.

В результате потребовались дополнительные средства для продолжения производственной деятельности хотя бы на уровне прошлого года. Коэффициент оборачиваемости (в оборотах):

$$L_{(об)} = \frac{N}{\overline{OA}}, \text{ оборотов},$$

$$L_{2019} = 246933 / ((51815 + 89288)/2) = 3,5 \text{ оборотов},$$

$$L_{2020} = 236\,201 / ((89288 + 88196)/2) = 2,7 \text{ оборотов}.$$

Таким образом, в прошлом году на 1 руб. оборотных средств приходилось 3,5 руб. реализованной продукции, а в отчетном году 2,7 руб., т.е. произошло уменьшение числа оборотов (на 0,8). Это негативная тенденция.

В структуре оборотных средств значительный удельный вес занимают товарно-материальные и сбытовые запасы. Поэтому сокращение товарно-материальных запасов до оптимальных размеров будет способствовать повышению рентабельности, поскольку, чем большей суммой оборотных средств располагает предприятие при данном размере прибыли, тем меньше рентабельность.

Ускорение оборачиваемости оборотных средств является центральной экономической проблемой материально-технического снабжения. Ее решение позволит не только увеличить материальные ресурсы для полного удовлетворения предприятий, но и улучшить экономические показатели их работы.

Одной из важнейших задач материально-технического снабжения является своевременность обеспечения предприятий и организаций необходимыми им материальными ресурсами. При этом под своевременностью подразумевается поставка всех разновидностей материальных ресурсов непосредственно к местам потребления в установленные сроки и необходимого качества.

Нарушение сроков поставок материалов ведет к невыполнению планов производства и реализации продукции.

Норматив производственных запасов в днях запаса (Нпз) складывается из норматива текущего запаса, подготовительного и страхового и может быть определен по формуле:

$$Нпз = Q_{сут}(N_{тз} + N_{пз} + N_{стр}),$$

$Q_{сут}$ – среднесуточное потребление материалов;

$N_{тз}$ – норма текущего запаса, дн.;

$N_{пз}$ – норма подготовительного запаса, дн.;

$N_{стр}$ – норма страхового запаса, дн.

Норматив производственных запасов (ФПЗ) рассчитывается по формуле:

$$ФПЗ = НПЗ * СПЗ,$$

где: НПЗ – норматив производственных запасов в днях запаса; СПЗ – однодневный расход производственных запасов, определяемый по формуле:

$$СПЗ = \frac{\text{Материальные затраты за квартал}}{90 \text{ дней}},$$

На основании данных бухгалтерской отчетности материальные затраты за 2020 год составили:

Таблица 2.1

Материальные затраты

Показатели	1 кв. 2020 г.	2 кв. 2020 г.	В среднем за месяц
1	2	3	4=(2+3)/6
Материальные затраты, тыс. руб.	54 746	61 766	19 419

Однодневный расход производственных запасов (СПЗ) составляет:

$$\text{СПЗ} = \frac{\text{Материальные затраты за квартал}}{90 \text{ дней}} = \frac{19419 * 3}{90} = 647 \text{ тыс. руб.}$$

Норматив производственных запасов в днях запаса (НПЗ) рассчитывается по формуле:

$$\text{НПЗ} = \text{NTEK} + \text{NCTP} + \text{НПОДГ},$$

где NTEK – норма текущего запаса, дн.;

NCTP – норма страхового запаса, дн.;

НПОДГ – норма подготовительного (технологического) запаса, дн.

Текущий запас (NTEK) необходим для обеспечения бесперебойного хода производства на предприятии в период между очередными поставками. Норма текущего запаса принимается равной половине среднего интервала между двумя очередными поставками. Интервалы между поставками представлены в табл. 5.

Таблица 2.2

Интервалы между поставками по данным складского учета

№ п/п	Наименование	Цикл поставк и	№ п/п	Наименование	Цикл поставк и
1	2	3	4	5	6
1	Полипластавто	160	101	ПХР	53
2	Промсталь	160	102	ЧП Лебедев А. К.	53
3	ПромТех	160	103	ТВМ	53
4	Руссталь	160	104	ФрактаЛ	53
5	Союз г. Дзержинский	160	105	ЧП Гагулин В.В.	53
6	Сталь-сервис	160	106	ФМС-плюс	53
7	ТД "ХЗНМ"	160	107	Пинотекс	53
8	Светлов	160	108	Тэктикал Консалтинг	53

9	Ижсталь	160	109	Мотор-Супер	53
10	Апогей-Самара	160	110	Номатекс	53
11	БЕ ИП АВТОВАЗ	160	111	САК	53
12	Заречье	160	112	Импульс ЗАО	40
13	Самараметалл	160	113	Авиакор - авиационный завод	40
14	Металлоцентр	160	114	ЧП Семушкин Ю.В.	40
15	МТП АВТОВАЗ	160	115	Адэр	40
16	ОПП ДТР "АвтоВАЗ"	160	116	Кардан	40
17	Подшипник-Интер	160	117	ЧП Пашкевич Э. В.	40
18	Химфорум	160	118	Волга-сталь	40
19	Череповецкий СтЗ	160	119	ОПТИМА	40
20	Феликс	80	120	ЧП Юнусов Р.М.	40
21	ЧП Фокеев Г. Б.	80	121	Гипосром	40
22	ИнМаш	80	122	Элект	40
23	РосКомплект	80	123	Униформа	32
24	Росинпром	80	124	АРС-Центр	32
25	Ресурсконтракт	80	125	ДААЗ	32
26	Русский проект	80	126	Авиатехавто	32
27	Мегапласт	80	127	Турбо-авто	32
28	Раклон	80	128	Диск	32
29	Крюкова Л.С.	80	129	Строй-Сервис	32
30	Пять соток	80	130	ЧП Резников Е. В.	32
31	Июль	80	131	Дилор	27
32	КА-2	80	132	ЧП Фролов Н.А.	27
		9 870			2 785

Всего 200 поставщиков с общим циклом поставки 12655 дней.

Средний интервал между поставками составляет: $12655/200/2 = 32$ дня, что

является нормой текущего запаса (NТЕК).

Страховой запас (NСТР) предусмотрен для предупреждения последствий, связанных со сбоями в снабжении. Норма страхового запаса устанавливается в 30% от нормы текущего запаса.

$$NСТР = NТЕК * 30\% = 32 * 30\% = 10 \text{ дней.}$$

Подготовительный (технологический) запас (НПОДГ) создается на сырье и материалы, требующие соответствующей дополнительной подготовки: сушка, сортировка, раскрой, комплектация и т.п. Норма подготовительного запаса определяется с учетом конкретных условий производства и включает в себя время на прием, разгрузку, оформление документов и подготовку к дальнейшему использованию сырья, материалов и комплектующих. НПОДГ = 1 день.

Норматив производственных запасов в днях:

$$НПЗ = NТЕК + NСТР + НПОДГ = 32 + 10 + 1 = 43 \text{ дня.}$$

Норматив производственных запасов

$$(ФПЗ) = НПЗ * СПЗ = 647 * 43 = 27821 \text{ тыс. рублей.}$$

В ходе проведенного анализа управления снабженческой деятельностью ООО «Стройсервис» были выявлены такие проблемы:

1) В связи с мировым финансовым наблюдается падение объема продаж, и в следствии потеря клиентов.

2) Наблюдается увеличение материалоемкости продукции с каждым годом.

Это обусловлено тем, что:

- поставщики увеличивают цены на материалы, чтобы выйти из кризисной ситуации;

- маркетинговое исследование рынка проведено не качественно, т.е. материально-технические ресурсы закупаются не по выгодным ценам.

Практическое занятие 2. Организация производственно-технологической комплектации

Тема: Расчёт потребности мобильных и контейнерных зданий для устройства бытового городка строительной площадки. Структура производственно-комплектовочных баз.

Бытовые городки строителей формируются из расчета 6–8 м² на одного человека. Городки должны быть удалены от рабочих мест не более чем на 250–500 м, при оптимальной удаленности 100–200 м. 9.2 Бытовой городок в соответствии с СП 48.13330.2019 с Изменением №1 состоит из мобильных (инвентарных) зданий для бригады, строительного участка, строительной организации. Бытовой городок для бригады должен включать гардеробную или бригадный бытовой комплекс с умывальником, сушилкой одежды и обуви, помещениями для отдыха, обогрева и приема пищи, а также туалетом согласно СП 2.2.3670-20. Бытовой городок для обслуживания строительных участков оснащается гардеробными, душевыми (мужские и женские), помещениями для личной гигиены женщин, помещениями для сушки одежды и обуви, буфетом, столовой-раздаточной согласно СП 2.2.3670-20.

Бытовой городок для обслуживания строительной организации должен включать: медпункт, туалет (канализованный), помещение для стирки (химчистки) и ремонта рабочей одежды (обуви), здания и помещения служебные (конторы мастера, производителя работ, начальника участка, помещения для проведения занятий и собраний, диспетчерская), здания и помещения вспомогательные (кладовые, инструментальные), здания и помещения коммунально-бытовые (парикмахерская, киоск печати), сооружения и установки (навес для отдыха, скамьи), сатураторы газированной воды, фонтанчики и т.п., стенды наглядной агитации, урны, ограждения, тротуары согласно СП 2.2.3670-20.

Расстояние от края проезжей части автомобильной дороги до мобильного (инвентарного) здания или сооружения рекомендуется принимать 10 м: - при отсутствии въезда и длине здания до 20 м. То же при длине здания более 20 м -

при наличии въезда в здание электрокаров и двусосных автомобилей 8 м - при наличии въезда трехосных автомобилей 12м - от железнодорожных путей с колеей 1520 мм - 3,75м; от ограждения площадок здания 1,5 - от ограждения охраняемой части площадок здания 5м; от наружных граней конструкций опор и эстакад 0,5м.

Тротуары или пешеходные трассы, в том числе для прохода к бытовым зданиям, располагаются вдоль дорог, но не ближе 2 м от бортового камня проезжей части автодороги (или после кювета).

Учет, отчетность и планирование новых поступлений инвентарных зданий для формирования бытовых городков в строительных организациях производится по форме учетной карточки.

УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА инвентарного здания

наименование строительной организации Назначение
здания _____

согласно номенклатуре Тип здания _____

передвижной, контейнерный, сборно-разборный Титульное, нетитульное (нужное подчеркнуть) Завод-

изготовитель _____

Первоначальная стоимость, руб. _____

Возвратные суммы от разборки, руб. _____

Полезная площадь, м² _____

Оборачиваемость, раз _____

Срок службы, лет _____

Дата ввода в эксплуатацию _____

Дата списания по норме _____

Инвентарный номер _____

Спецификация мебели и оборудования _____

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА Фундамент (основание)

Каркас, стены _____

Кровля _____

Отопление _____

Бытовые городки размещаются на строительной площадке или непосредственной близости от неё, в зоне наибольшей концентрации работающих с максимальным приближением к основным маршрутам их передвижения на строительстве либо со строительства к жилым комплексам. Удалённость бытовых городков от мест производства работ не должно превышать 500 м (для северной зоны — 300 м), при предпочтительном расстоянии — 200 м. При этом удалённость отдельных зданий от мест производства работ, как правило, не должна превышать: питьевых фонтанчиков — 75 м, уборных — 100 м, зданий для обогрева и отдыха — 150 м.

Бытовые городки не должны размещаться с наветренной стороны от объектов, выделяющих вредные пары, газы, пыль и т. п., у открытых траншей и котлованов, железнодорожных путей или зон работы монтажных или других механизмов, не оборудованными соответствующими ограждениями, указателями, сигнализацией, переходными мостиками (настилами) и другими средствами, обеспечивающих безопасность рабочих на территории городка или на подходе к нему.

В случае удаления бытовых городков от мест производства работ более чем на 100...200 м конторы линейного персонала устанавливают при въезде на строительную площадку.

Бытовые городки должны иметь все необходимые инженерные сети и коммуникации: электроснабжение, водоснабжение, теплоснабжение, канализация, а также телефонизацию, радиофикацию, пешеходные дорожки, автодороги и площадки. При разработке бытовых городков предпочтение отдаётся централизованным инженерным сетям, а также сборно-разборным элементам сетей, коммуникаций и элементам благоустройства.

Электроснабжение бытовых городков должно обеспечить их потребность в освещении (внутреннем и наружном), работе оборудования столовой, приборов отопления (при необходимости), сушилок и др. При этом линии электропередач должны быть преимущественно кабельные воздушной прокладки. Электропитание осуществляется от ближайших вводно-распределительных распределительных устройств. Тип источника электроэнергии (подстанция строительной площадки, временная электростанция строительного городка) определяется при привязке бытовых городков к условиям строительства

Отопление может быть водяным или электрическим, причём последнее применяется преимущественно для контейнерных зданий, зданий с подогреваемым полом или городков в северной зоне страны.

Водоснабжение должно обеспечить работающих питьевой водой, отвечающих требованиям ГОСТ 2874–82 «Вода питьевая». Принципиальная схема сети временного водопровода в бытовом городке решается как кольцевая, тупиковая или смешанная. При отсутствии на строительной площадке хозяйственно-питьевого водопровода водоснабжение осуществляется путём доставки воды автотранспортом в резервуар питьевой воды, рассчитанный на трёхсуточный расход. В контейнерных зданиях, как правило, водоснабжение осуществляется из периодически заполняемых встроенных баков.

Канализация разрабатывается, прежде всего, для обслуживания столовых, душевых и уборных. Она не предусматривается лишь в тех случаях, когда число работающих в наиболее многочисленную смену не превышает 25 человек. При этом ограничиваются устройством водонепроницаемых выгребов для уборных и столовых.

Для бытовых городков большей вместимости (100...500 чел. и более) при отсутствии централизованной канализации рекомендуется применение сборно-разборных очистных сооружений заводского изготовления.

Противопожарные требования касаются в первую очередь размещения зданий и устройства проездов для пожарных машин. Инвентарные здания

допускается располагать группами числом не более 10. Расстояние между зданиями в группе должно быть не менее 1 м, а между группами – не менее 18 м.

При наличии тупиковых дорог должно быть предусмотрено устройство петлевых разворотов или площадок размером не менее 18х18 м.

Забор, ограждающий бытовой городок, устанавливается от дороги на расстоянии не менее 15 м, а от зданий — на расстоянии 2 м.

На каждые 200 м² площади производственно-бытовых городков должен быть установлен щит со средствами пожаротушения, бочка с водой ёмкостью 250 л, ящик с песком вместимостью 0,5 м³ и лопатой.

Благоустройство включает в себя работы по планировке его территории, устройству пешеходных дорожек, площадок для отдыха, спортивных площадок, размещение на территории городка навесов для отдыха, мест для курения, различных стендов, устройство ограды, посадку кустарников, цветов и др.

Пример расчета

Проектирование бытового городка

Бытовые городки строителей проектируются на 80–500 человек из расчёта 6–8 м² на одного человека. Городки должны быть удалены от рабочих мест не более чем на 250-500 м, при оптимальной удаленности 100-200 м.

Бытовой городок формируется для бригады, строительного участка, строительной организации.

Бытовой городок для бригады включает гардеробную или бригадный бытовой комплекс. В состав гардеробной входит гардеробная с умывальником, сушилкой и помещениями для отдыха, обогрева и приема пищи, а также туалет.

Бытовой городок для обслуживания строительных участков включает: гардеробные, душевые, помещения для личной гигиены женщин, помещения для сушки одежды и обуви, буфет, столовую-раздаточную.

Расстояние от края проезжей части автомобильной дороги до мобильного (инвентарного) здания или сооружения составит, м:

- при отсутствии въезда и длине здания до 20 м	1,5
- то же при длине здания более 20 м	3

при наличии въезда в здание электрокаров и двусосных автомобилей от железнодорожных путей с колеей

1520 мм	3,75м
750 мм	3м
- от ограждения площадок здания	1,5м
- от ограждения охраняемой части площадок здания	5м
- от наружных граней конструкций опор и эстакад	0,5м

Тротуары или пешеходные трассы, в том числе для прохода к бытовым зданиям, следует располагать, как правило, вдоль дорог, но не ближе 2 м от бортового камня проезжей части автодороги (или после кювета). Если вспомогательные здания находятся ближе, чем 3,75 м от железнодорожных путей, тротуары должны иметь соответствующие ограждения.

На территории строительства и бытовых городков следует предусматривать площадки и помещения для сбора и удаления мусора и других отходов.

Бытовые городки, как правило, должны оснащаться централизованными системами канализации, водо- и электроснабжения.

Наземные инженерные сети не следует располагать в пределах трассы для укладки подземных сетей в траншеях или непроходных каналах и в каналах и траншеях, требующих периодического осмотра при эксплуатации. Не допускается устраивать в открытых траншеях и лотках трубопроводы хозяйственно-бытового назначения.

Запрещается размещать на строительных площадках наземные противопожарные водопроводы, хозяйственно-бытовую и ливневую канализацию.

Сооружения поверхностного водопровода (кюветы, каналы, водопропускные трубы, прямки, перепускные лотки, устройства для снижения скорости течения воды) следует располагать, как правило, в местах понижения территории площадки или на пересечении с наземными сооружениями (дороги, проезды и др.).

Выбор системы водоснабжения.

Система водоснабжения бытовых городков включает емкость чистой воды, станцию второго подъема, наружные сборно-разборные сети, внутренние сети и оборудование водопровода.

Для противопожарных целей должны быть установлены емкости объемом не менее 54 м³ с радиусом обслуживания не более 100–150 м. В качестве пожарных емкостей, в первую очередь, следует использовать не замерзающие естественные водоемы и водотоки. При отсутствии таковых запас воды может храниться в открытых резервуарах, дно и откосы которых должны быть изолированы асфальтовым слоем толщиной 8-10 см на подушке 300-350 мм из жир-ной глины по утрамбованному грунту. Обычный объем резервуаров от 25 до 50 м³, для больших площадок до 100 м³. Можно также использовать и резиноканевые резервуары, устанавливаемые в отапливаемых зданиях.

Принципиальная схема сети временного водопровода может быть кольцевой, тупиковой или смешанной. При необходимости хозяйственно-питьевой водопровод может быть выделен в самостоятельную систему.

Кольцевая схема сети является наиболее надежной, так как способна обеспечивать подачу воды потребителям даже в случае повреждения ее отдельных участков. Тупиковые сети состоят из основной линии и ответвлений к водопотребителям.

Такие сети могут служить для подачи воды только хозяйственно-бытового назначения при диаметре труб не более 100 мм или подачи воды на противопожарные нужды при длине линий более 200 м.

Применение передвижных установок для временного водоснабжения рационально применять при сооружении объектов с непродолжительными сроками строительства. Использование таких установок позволяет быстро

развертывать необходимые системы водообеспечения и также быстро переправлять их на другие стройки по окончании строительства.

Потребность в воде определяется как

$$Q_{\text{хоз.}} = Q_{\text{расч.}} + Q_{\text{душ.}}$$

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{расч.}} = qnk \text{ л / сек}$$

где k - коэффициент неравномерного водопотребления; q - расход воды на 1 работающего;

- число работающих в смене;

t - время потребления воды при работе в две смены.

Для городков различной численности работающих расход воды на хозяйственно-питьевые и душевые нужды, общая потребность воды и внутренний диаметр водопровода приведены в табл. 2.1 – 2.3.

Расход воды на душевые определяется по формуле

$$Q_{\text{душ.}} = Qn / t \text{ л/сек}$$

где q - норма расхода воды на одного работающего (принимается равной 30 л);

n - число рабочих, пользующихся душем;

t - время работы душевой; при работе в две смены $t = 90$ мин.

Т а б л и ц а 2.1.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды

п, чел.	Qхоз., л/с	п, чел.	Qхоз., л/с
50	0,4	250	2,0
100	0,8	300	2,4
150	1,2	400	3,2
200	1,6	500	4,0

Т а б л и ц а 2.2.

Расход воды на душевые

п, чел.	Qдуш., л/с	п, чел.	Qдуш., л/с
25	0,14	250	1,4
50	0,28	300	1,68
100	0,56	400	2,24
150	0,84	500	2,8

Т а б л и ц а 2.3.

Общая потребность воды

п, чел.	Q расч., л/с	п, чел.	Q расч., л/с
25	0,34	250	3,4
50	0,68	300	4,08
100	1,36	400	5,44
150	2,04	500	6,8

Т а б л и ц а 2.4.

Внутренний диаметр водопровода

п, чел.	Д, мм	п, чел.	Д, мм
25	50	150	300
50	100	200	400
100	200	250 и более	500

Для водопровода могут применяться трубы: стальные водопроводные на давление до 10 кгс/см²; стальные электросварные за исключением труб диаметром 100мм, который применяется в системах на давление свыше 10 кгс/см²; напорные из полиэтилена в системах на давление до 10 кгс/см².

Выбор системы электроснабжения.

На первом этапе проектирования необходимо определить общую мощность энергопотребляющего оборудования с учетом коэффициента запаса мощности источника электроснабжения.

Т а б л и ц а 2.5.

Общая мощность электроэнергии для городков

п, чел.	25	50	100	150	200	300	400	500
ΣР _н + ΣР _{ов} , кВт	70,0	91,0	154,0	186,0	266,0	476,0	455,0	686,0
Количество зданий контейнерного типа	10	13	22	28	38	68	65	98

Потребляемая мощность трансформатора или иного источника электроснабжения определяется по формуле

$$P = 1,1 (K1 \Sigma P_H + \Sigma P_{o.v.} + \Sigma P_{o.n.})$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий потери мощности в сетях;

$K1$ - коэффициент спроса, учитывающий неодновременность работы освещения, электропрогрева, сушильных и нагревательных приборов и т.п. ($K=0,8$);

ΣP_H - сумма номинальных мощностей нагревательных приборов;

$\Sigma P_{ов}$ - общая мощность внутренних осветительных приборов; $\Sigma P_{он}$ - общая мощность наружных осветительных приборов.

$(\Sigma P_H + \Sigma P_{ов})$ - среднее для одного здания контейнерного типа различного назначения с электроотоплением; принимаем по паспортным данным равным 7 кВт.

Расчет наружного освещения светильниками производится по методу удельной мощности.

Для создания освещенности в 1лк необходима мощность 0,33 Вт на каждый квадратный метр освещаемой площади при высоте подвеса светильника 4-6 м.

Расчет мощности освещения при норме освещенности 2лк и высоте подвеса светильника 4-6 м приведен в табл. 2.6.

Общую мощность светильников можно определить по формуле $0,33 \cdot E \cdot S_{пл}$

E - нормативная освещенность, лк;

m - коэффициент рассеивания (равен 1,5);

$K2$ - коэффициент запыленности светильника; $K2 = 1,3$; $F_{с.п}$ - световой поток лампы, лм;

- коэффициент полезного действия прожектора; принимаем для прожекторов типа: ПЭС-35 $\eta = 0,52$; ПЭС-45 $\eta = 0,6$; для остальных типов $\eta = 0,63$.

Общая мощность освещения для городков различной численности
работающих

Численность чел.	Освещаемая площадь тыс. м ²	Общая мощность освеще- ния, Р _{он.} , кВт	Численность чел.	Освещаемая площадь тыс. м ²	Общая мощность освеще- ния, Р _{он.} , кВт
25	0,6	0,4	200	3,2	2,11
50	1,3	0,86	300	4,8	3,17
100	2,0	1,32	400	6,1	4,03
150	2,5	1,65	500	11,7	7,72

Общее равномерное освещение осуществляется прожекторами с лампами накаливания $E = 2$ лк; $K3 = 1,5$.

Прожектор ПЭС-45 предназначен для освещения объектов на расстоянии до 120 м; ПЭС-35 – до 80 м; ПЭС-25 – до 40м; ПЭМ-35 – до 70 м.

Для приближенного определения мощности прожекторной установки можно использовать формулу

$$P_{уд} = (0,16 + 0,25) E_{мин} K_4,$$

где $P_{уд}$ - удельная мощность, Вт/м²;

$E_{мин}$ - нормативная горизонтальная освещенность, лк;

K_4 - коэффициент запаса, учитывающий уменьшение светового потока светильника в связи с запыленностью; $K_4 = 1,7 - 1,2$.

Выбор системы канализации.

Системы временной канализации предназначены для удаления и обезвреживания производственно-бытовых и ливневых сточных вод. Канализацию устраивают в первую очередь в столовых, буфетах, бытовых помещениях, туалетах. Устройство систем канализации не предусматривается лишь в случаях, когда отсутствует централизованный водопровод и число работающих составляет не более 25 человек в смену.

В качестве временных канализационных сооружений, отводящих и обезвреживающих сточные воды, могут использоваться канализационные коллекторы и сети, очистные сооружения, установки и др. Для бытовых городков рекомендуется применять временные стационарные или передвижные канализационные очистные сооружения заводского изготовления, обеспечивающие быструю сборку, наладку и ввод в эксплуатацию установки.

Для устройства сетей временной канализации целесообразно употреблять асбоцементные трубы диаметром 150 мм на муфтовых соединениях.

Инвентарные компактные очистные установки типа КУ, обеспечивающие полную биологическую очистку, предназначены для очистных станций производительностью от 12 до 200 м³ в сутки.

Эксплуатация бытовых городков.

Эксплуатация зданий и инженерных сетей, поддержание порядка на территории городка, соблюдение правил техники безопасности и пожарной безопасности, а также требований санитарной гигиены возлагается на генподрядчика. Ответственность за городок в целом несет лицо, назначенное приказом по строительной организации из числа инженерно-технического персонала (начальник участка, производитель работ).

Субподрядные организации возмещают расход на содержание городка пропорционально численности работающих, пользующихся определенными видами услуг, исходя из общей суммы затрат по эксплуатации.

За соблюдение правил пожарной безопасности и поддержание порядка в бытовых помещениях персональную ответственность несет бригадир.

В процессе эксплуатации бытовых городков следует:

- ✓ постоянно контролировать состояние конструкций и элементов зданий и инженерных сетей;
- ✓ осуществлять техническое обслуживание и различные виды ремонта;
- ✓ соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности, а также требования санитарной гигиены;
- ✓ обеспечивать сохранность материальных средств;
- ✓ благоустраивать и озеленять территорию.

Временные дороги в городке должны обеспечивать проезд автомобильного транспорта к каждому из зданий. В ночное время территория городка должна быть освещена.

Структура производственно-комплектующих баз (КПБ).

Структура производственно-комплектующих баз формируется в зависимости от видов задач и работ. На рисунке 1 приведена схема производственно-комплектующей базы ДСК, адаптированная под задачи современного домостроительного комбината.

На рисунке 2 приведена схема производственно-комплектующей базы, предназначенной для монолитного домостроения, на которой формируются комплекты опалубки, комплекты средств подмащивания (леса, вышки-тура). На базе производят изготовление, ремонт опалубки, ремонт средств подмащивания и изготовления металлических изделий.

Однако структурные требования на прямую зависят от назначения КПБ и вида деятельности той или иной строительной организации. Наличие КПБ у строительной организации характеризует её стабильность, наличие как непрерывных и так постоянных оборотов поставок и возврата видов изделий и оборудования во время и после эксплуатации. Для поддержания тех или иных видов комплектов необходим периодический учёт, осмотр.

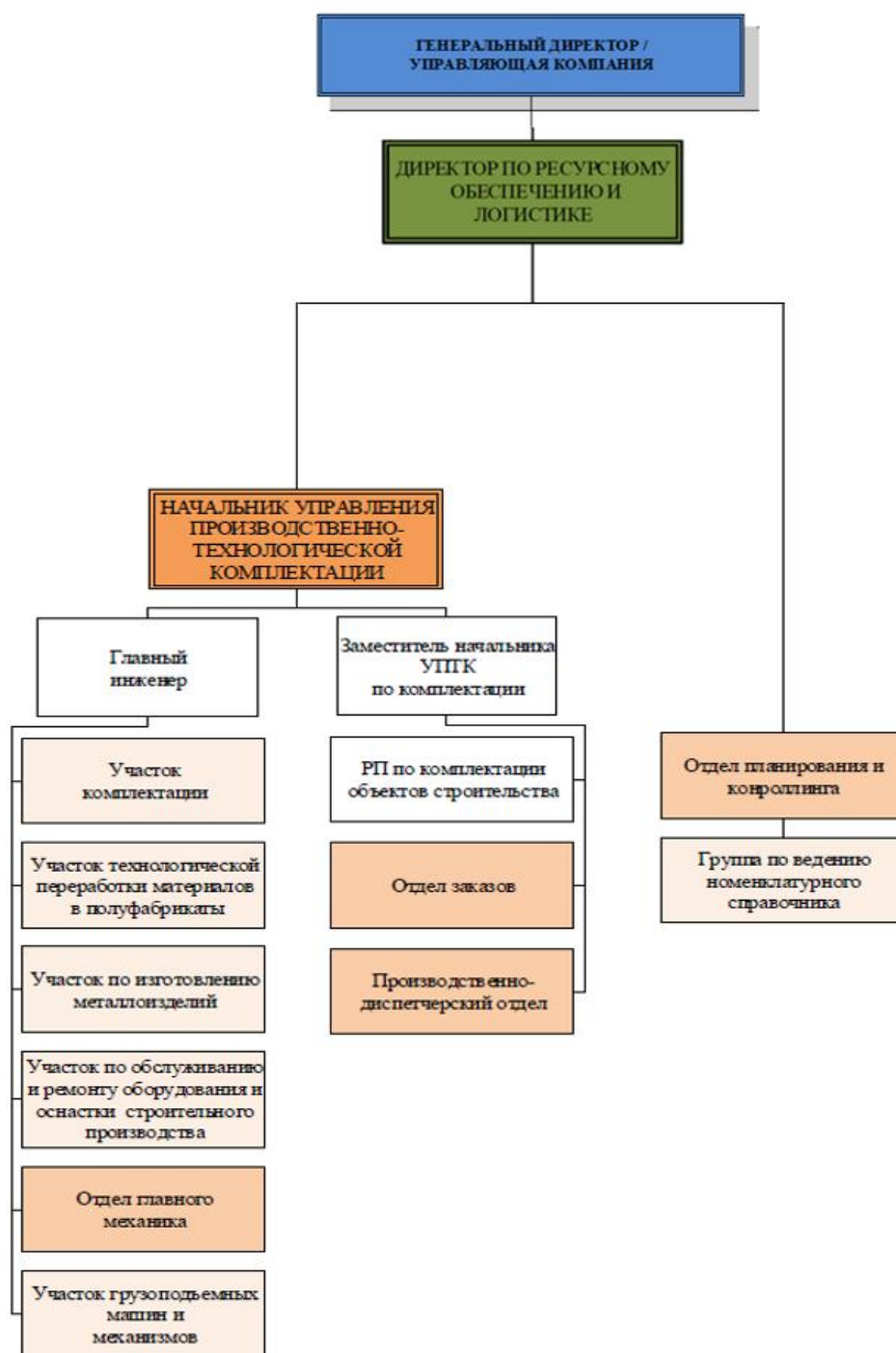


Рис. № 1 Структура производственно-комплектующей базы для ДСК.

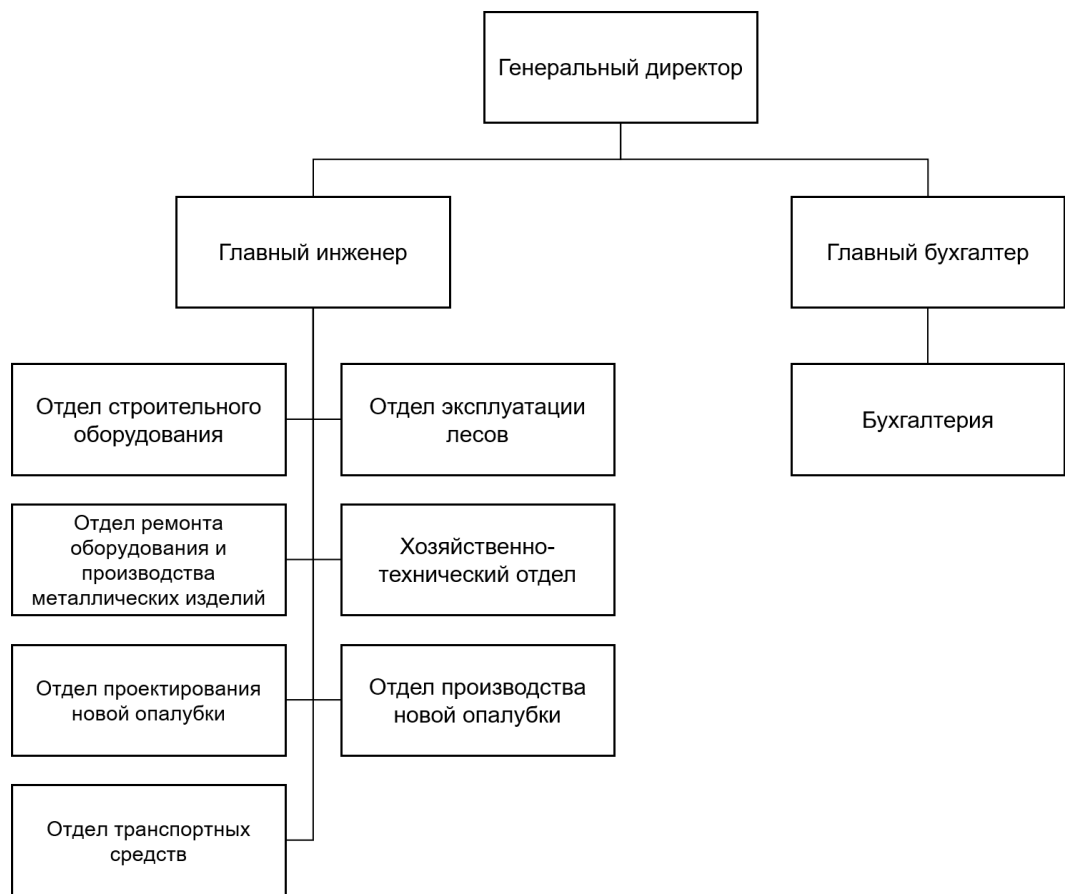


Рис. №2 Структура производственно-комплектующей базы организации монолитного домостроения.

Практическое занятие 3. Снабжение строительства основными строительными машинами, организация снабжения транспортом, специфические особенности обеспечения поставки раствора и бетона на объект

Тема: Расчёт потребности технологической оснастки для возведения монолитного жилого дома. Расчёт потребности в электрифицируемом инструменте для возведения жилого здания. Разработка рекомендаций по поставке раствора и бетонной смеси на конкретную строительную площадку.

3.1. Расчёт потребности технологической оснастки для возведения монолитного жилого дома.

1. Формирование календарного плана

1.1 Расчет трудоемкости работ

Трудоемкость по видам работ определяется путем умножения объемов работ на время ЕНиР и деления на 8, т.к. норма времени указана в чел-часах.

Трудоемкость санитарно-технических работ составляет 8% от трудоемкости общестроительных работ. Полученную трудоемкость разбиваем на две стадии работ: на 1 приходится 80% от полученной трудоемкости санитарно-технических работ, на вторую от: 20%. Трудоемкость электромонтажных работ составляет 6% от трудоемкости общестроительных работ. Полученную трудоемкость разбиваем на две стадии работ: на первую стадию приходится 80% от полученной трудоемкости электромонтажных работ, на вторую стадию 20%. Трудоемкость благоустройства и озеленения составляет 10% от трудоемкости общестроительных работ, трудоемкость прочих работ составляет 10%. Данные расчетов, составы звеньев по ЕНиР, нормы времени и перечень выполненных работ приведены в таблице 1. Общая трудоемкость проектируемого здания: $Q = 6581,36$ чел.-дн. В т.ч.: -трудоемкость рабочих $Q_{\text{раб}} = 4911,46$ чел.-дн. -трудоемкость машин $Q_{\text{маш}} = 145,16$ маш.-см.

Формирование строительных бригад

Формирование начинается с выбора наиболее эффективных условий строительства, способа производства работ. Набор осуществляется по ЕНиР, что приводит к формированию большого перечня работ. Этот перечень должен быть рассмотрен с целью объединения возможных видов работ, т.е. тех, которые могут выполняться одновременно на одном фронте.

Звено - рационально сформированная группа рабочих для выполнения какого-то строительного процесса. Эта наименьшая структурная единица, состав которой приводится в ЕНиР. Технологическая операция не может выполняться меньшим количеством рабочих количество рабочих в звене.

Бригада - минимальная необходимая объединенная группа специалистов определенной строительной работы. Бригады бывают специализированные и комплексные. Специализированная бригада - бригада, состоящая из звеньев одной специализации, комплексная - состоит из звеньев разной специализации. Предполагается, что состав бригад не меняется при переходе из одного фронта на другой, т.е. интенсивность работ постоянна.

Вид работы (комплекс работ) - это сложный технологический процесс или комплексный процесс, выполняемый бригадой. Существует три вида строительных процессов: механизированный, механизированный с сопутствующим звеном рабочих, немеханизированный (малая механизация).

Основным условием для немеханизированного процесса является равномерное использования при выполнении принятого вида работ - это значит, что время выполнения каждого вида работ примерно одинаковы, т.е. ритм потоков одинаков. Время ведения определяет та работа, которая имеет минимальное время выполнения. Чтобы выполнить условие, необходимо определить нормативное время всех видов работ, входящих в процесс. Условия формирования бригад:

- бригады состоят из звеньев, определённых по ЕНиР, при этом звеньев должно быть целое число;

- у составляющих работу технологических процессов должна быть примерно равная продолжительность;

- должна обеспечиваться занятость рабочих по основным специальностям в соответствии с квалификацией. Работа по смежной специальности допускается при невозможности полной загрузки по основной специальности;

- численный состав бригады зависит от размера фронта работ и возможности использования машин и механизмов.

Определение продолжительности выполнения комплексов работ

Продолжительность выполнения, как на отдельном фронте, так и на объекте в целом определяется по формуле:

$$T = q/N \cdot \pi,$$

где

q- трудоемкость каждого вида работ

N - число рабочих в бригаде

π - число смен в сутки.

Рекомендации по назначению сменности:

- работы в одну смену выполняются, если они связаны с дополнительной опасностью;

- основные СМР следует выполнять в две смены, но если работы шумные, то в одну смену. Во вторую смену нежелательно задействовать женский труд;

- в три смены следует организовывать работы с целью максимального использования механизмов при минимальном использовании обслуживающего персонала.

Продолжительность выполнения комплекса работ на частных фронтах пропорциональна объемам работ. При одинаковых объемах работ на частных фронтах общая продолжительность выполнения комплекса работ делится на количество частных фронтов.

Результаты формирования видов работ, определения их продолжительности и составы бригад заносятся в таблицу.

Сменность (число смен в сутки) определяется для каждого комплекса работ в зависимости от конкретных условий строительства. В одну смену, как правило, выполняются работы:

- на которых заняты в основном женщины (например, малярные и штукатурные работы);
- требующие особых условий труда или повышенной осторожности (например, стекольные).

Основные строительно-монтажные работы, а также работы с использованием маг механизмов (например, отрывка котлована, монтаж конструкций) следует выполнять смены.

Работы в три смены рекомендуются в следующих случаях:

- при непрерывном технологическом процессе (например, непрерывное бетонирование крупных конструкций);
- ограниченных фронтах работ (например, устройстве шахт и тоннелей);
- использовании дорогостоящих механизмов, на обслуживании которых занято небольшое количество рабочих;
- необходимости сокращения общей продолжительности строительства отдельного сооружения или комплекса объектов, когда другие способы исчерпаны (как правило, для работ, лежащих на критическом пути).

Матрица - это одна из форм моделей календарного, планирования, т.е. форма отображения организации строительных работ.

Матрица представляет собой таблицу, в которой записываются продолжительность выполнения всех видов работ на каждом частном фронте. Если разбивка на частные фронты всем видам работ одинакова и каждая последующая работа может выполняться по завершении предыдущей на первом частном фронте.

Если эти условия не выполняются, сначала составляется матрица разбивки объект; частные фронты работ. Такая матрица определяет возможности совмещения отдельных работ на объекте исходя из возможностей совместной

работы машин, механизмов и оборудования технологических условий производства работ и требований техники безопасности.

Размеры и конфигурация фронтов работ должны обеспечивать:

- работу бригады (звена) на смену или кратко ей. Переходы бригады с одного частного фронта на другой в течение смены нежелательны;
- эффективное ведение работ с соблюдением требований техники безопасности и охраны труда;
- размещение и эксплуатация на частном фронте машин и механизмов, обслуживающих бригады;
- геометрическую и конструктивную неизменяемость частей здания, технологическую законченность производства работ, а также геометрическую неизменяемость частей здания в процессе строительства. Границы частных фронтов могут проходить по вертикальной плоскости (блок-секция жилого здания, часть здания между температурными или усадочными швами) или по горизонтальной - этаж или ярус;
- максимально возможное количество частных фронтов работ, что приводит к сокращению общей продолжительности строительства объекта за счет увеличения совмещенности разнотипных работ.

Если у объекта сложное конструктивное решение нулевого цикла и надземной возможна различная разбивка объекта на захватки по видам или группам работ. Такими группами могут быть работы нулевого цикла по возведению надземной части, отделы работы и т.д.

Размеры частных фронтов (захваток) по группам работ, как правило, определяются наиболее трудоемкому виду работ. Фондообразующими работами в нулевых циклах быть: забивка свай, устройство монолитных фундаментов и ростверков, монтаж сбор: фундаментов, возведение стен подвала. При возведении надземной части фондообразующими являются: монтаж каркаса или стен и перекрытий, кирпичная кладка, установка опалубки монолитных стен и перекрытий. В группе послемонтажных работ

фондообразующими могут быть малярные и штукатурные работы, устройство полов и другие.

Производить разбивку на частные фронты работ необходимо по всем видам работ. Если в период выполнения какой-либо работы на объекте невозможно выполнение других работ, в матрице ее можно не делить на частные фронты работ. Виды работ, их продолжительности и разбивку на частные фронты отобразим в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

Виды работ и их продолжительности

Шифр работ	Наименование работ	Продолжительность, дни
1	2	3
А	Земляные работы	6
Б	Фундаменты и подвал	31
В	Надземная часть	139
Г	Кровля	5
Д	Заполнение проемов	10
Е	Сантехнические работы 1 стадии	23
Ж	Электромонтажные работы 1 стадии	30
З	Подготовка под полы	32
И	Отделочные работы	82
К	Сантехнические работы 2 стадии	10
Л	Электромонтажные работы 2 стадии	10

Таблица 3.2.

Матрица

Фронт	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л
1 - нулевой цикл	6	31				4	8				
2- 1 этаж			14		1	1	4	2	6	1	1
3- 2 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
4- 3 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
5- 4 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
6- 5 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
7- 6 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
8- 7 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
9- 8 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
10- 9 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
11- 10 этаж и кровля			8		1	1	1	2	5	1	1

Таблица 3.3.

Виды работ и их продолжительности

Фронт	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л
1- нулевой цикл	6	31				4	8				
2- 1 этаж			14		1	1	4	2	6	1	1
3- 2 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
4- 3 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
5- 4 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
6- 5 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
7- 6 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
8- 7 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1

9–8 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
10 - 9 этаж			8		1	1	1	2	5	1	1
11 - 10 этаж и кровля			8		1	1	1	2	5	1	1

**Пример расчета
потребности в технологической оснастке
при возведении монолитного жилого дома**

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Вариант исходных данных здания № 8-2-4.

Место строительства	Москва
Количество этажей	17
Высота этажа Нэт, м	3,3
Вариант исполнения наружных стен	4
Высота подвального этажа Нп, м	4
Грунт, отметка поверхности hгр, м	(сугл) - 2,2
Толщина монолитных ж/б стен, Вс, мм	200
Толщина монолитного перекрытия, мм	220
Толщина стен подвала, Вп, мм	400
Сечение колонн подвала, АхВ, мм	500х500
Сечение монолитных балок, НбхВб, мм	600х300
Толщина фундаментной плиты, Нфп, мм	1000
Класс используемого бетона	B25
Диаметр/шаг рабочей арматуры стен, мм	18/200
Диаметр/шаг арматуры сеток перекрытия, мм	18/200
Диаметр/шаг арматуры сеток фундаментной плиты, мм	18/200
Температура бетона после укладки (зима)	+12
Темп возведения типового этажа, дни	9

Согласно СНиП 3.01.01-85, в состав ППР на выполнение отдельных видов работ входят:

- технологические карты производства работ по монтажу опалубки, установке арматуры, укладки бетонной смеси, выдерживанию бетона и схемы операционного контроля качества, данные о потребности в основных материалах, полуфабрикатах, конструкциях и изделиях, а также используемых машинах, приспособлениях и оснастке;
- календарный план производства работ;
- строительный генеральный план объекта;
- пояснительная записка с необходимыми расчетами, обоснованиями и технико-экономическими показателями.

Целью данного проекта является разработка ППР на возведение жилого 17-этажного дома в городе Москва. Дом имеет один подъезд, один пассажирский лифт грузоподъемностью 1000 кг с размерами лифтовой кабины 1400 x 1200 мм и один грузопассажирский лифт грузоподъемностью 1000 кг с размерами лифтовой кабины 1400 x 2350 мм, одну пожарную лестницу.

Тип здания	Жилое здание
Основные размеры в плане	33000x13200 мм
Виды применяемых материалов	Керамзитобетонные блоки 400x200x100 средней плотностью 1000кг/м ³ ; Кирпич облицовочный, пустотный, средней плотностью 1400кг/м ³ ; Утеплитель пенополистирольный ПСБ-С35; Кирпич глиняный, пустотный, средней плотностью 1400 кг/м ³ Железобетон с классом бетона В25
Конструкции	Сборно-монолитные

2. Изучение архитектурно-планировочных решений и конструктивных особенностей здания

Особенности конструктивного решения здания:

- монолитные внутренние стены;
- двухслойные наружные стены из керамзитобетонных блоков и кирпича облицовочного, с прокладкой утеплителя из пенополистирола ПСБ-С35 толщиной 100 мм;
- монолитные перекрытия;
- сборные сантехкабины, лестничные марши, отдельные перегородки.

На основании анализа архитектурно планировочных решений здания составим спецификацию основных конструктивных элементов как для сборных, так и для монолитных конструкций из расчета на один типовой этаж.

Объемы работ по объекту определяют на основании задания на проектирование и спецификаций монолитных и сборных железобетонных элементов.

Ведомость объемов работ (форма 3) заполняется в последовательности, соответствующей проектируемой технологии возведения объекта.

Рассматривается только надземная часть здания.

Таблица 3.4.

Ведомость объемов работ (Форма 3).

№	Наименование процессов	Ед. изм. объема	Кол-во работ на этаж	Кол-во работ на здание	Примечания (формулы подсчета, ссылки на чертежи)
1	2	3	4	5	6
Устройство монолитных железобетонных конструкций					
Внутренние стены (1-ая захватка)					

1	Сборка пространственного арматурного каркаса стены с установкой фиксаторов защитного слоя с шагом арматуры 200 мм и диам. 18	т	11,8	200,6	общая длина арматуры на 1 м ² (2) погонный вес арматуры (3) площадь стены 110% (5): (20 х 2х267,3) х 1,1 = 11,8т
2	Раскладка греющего провода с креплением на сетку арматуры с двух сторон конструкции	100м	14,2	241,4	Раскладка нагревательных проводов в стенах производится змейкой в горизонтальном направлении по всей высоте конструкции с шагом 200 мм Общая длина всех стен этажа/200 мм (шаг арматуры) h высоту стен + общую длину всех стен 81,05/ 0,2 х 3,3+ 81,05 = 1418,4 м
3	Подготовка опалубки к монтажу: смазка опалубочных щитов	м ²	534,6	9088,2	Площадь монолитных железобетонных

					несущих стен в 2 поверхности тела стен $267,3 \times 2 = 534,6$ м^2
4	Установка щитов опалубки с подкосами	м^2	534,6	9088,2	площадь поверхности стен с 2-х сторон
5	Укладка, уплотнение и разравнивание бетонной смеси	м^3	51,2	870,4	из п.1 формы 1
6	Снятие опалубки	м^2	534,6	9088,2	площадь поверхности стен с 2-х сторон
Внутренние стены (2-ая захватка)					
7	Сборка пространственного арматурного каркаса стены с установкой фиксаторов защитного слоя с шагом арматуры 200 мм и диам. 18	т	8,84	150,3	(длина арматуры на 1 м^2 погонный вес арматуры S площадь стены) = 110%: $(20 \times 2 \times 201)$ $\times 1,1 = 8,84$ т
8	Раскладка греющего провода ПНСВ диам. 2 мм перекрытий с креплением на сетку арматуры с двух сторон конструкции	100м	10,52	178,8	Раскладка нагревательных проводов в стенах производится змейкой в горизонтальном направлении по

					всей высоте конструкции с шагом 200 мм $60,1/0,2 = 3,3 + 60,1 = 1051,7$ м
9	Подготовка опалубки к монтажу: смазка опалубочных щитов	м2	402	6834	Площадь монолитных железобетонных несущих стен 2 поверхности тела стен $201 \times 2 = 402 \text{ м}^2$.
10	Установка щитов опалубки с подкосами	м2	402	6834	площадь поверхности стен с 2-х сторон
11	Укладка, уплотнение и разравнивание бетонной смеси	м3	38,3	651,1	из п.1 формы 1
12	Снятие опалубки	м2	402	6834	площадь поверхности стен с 2-х сторон
Перекрытия (3-ая захватка)					
13	Раскладка и обмазка нижних опалубочных щитов и геодезическая выверка (установка щитов опалубки со стойками)	м2	191	3247	Согласно форме 1 п.3
14	Сборка	т	8,4	142,8	(длина арматуры на

	пространственного арматурного каркаса диам.18 перекрытий с установкой фиксаторов защитного слоя				1 м2 на погонный вес S площадь перекрытий) x 110%: 20 x 2 x 191 x 1,1 = 8,4т
15	Раскладка греющего провода ПНСВ диам. 2 мм перекрытий с креплением на сетку нижней арматуры	100 м	9,8	166,6	раскладка нагревательных проводов в перекрытиях производится змейкой в горизонтальном направлении с шагом 200 мм. Общая площадь перекрытия / 0,2 м + условную длину стороны прямоугольника. $191/0,2 + 25 = 980$ м
16	Укладка, уплотнение и разравнивание бетонной смеси	м ³	42	714	по п.3 формы 1
17	Снятие опалубки	м ²	191	3247	площадь поверхности перекрытий
Перекрытия (4-ая захватка)					
18	Раскладка и обмазка	м ²	185	3145	Согласно форме 1

	нижних опалубочных щитов и геодезическая выверка (установка щитов опалубки со стойками)				п.4
19	Сборка пространственного арматурного каркаса диам. 18 с установкой фиксаторов защитного слоя	т	8,14	138,4	(длина арматуры на 1 м ² на погонный вес S площадь перекрытий) x 110%: 20 x 2 x 185 x 1,1 = 8,14 т
20	Раскладка греющего провода ПНСВ диам. 2 мм перекрытий с креплением на сетку нижней арматуры	100 м	11,1	188,7	Раскладка нагревательных проводов в перекрытиях производится змейкой в горизонтальном направлении с шагом 200 мм 185/0,2 + 185 = 1110,0 м
21	Укладка, уплотнение и разравнивание бетонной смеси	м ³	40,7	691,9	по п.4 формы 1
22	Снятие опалубки	м ²	185	3145	площадь нижней поверхности

					перекрытий
Каменные работы					
Наружные стены					
23	Кладка стен из керамзитобетонных блоков, 400х200х100 средней плотности 1000кг/м3	м3	55,9	950,3	(длина стены h высоту стены - площадь проемов (1) □ ширину блока: (95,2 х 3,3 - 34,65) х 0,2 = 59,5 м ³
24	Кладка стен из кирпича облицовочного, пустотного, средней плотности 1400кг/м3	м3	38,9	661,3	то же: (104,8 х 3,3 - 34,65) х 0,125 = 35,1 м ³
25	Установка пенополистирольных плит ПСБ-С35, диам. 100 мм	100 м ²	2,9	49,3	длина стены высоту стены - площадь проемов: 99,2 х 3,3 - 34,65 = 292,71 м ²
26	Укладка железобетонных перемычек, массой до 0,5 т	шт.	18	306	из п.2 формы 2
Устройство перегородок					
27	Устройство перегородок из гипсовых плит длиной 600-800 мм, высотой 300-400 мм и толщиной 100 мм	м ²	57,8	982,6	длина перегородок высоту стены - площадь проемов = 21,6 х 3,3 - 8 х 0,80 □ 2,10 = 57,8 м ²

Кровельные работы					
28	Устройство пароизоляции под кровлю из фольгоизола в один слой	100 м ²	4	4	по п.3 и 4 формы 1
29	Устройство ЦП стяжки толщиной до 20 мм	м ³	8	8	то же
30	Устройство теплоизоляции кровли из пеносиликатных плит 0,5х1,0х0,2 м	100 м ²	4	4	то же
31	Устройство цементной стяжки по утеплителю слоем 50 мм	м ³	20	20	то же
32	Устройство гидроизоляции кровли из рубероида в 3 слоя на битумной мастике	100 м ²	4х3=12	12	то же
	Устройство обделок из листовой стали	м ²	40	40	то же
Отделка внутренних стен					
33	Высококачественное оштукатуривание и подготовка под	100 м ²	9,6	163,2	Площадь поверхности стен

	окраску				
34	Нанесение шпатлевки для последующей окраски или наклейки обоев	100 м ²	9,6	163,2	то же
35	Нанесение грунтовочного слоя	100 м ²	0,5	8,5	Окраска производится только вне жилых помещений
36	Акриловая краска в два слоя	100 м ²	0,5	8,5	
Отделка потолков					
37	Высококачественное оштукатуривание и подготовка под окраску	м ²	376	6392	Площадь поверхности потолков
38	Шпатлевка под окраску	м ²	376	6392	То же
39	Грунтовочный слой	м ²	19,4	329,8	Окраска производится только вне жилых помещений
40	Акриловая краска в два слоя	м ²	19,4	329,8	
Устройство полов					
41	Укладка полиэтиленовой	м ²	356,6	6062,2	Сборное основание пола устраивается

	пленки				только во внутриквартирном пространстве
42	Устройство сухой засыпки 45мм	м ²	356,6	6062,2	
43	Укладка элемента сборного пола (два листа ГВЛВ)	м ²	356,6	6062,2	
44	Устройство стяжки 30мм	м ²	19,4	329,8	Только в нежилых помещениях
45	Укладка керамической плитки	м ²	19,4	329,8	
Устройство сборной железобетонной лестницы					
46	Установка лестничных площадок, весом 3,0т	шт.	1	17	По технологической карте
47	Установка лестничных маршей, весом 3,4т	шт.	2	34	
Установка сантехнических кабин					
48	Установка сантехнических кабин, весом 2,8т	шт.	4	68	По технологической карте

Выбор типа и конструктивной системы опалубки

Для проведения монолитных работ была принята унифицированная разборно-переставная опалубочная система фирмы Pilosio (для вертикальных элементов - Pilosio P300; для горизонтальных элементов - Pilosio Linear).
Материал палубы - дерево.

Принятые обозначения: УЩ - укрупненный щит;

Щ - щит;

П - проеомобразователь;

ВУЭ - внутренний угловой элемент;

НУЭ - наружный угловой элемент.

Ведомость потребности щитов инвентарной опалубки по захваткам.

Наименование и хар-ка щитов	Размер, мм	Площадь, м2	Масса, кг	Требуемое кол-во щитов					
				1 захватка			2 захватка		
				кол-во	площадь	масса	кол-во	площадь	масса
Щиты инвентарные Pilosio									
Щ1	1000х3000	3	110	154	462	16940	123	369	13530
Щ2	500х3000	1.5	68	21	31.5	1428	16	24	1088
Щ3	300х3000	0.9	53	1	0.9	53	1	0.9	53
Щ4	200х3000	0.6	44	22	13.2	968	17	10.2	748
Щ5	150х3000	0.45	39	4	1.8	156	0	0	0
Щ6	500х1500	0.75	37.3	6	4.5	223.8	6	4.5	223.8
Щ7	500х500	0.25	15	2	0.5	30	1	0.25	15

	0								
Щ8	500x1000	0.5	26	10	5	260	9	4.5	234
Щ9	1300x500	0.65	32.4	1	0.65	32.4	1	0.65	32.4
Щ10	200x500	0.1	9.5	22	2.2	209	17	1.7	161.5
Щ11	1150x500	0.575	27.4	4	2.3	109.6	0	0	0
Угловые элементы									
ВУЭ1	3000	-	29	20	-	580	9	-	261
ВУЭ2	500	-	29	20	-	580	9	-	261
НУЭ1	3000	-	63	34	-	2142	29	-	1827
НУЭ2	500	-	63	34	-	2142	29	-	1827
Проемообразователи									
П1	1000x2100	2.1	-	4	-	-	4	-	-
П2	950x2100	1.995	-	2	-	-	-	-	-
Подмости и лестницы									
Подпорный раскос			21	52		1092	46		966
Подмости			12	45		540	45		540
Лестницы	-	-	-	14	-	-	13	-	-

Таблица 3.2.

Конструкция укрупненных щитов.

Наименование укрупненного щита	Наименование и кол-во инвентарных щитов	Наименование укрупненного щита	Наименование и кол-во инвентарных щитов
УЩ1	Щ1х3	УЩ6	Щ1,Щ8
УЩ2	Щ1,Щ2,Щ6	УЩ7	Щ2,Щ7
УЩ3	Щ1,Щ3,Щ9	УЩ8	Щ4,Щ10
УЩ4	Щ1,Щ4,Щ8,Щ10	УВУЭ	ВУЭ1, ВУЭ2
УЩ5	Щ1,Щ5,Щ11	УНУЭ	НУЭ1, НУЭ2

Таблица 3.3.

Ведомость потребности укрупненных щитов по захваткам.

Наименование и характеристик а щитов	Размер, мм	Площадь, м2	Масса, кг	Кол-во щитов		
				1 захват ка	2 захват ка	всего
УЩ1	3000х3500	10.5	440	40	33	73
УЩ2	1500х3500	5.25	215.3	19	14	33
УЩ3	1300х3500	4.55	195.4	1	1	2
УЩ4	1200х3500	4.2	189.5	4	3	7
УЩ5	1150х3500	4.02	176.4	4	0	4
УЩ6	1000х3500	3.5	136	6	6	12
УЩ7	500х3500	1.75	83	2	1	3

УЩ8	200x3500	0.7	53.5	18	14	32
УВУЭ	3500	-	-	20	9	29
УНУЭ	3500	-	-	34	29	63

Для установки стеновой опалубки в вертикальное положение применяем инвентарные подпорные раскосы 210/360 фирмы Pilosio массой 21 кг.

Для устройства подмостей по периметру возводимых вертикальных конструкций применяем кронштейн подмостей массой 12 кг. Для устройства настила на подмостях применяем доски обрезные 120□25□2500.

Опалубка перекрытий

Таблица 3.4.

Ведомость потребности в инвентарных балках.

Наименование	Длина	Масса				
			1 захватка		2 захватка	
			Кол-во	Масса	Кол-во	Масса
ГБ1	4000	20.8	32	665.6	32	665.6
ГБ2	1700	8.84	4	35.36	4	35.36
ГБ3	3400	17.68	4	70.72	4	70.72
ГБ4	4500	23.4	2	46.8	0	0
ГБ5	2600	13.52	1	13.52	0	0
ГБ6	2900	15.08	2	30.16	0	0
ГБ7	1500	7.8	11	85.8	9	70.2
ВБ1	2700	14.04	81	1137.24	81	1137.24
ВБ2	3900	20.28	38	770.64	38	770.64
ВБ3	3000	15.6	16	249.6	16	249.6
ВБ4	1200	6.24	23	143.52	20	124.8
ВБ5	1000	5.2	12	62.4	0	0
ВБ6	2300	11.96	6	71.76	0	0

Условные обозначения

ГБ - главная балка

ВБ - вспомогательная балка

Таблица 3.5.

Ведомость потребности в ламинированной фанере

	Размеры			Площ адь	Масса	Требуемое кол-во					
						1 захватка			2 захватка		
						К ол - во	Площ адь	Масс а	Ко л- во	Площ адь	Мас са
Щ 1	12 00	x	24 00	2.88	50.4	40	115.2	2016	40	115.2	2016
Щ 2	16 00	x	12 00	1.92	33.6	10	19.2	336	10	19.2	336
Щ 3	40 0	x	24 00	0.96	16.8	13	12.48	218.4	11	10.56	184. 8
Щ 4	40 0	x	12 00	0.48	8.4	3	1.44	25.2	3	1.44	25.2
Щ 5	70 0	x	12 00	0.84	14.7	5	4.2	73.5	5	4.2	73.5
Щ 6	87 0	x	24 00	2.088	36.54	2	4.176	73.08	2	4.176	73.0 8
Щ 7	87 0	x	12 00	1.044	18.27	2	2.088	36.54	2	2.088	36.5 4
Щ 8	11 20	x	24 00	2.688	47.04	3	8.064	141.1 2	0	0	0
Щ	13	x	99	1.3563	23.735	2	2.7126	47.47	0	0	0

9	70		0		3			05			
Щ 10	10 0	x	15 50	0.155	2.7125	0	0	0	2	0.31	5.42 5
Щ 11	27 0	x	24 00	0.648	11.34	9	5.832	102.0 6	9	5.832	102. 06
Щ 12	27 0	x	16 00	0.432	7.56	2	0.864	15.12	2	0.864	15.1 2
Щ 13	15 0	x	24 00	0.36	6.3	3	1.08	18.9	3	1.08	18.9
Щ 14	20 0	x	16 00	0.32	5.6	0	0	0	1	0.32	5.6
Щ 15	68 0	x	18 00	1.224	21.42	0	0	0	2	2.448	42.8 4
Щ 16	20 0	x	16 00	0.32	5.6	5	1.6	28	4	1.28	22.4

Балки типа Н20 поддерживаются телескопическими стойками. Потребное количество стоек на захваты - 134 штук на первую и 125 штук на вторую. Для фиксации стоек в вертикальном положении применяются треноги. Треть стоек укрепляется треногами - по 45 штук на захватку.

Потребность в материальных ресурсах

Потребность в основных материальных ресурсах (форма 4) определяется для всех монолитных и сборных элементов здания по СП 42.13330.2016

Таблица 3.6.

Ведомость потребности в основных материальных ресурсах (Форма 4).

№	Наименование возводимых конструкций	Ед. изм.	V раб	Параграф СП 42.13330.2016	Наименование материалов и полуфабрикатов	Ед. изм	Нормы на ед. изм.	Потребное количество
---	-------------------------------------	----------	-------	---------------------------	--	---------	-------------------	----------------------

1	Наруж-ные стены	м ³	1611, 6	8-6-1	Растворы готовые кладочные цементные марки 25 ...50	м ³	0,23	370,7
					Керамзитобетон ные блоки, средней плотностью 1000кг/м3;	100 0 шт	0,175	282,1
					Кирпич облицовочный, пустотный, средней плотностью 1400кг/м3;	100 0 шт	0,21	338,5
					Полистирол ПСБ-С35, толщиной 100 мм, объемной плотность 35 кг/м ³	100 м ²	по ф.3	49,3
					Перемычки брусковые железобетонны е	шт	по ф.3	306
2	Внутренние стены (1-ая захватка)	100 м ³	8,7	6-17-8	Бетон класса В25	м ³	101,5	884
					Опалубочная система Pilosio P300	м ²	по ф.3	9088,2
					Солидольная	кг	2,5·90,	225,3

					гидрофобизирующая смазка		1	
					Арматура периодического профиля, диаметром 18мм	т	по ф.3	200,6
					Электроды Э42 диаметром 6 мм	т	0,41	3,57
					Нагревательный провод марки ПНСВ	100 м	по ф.3	241,4
3	Внутренние стены (2-ая захватка)	100 м3	6,51	6-17-8	Бетон класса В25	м ³	101,5	660,8
					Опалубочная система Pilosio P300	м ²	по ф.3	6834
					Солодильная гидрофобизирующая смазка	кг	2,5·6=8,3	170,8
					Арматура периодического профиля, диаметром 18 мм	т	по ф.3	150,3
					Электроды Э42 диаметром 6 мм	т	0,41	2,67
					Нагревательный провод марки ПНСВ	100 м	по ф.3	178,8
4	Перекрытия (3-я захватка)	100 м3	7,14	6-22-1	Бетон класса В25	м ³	101,5	724,7

					Опалубочная система Pilosio Linear	м ²	по ф.3	3247
					Солидолная гидрофобизирующая смазка	кг	2,5·32,5	81,25
					Арматура периодического профиля, диаметром 18 мм	т	по ф.3	142,8
					Электроды Э42 диаметром 6 мм	т	0,26	1,85
					Нагревательный провод марки ПНСВ-1	100 м	по ф.3	166,6
5	Перекрытия (4-ая захватка)	100 м ³	6,92	6-22-1	Бетон класса В25	м ³	101,5	702,4
					Опалубочная система Pilosio Linear	м ²	по ф.3	3145
					Солидолная гидрофобизирующая смазка	кг	2,5·31,5	78,8
					Арматура периодического профиля, диаметром 18 мм	т	по ф.3	138,4
					Электроды Э42 диаметром 6 мм	т	0,26	1,8
					Нагревательный провод марки	100 м	по ф.3	188,7

					ПНСВ-1			
6	Лестничные марши	100 шт	0,34	7-21-3	Бетон мелкозернистый (песчаный) класса В15	м ³	0,52	0,18
					Растворы готовые кладочные тяжелые цементные марки 100	м ³	0,6	0,21
					Сборные железобетонные конструкции	шт	100	34
7	Сантех-кабины	100 шт.	0,68	7-55-1	Брусья обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 100, 125 мм, II сорта	м3	1,5	1,02
					Песок строительный марки 55	м ³	8,9	6,05
					Сборные железобетонные конструкции	шт	100	68
8	Перегородки	м ²	982,6	-	Гипсовые плиты длиной 600-800 мм, высотой 300-400 мм и толщиной 100 мм	м ³	0,10	98,26

9	Кровля (пароизоляц ия)	100 м2	4,0	12-1-1	Мастика битумная кровельная горячая	т	0,712	3,37
					Фольгоизол кровельный рулонный для нижнего слоя	м ²	226	904
10	Кровля (стяжка)	100 м3	8,0	12-17- 1,2	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	м ³	1,53	12,24
					Песок для строительных работ природный	м ³	3,06	24,48
11	Кровля (теплоизоля ция)	100 м ²	4,0	12-13-1	Битумы нефтяные кровельные марки БНК- 45/180	т	0,025	0,1
					Мастика битумная кровельная горячая	т	0, 201	0,8
					Плиты 0,5х1,0 м из пеносиликата толщиной 200 мм	м ²	103	412
12	Кровля (стяжка по теплоизоляц ии)	100 м3	20,0	12-17- 1,2	Раствор готовый кладочный тяжелый	м ³	1,53	30,6

					цементный			
					Песок для строительных работ природный	м ³	3,06	61,2
13	Кровля (гидроизоляция)	100 м ²	12,0	12-15-1	Битумы нефтяные кровельные марки БНК-45/180	т	0,025	0,3
					Керосин для технических целей марки КТ-1 или КТ-2	т	0,06	0,72
					Мастика битумная кровельная горячая	т	0,196	2,35
					Рубероид кровельный с пылевидной посыпкой РКП-350Б	м ²	110	1320,0
14	Кровля	100 м ²	0,4	12-10-1	Сталь, оцинкованная толщиной листа 0,7 мм	т	0,57	0,23

Определение количества и размеров захваток.

Захватки представляют собой конструктивные фрагменты, единовременно бетонизируемые в ходе 1-2 рабочих смен. Назначение захваток обычно происходит при рассмотрении типового этажа здания с учетом устойчивости и геометрической неизменяемости возводимых фрагментов.

При назначении захваток будем руководствоваться следующими положениями:

захватки в пределах этажа по возможности должны быть равновеликими по трудоемкости (отклонения по трудоемкости возведения различных захваток не должны превышать 25%);

наименьший размер захватки назначают достаточным для работы звена на протяжении смены и соответствующем участку бетонирования, на котором укладка бетонной смеси проводится без перерыва;

границы захваток необходимо определять в местах, намечаемых для устройства рабочих и температурных швов; в тех случаях, когда границы захваток проходят по возводимым монолитным конструкциям, следует устраивать в местах, где проходят линии минимальных напряжений;

при разбивке этажа на захватки необходимо обеспечивать удобство доступа рабочих на перекрытие, где смонтирована опалубка, а также на подмости и рабочие настилы опалубки.

При возведении многоэтажных монолитных (сборно-монолитных) зданий рекомендуются следующие характеристики захваток:

площадь (по перекрытию) - 80 ... 206 м²;

объем укладываемого на захватке бетона - 30 ... 60 м³. Границы захваток необходимо нанести на опалубочный план.

Принимая во внимание то, что метод организации работ зависит от архитектурно-планировочных и конструктивных характеристик здания, технических средств для подачи бетонной смеси, арматуры и элементов опалубки, условий окружающей среды (температура, влажность и т.п.), а также ряда технологических факторов, сформулируем сущность метода:

- 1) бетонируют внутренние стены;
- 2) возводят наружные стены;
- 3) бетонируют перекрытия;

Выбор основных технических средств для опалубки и бетонирования конструкции.

Основными техническими средствами для подачи и укладки бетонной смеси является комплект оборудования:

- монтажный кран;
- бетононасос;
- распределительная стрела;
- грузозахватные устройства;
- инструмент для укладки и уплотнения бетонной смеси.

Основными техническими средствами для монтажа крупных элементов опалубки, подачи материалов и т.п. являются:

- монтажный кран;
- грузозахватные устройства;
- приспособления для выверки и временного закрепления монтируемых элементов;
- приспособления, обеспечивающие безопасность работы на высоте.

Выбор технических средств для подачи и укладки бетонной смеси

Для проектируемого ведущего сложного строительного процесса подбирается необходимый комплект машин и механизмов, начиная от доставки элементов и конструкций с заводов-поставщиков, заканчивая окончательной укладкой конструкций или материалов в проектное положение. Приготовление осуществляется на стационарных бетонных заводах. Для транспортирования бетонной смеси от бетонного завода до объекта используются автобетоновозы СБ-92А-1 на базе КАМАЗ-55111. Подачу бетонной смеси производится автобетононасосом СБ-126Б-1 на базе КАМАЗ-53213 и распределительной стрелой МХ-20. Звенья рабочих, обслуживающих этот комплекс, выполняют следующие работы: прием смеси из автобетоносмесителя в бункер автобетононасоса, перекачивание и укладка в опалубку, промывка труб и бетононасоса, выполнение внутрисменных перебазировок.

Таблица 3.7.

Технические характеристики принятого бетононасоса СБ-126Б-1

Подача, м ³ /ч	Дальность подачи, м		Диаметр транспортного цилиндра, мм	Диаметр бетонного провода, мм	Вместимость приемного бункера, л	Мощность двигателя, кВт	Наибольшая крупность заполнителя	Подвижность бетонной смеси (осадка конуса), мм
	по вертикали	по горизонтали						
65	80	360	230	125	600	100	40	6-12

Для подачи бетонной смеси во все точки монолитных элементов необходимо принять распределительную стрелу МХ-20.

Таблица 3.8.

Технические характеристики переставной стрелы МХ-20

Модель распределительной стрелы	Радиус действия стрелы, м	Число звеньев в стреле	Угол поворота стрелы в плане, град	Внутренний диаметр бетоноводов, мм	Тип складывания стрелы	Масса, т
1	2	3	4	5	6	7
МХ-20	20,1	3	360	125	Z	6,5

Для транспортирования бетонной смеси используем автобетоносмеситель СБ-92А-1 на базе КАМАЗ-55111 со следующими техническими характеристиками.

Таблица 3.9.

Технические характеристики принятого автобетоносмесителя.

Модель автобетоносмесителя	Вместимость бетононаливной емкости, м ³	Время перемешивания, мин	Темп разгрузки, м ³ /мин	Высота загрузки материала, мм	Высота разгрузки материала, мм	Скорость движения, км/ч	
						В груженом состоянии	В порожнем состоянии
СБ-92А-1	4	15 - 20	2	3 550	1 430	60	80

Для обеспечения непрерывности процесса бетонирования целесообразно принять в парк техники около 30 автобетоносмесителей. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку ограничивается действующим СП 70.13330.2012 для перекрытий - до 1 м, для стен - до 4,5 м. Для получения качественного бетона с заданными физико-механическими свойствами, производят уплотнение уложенной бетонной смеси. Бетон внутренних стен, колонн и перекрытий уплотняют сначала глубинными вибраторами, а затем обрабатывают поверхностными вибраторами. Выпишем основные характеристики принятых уплотняющих средств.

Таблица 3.10.

Технические характеристики электромеханического глубинного вибратора ИВ-66.

Наружный Ø корпуса, мм	Длина, мм	Частота колебаний, Гц	Вынуждающая сила, кН	Мощность электродвигателя, кВт	Напряжение, В	Частота тока, Гц	Длина гибкого вала, мм	Масса вибратора, кг	Масса вибратора, кг
------------------------	-----------	-----------------------	----------------------	--------------------------------	---------------	------------------	------------------------	---------------------	---------------------

		с-1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	360	0,00 3	1,5	0,6	36	50	3320	2,2	26

Таблица 3.11.

Технические характеристики поверхностного вибратора ИВ-91А

Возмущающая сила, кН	Частота колебаний Гц	Мощность электродвигателя, кВт	Напряжение, В	Частота тока, Гц	Общая масса	Длительность вибрирования, мин.
1	2	3	4	5	6	7
4,5 ... 9,0	50	0,6	36	50	55	0,6 ... 1,4

Выбор грузозахватных устройств

Выбор грузозахватных приспособлений (стропов, траверс) производят для каждого из сборных элементов здания, а также для подъема опалубочных объемных блоков и панелей, арматурных сеток, каркасов и бункеров с бетонной смесью. При этом каждое из выбранных грузозахватных устройств должно быть по возможности универсальным, с тем, чтобы общее количество приспособлений на строительной площадке было наименьшим.

При возведении многоэтажных зданий широко применяются универсальные канатные стропы, оснащенные чалочными крюками для подъема сборных элементов, опалубочных блоков и панелей за монтажные петли (по ГОСТ 25573-82). Наряду с унифицированными стропами общего назначения применяются специальные стропы, рассчитанные на определенную номенклатуру изделий и схемы строповки.

Траверсы применяют для подъема длинномерных конструкций, когда использование обычных стропов оказывается невозможным.

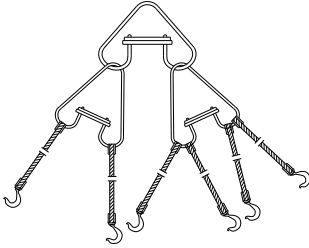
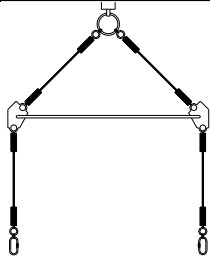
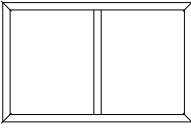
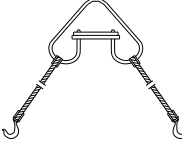
В общем случае подбор стропов и траверс производят по расчету. При подъеме серийно выпускаемых строительных изделий и конструкций можно

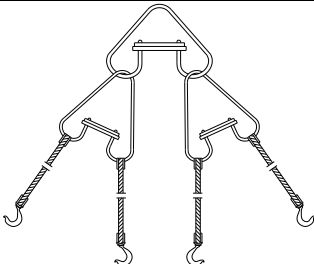
использовать унифицированные грузозахватные устройства (в пределах их паспортной грузоподъемности) и вести работы по типовым схемам строповки элементов.

Данные о принятых грузозахватных устройствах заносят в форму.

Таблица 3.12

Потребные грузозахватные устройства, инструмент и приспособления

Наименование устанавливаемого элемента	Наименование приспособления, устройства	Эскиз	Характеристика		Потребное кол-во, шт.
			грузоподъемность, т	масса, кг	
2	3	4	5	6	8
Лестничный марш	Строп шестиветвенный	 599-1			
Сантехкабина	Траверса Т-4	  565-1			
Арматура, переключки, оборудование	Строп двухветвенный	 547-1			

Керамзито- бетонные блоки и кирпичи	Строп четырёхветвенны й	 565-1			
--	-------------------------------	--	--	--	--

3.2. Расчёт потребности в электрифицируемом инструменте для возведения жилого здания на примере режущего инструмента

Расход режущего инструмента по каждому виду для массового и крупносерийного производства определяется по формуле:

$$I_p = \frac{N \cdot t_{\text{маш}} \cdot n}{T_{\text{изн}} \cdot (1 - K_y) \cdot 60}$$

где, N - годовая программа выпуска продукции, шт;

- норма машинного времени на операцию, мин/шт;

n - количество одновременно применяемого инструмента, шт;

- ✓ норма износа инструмента, ч;
- ✓ коэффициент случайной убыли инструмента.

Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.13

Таблица 3.13

Расчет расходного количества режущего инструмента при годовой
программе выпуска детали «Шестерня»

Норма машинного времени на операцию, мин/шт.	Количе ство режуш его инстру мента, шт.	Норма износа инструмента , час	Коэффициент случайной убыли инструмента	Расход режущего инструмента, шт.
3	4	5	6	7
3,0	6	20	0,1	1683
15	0,2	421		
16	0,1	351		
21	0,3	344		
3,2	1	60	0,2	112
3,6	6	22	0,2	2066
18	0,1	1122		
12,3	1	45	0,23	598
1,7	1	26	0,05	116
7,3	1	25	0,05	517

3.3. Разработка рекомендаций по поставке раствора и бетонной смеси на конкретную строительную площадку.

Работы по приготовлению бетонной смеси выполняются в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = (11,0 - 1,0) \times 0,828 = 8,28 \text{ час.},$$

где 0,828 - коэффициент использования механизмов по времени в течение смены (время, связанное с подготовкой к работе и проведение ЕТО - 15 мин, перерывы, связанные с организацией и технологией производственного процесса и отдыха машиниста - 10 мин через каждый час работы). Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным звеном с мобильной бетоносмесительной установкой БСУ-30ТЗ, габаритные размеры установки 42500х5850х8400 мм, производительностью 30 м³/час оснащенной бетоносмесителем СБ-138, бункерами инертных материалов 3 х 20 м³, ёмкостью расходного силоса цемента - 60 т, суммарная мощность потребления электроэнергии 75 кВт.



Рис.3.1 Бетоносмесительная установка БСУ-30ТЗ

Бетоносмесительная установка оснащена автоматизированной системой управления на базе промышленного компьютера, которая обеспечивает:

- автоматизированное управление всеми технологическими процессами производства;
- многорецептурную технологию приготовления смесей (до 50 рецептов);
- учет расхода материалов и выхода бетона по маркам;
- учет выполнения заявок с сохранением информации о Заказчике, времени ввода и выполнения заявки, номера рецепта и объема смеси;
- вывод учетной информации на дисплей и принтер.

Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019. Организация строительства;
- СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции;
- ГОСТ 27006-86. Бетоны. Правила подбора состава;
- ГОСТ 30515-97. Цементы. Общие технические условия;
- ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ;
- ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ;
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

Автоматизированная бетоносмесительная установка (БСУ) с установкой СБ-138 предназначена для приготовления жестких и пластичных бетонных смесей с заполнителем до 40 мм. Производительность установки до 30 м³/ч; емкости расходных бункеров для цемента, заполнителей, бака для воды рассчитаны на полчаса работы при максимальной производительности и наибольшем водоцементном отношении В/Ц=0,5. Мобильная бетоносмесительная установка состоит из смесительного и дозировочного

отделений, склада заполнителей и склада цемента (смотри рис. 3.2). Управляют установкой из кабины машиниста, а электроаппаратура размещена в специальном помещении. Кабина машиниста оборудована приборами, регистрирующими ход технологического процесса.

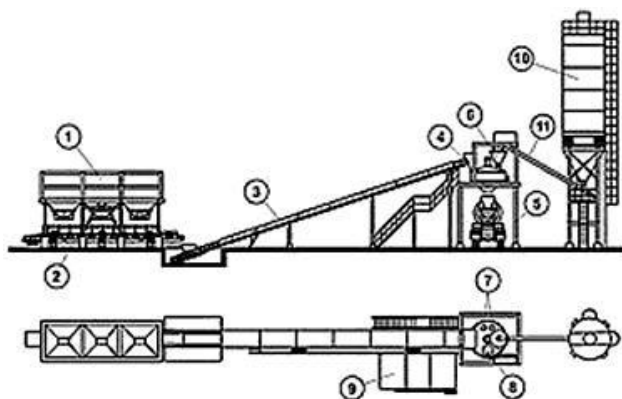


Рис. 3.2. Схема бетоносмесительной установки

1 - расходные бункера заполнители; 2 - конвейер-дозатор; 3 - конвейер перегрузочный; 4 - бетоносмеситель; 5 - рама бетоносмесителя; 6 - дозатор цемента; 7 - дозатор химдобавок; 8 - дозатор воды; 9 - узел химдобавок (по требованию заказчика); 10 - расходный силос цемента с фильтром; 11 - шнековый транспортер

Расходный склад песка и фракционного щебня открытого типа с разделительными стенками, располагается непосредственно вблизи бетоносмесительной установки. Песок и фракционный щебень к расходному складу поступают в железнодорожных вагонах. В случае доставки нефракционного или загрязненного щебня здесь же организована сортировка материала на фракции (грохочение) и мойка материала. Песок и щебень подают в питатели дозаторного отделения и разгружают фронтальным погрузчиком ТО-49 непосредственно поверх воронок вибrolотков галерейного транспортера. Дозировочный узел СБУ состоит из расходных бункеров-заполнителей с маятниковыми дозаторами непрерывного действия С-633.

Дозаторы установлены над горизонтальным транспортером, которым подают материалы к наклонному транспортеру. По наклонному транспортеру они попадают в загрузочный лоток смесительного отделения. Расходный автоматизированный склад цемента С-753 емкостью 300 т предназначен для кратковременного хранения цемента. Цемент из железнодорожных вагонов разгружается непосредственно в склад цемента с помощью пневматического разгрузчика С-577 или автоцементовозами. Силосная башня емкостью 60 т оборудована двумя указателями уровня цемента типа УКМ. Расходный бункер цемента представляет собой цилиндр с конической частью внизу. Цемент подают непосредственно в дозатор С-781 с барабанным питателем. Внутри бункера установлены два указателя уровня цемента С-609А, включенные в схему управления склада. Включение или выключение механизма, подающего цемент со склада, производится с помощью этих же указателей.

Бетоносмесительная установка СБ-138 непрерывного действия принудительного перемешивания является основным оборудованием бетонного завода. Рабочий орган смесителя - два вала квадратного сечения 80х80 мм с насаженными на них лопастями. Лопасти оканчиваются лопатками размером 100х100 мм. Корпус мешалки оканчивается накопительным бункером с челюстным затвором.

Бетоносмесительная установка СБ-138 связана со складами цемента заполнителей и дозирочным узлом системой ленточных и ковшовых питателей.

В зависимости от сменной потребности цементобетонной смеси завод может быть отрегулирован на любую производительность в пределах от 15 до 30 м³/ч путем изменения производительности ее дозаторов: цемента от 5 до 10 т/ч, песка и щебня от 12,5 до 25 т/ч и воды до 6 м³.

Практическое занятие 4. Снабжение абразивным и алмазным инструментом, методология расчёта потребности его на годовую программу работ строительной организации

Тема: Расчёт потребности и методология поставки абразивного и алмазного инструмента на годовую программу работ строительной организации

Вид алмазных инструментов

Для механической обработки бетона особенно широко применяется абразивный инструмент различного вида (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Пример абразивного инструмента

Прогрессивным инструментом на основе природных и синтетических алмазов (рис. 4.2) с большей производительностью для выполнения механической обработки бетона и железобетона является алмазный круг, который повышает производительность процесса в 1,5...3 раза.



Рис. 4.2. Алмазный круг

Алмазный инструмент для сверления отверстий отечественная промышленность изготавливает в виде трубок, коронок и игл. Для сверления

бетона и железобетона применяют алмазные кольцевые и сегментные сверла и алмазные сверлильные головки.



Рис. 4.3. Сверлильный станок с алмазно-кольцевым сверлом

В качестве инструмента для фрезерования бетона могут использоваться, как обычные отрезные алмазные круги, установленные на одном валу, так и специально изготовленные инструменты (рис. 4.4).



а



б

Рис. 4.4. Типы алмазной наборной фрезы:

а — общий вид специальной фрезы

б — общий вид наборных алмазных фрез

Производство работ по резанию бетона и железобетона алмазными отрезными кругами должно производиться на специально подготовленной площадке с подведенной электроэнергией и водой.

Алмазные отрезные круги, подготовленные для работы, должны проверяться на отсутствие трещин, выкрошивания алмазного слоя, сколов и пр., должны быть заточены, а степень их износа должна быть допустимой для дальнейшей работы.

До начала производства работ по алмазному сверлению необходимо определить:

- состав бетона;
- физико-механические свойства (прочность на сжатие, растяжение, изгиб), наличие арматуры в зоне сверления и диаметр;
- характеристики алмазного инструмента (зернистость, концентрацию, тип связки);
- параметры механической обработки бетона (скорость резания, скорость подачи инструмента, вид и интенсивность охлаждения).

Место производства работ по алмазному сверлению необходимо очистить от строительного мусора, инвентаря, строительных материалов и пр. Перед началом сверления производят разбивку осей будущих отверстий с помощью измерительного и геодезического инструментов, подводят воду, электроэнергию, а в случае применения пневматических сверлильных машин — сжатый воздух. Сверлильный станок необходимо готовить к работе по специальной программе согласно паспорту. Алмазный инструмент также тщательно осматривают для определения его пригодности к работе, при этом устанавливают наличие трещин, сколов, выкрашивания алмазоносного слоя сверла и степень его износа по высоте и диаметру. Износ матрицы более чем 0,2...0,3 мм считается предельным. Обнажение алмазов (режущая способность сверла) после зашлифовки восстанавливается таким же образом, как при вскрытии алмазов нового сверла.

Для оформления нарядов на инструмент потребителю (участок малой механизации, хозрасчётный или прорабский участок, управление и т.д.) необходимо представить расчёт потребности в инструменте (алмазные свёрла, отрезные круги, фрезы и д.р.).

Потребность в алмазном инструменте рассчитывается на основе конкретных объёмов сверления, резания, шлифования и фрезерования бетона, железобетона и горных пород. Анализ технико-экономических показателей работы (количество отверстий, глубина сверлений, стойкость воронки или гарантийная наработка свёрл в зависимости от диаметра и концентрации алмазов в алмазоносном слое) позволяет наиболее точно определить расчётную потребность в алмазном инструменте для сверления неметаллических материалов и железобетона.

Стойкость алмазной коронки зависит, в частности, от профессиональных навыков оператора, режимов сверления, физико-механических свойств бетона, железобетона, а также их составляющих (заполнителей, арматуры). Если потребитель не располагает данными о фактической стойкости алмазной коронки, при расчёте потребности в алмазном инструменте целесообразно применять технические условия на инструмент, в которых приведена гарантийная наработка в зависимости от диаметра сверла или отрезного круга при определённой концентрации алмазов в алмазоносном слое.

Гарантийная вы⁴работка свёрл определяется испытаниями при сверлении отверстий в строительных конструкциях из железобетона марки В 15 для свёрл типа СКА – 1 (заполнитель – осадочные метаморфические породы) и марок В30 и В40 для свёрл типа СКА-2 и СКА-3 (заполнитель – метаморфические и изверженные породы) с арматурой диаметром не более 12 мм. Испытания ведутся до полного износа алмазоносного слоя. Частота пересечения арматуры должна быть не более одного на 70 мм глубины сверления. Эти требования распространяются на сверление отверстий в бетонных и железобетонных конструкциях с применением охлаждающей жидкости.

Пример расчёта потребности в алмазных кольцевых свёрлах типа СКА-2 для
железобетона В 22,5

Характеристика сверла			Группа	Объём сверления на год, отв. (при глубине 0,2м)	Стойкость отв.	Заявлено на год	
Модель, тип	Диаметр наружный, мм	Масса алмазов, карат				Масса алмазов, карат	Кол-во свёрл, шт.
СКА-2 (при концен- трации алмазов в алма- зоносном слое 100%	20	5,0	158,0	2400	6,0	960	192
	25	6,4		3000	6,0	640	100
	32	8,3		8000	10,0	1328	160
	40	10,5		-	-	-	-
	45	11,9		-	-	-	-
	50	13,3		11060	10,0	2941	221
	55	14,7		-	-	-	-
	60	16,0		12600	10,0	4032	252
	70	23,1		-	-	-	-
	80	26,8		2680	8,0	1795,6	67
	90	⁵ 30,4		-	-	-	-
	100	34,0		3260	8,0	2771	82
	110	46,0		-	-	-	-
	125	50,5		2760	8,0	3484,5	69
	140	57,0		-	-	-	-
	160	65,0		1981	8,0	3219,2	-
						21172,3	

Пример расчета потребности в абразивном и алмазном инструменте

Исходные данные

Фактический расход группы инструмента в предшествующем году $P_f = 3$ тыс. руб.

Объем продукции, изготовленной в предшествующем году, $B = 5$ млн. руб.

Объем выпуска продукции на планируемый год $B_I = 5,5$ млн. руб.

Фактический остаток годного к применению инструмента на конец отчетного года 0,5 тыс. руб.

Коэффициент изменения срока службы инструмента, $K_m = 0,9$.

Коэффициент изменения расхода инструмента в связи с улучшением условий его эксплуатации, ремонта и организации инструментального хозяйства, $K_e = 0,95$.

Коэффициент изменения цены на инструмент $K_z = 1$.

Фактический удельный расход группы инструмента за предшествующий год

$$M = \frac{P_f}{B} = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ тыс. руб. на 1 млн. руб.}$$

Расчетная удельная норма расхода группы инструмента на планируемый год

$$M_q = M_f * K_m * K_e * K_z = 0,6 * 0,9 * 0,95 * 1 \text{ тыс. руб. на 1 млн. руб.}$$

Расчетная годовая норма расхода группы инструмента на планируемый год

$$Q = B M_q = 5,5 * 0,51 = 2,8 \text{ тыс. руб.}$$

Определяем резерв инструмента в размере 15 % расчетной годовой нормы расхода

$$\frac{2,8 * 15}{100} = 0,42 \text{ тыс. руб.}$$

Годовая заявочная потребность с учетом резерва и тактического остатка инструмента

$$2,8 + 0,42 - 0,5 = 2,72 \text{ тыс. руб.}$$

Пример расчета норм расхода абразивного неармированного инструмента

Исходные данные

Типоразмер абразивного инструмента ПП250х40х7624Ах2СМ27К5;

правлящий инструмент - алмазно-металлический;

вид шлифования - плоское;

преимущественная группа обрабатываемого материала - 1;

нормативный расход абразивного инструмента указанного типоразмера на 1000 кг снимаемого материала, $N = 7,5$ шт.;

коэффициент, учитывающий вид правящего инструмента, $K_2 = 1,0$;

коэффициент, учитывающий вид шлифования, $K_4 = 1,0$;

коэффициент, учитывающий группу обрабатываемого материала, $K_6 = 1,0$;

фактический остаток годных к применению абразивных кругов - 5 шт.;

фонд рабочего времени шлифовальных станков, $T = 15000$ ч.;

доля времени работы данного абразивного инструмента в работе шлифовальных станков, $n = 40$ %;

коэффициент использования, оборудования, $K_{исп} = 0,9$;

коэффициент загрузки оборудования, $K_{заг} = 0,8$.

Определяем фактический годовой фонд времени инструмента

$$\Phi = T * \frac{n}{100} * K_{исп}$$

$$K_{заг} = 15000 * \frac{40}{100} * 0,9 * 0,8 = 4320 \text{ ч}$$

Подставляя значения исходных данных в формулу определения норм расхода, получим

$$A = 7 * 10^{-4} * \Phi * N * K_2 * K_4 * K_6 = 7 * 10^{-4} * 4320 * 7,5 * 1 * 1 * 1 = 22,6$$

Принимаем 23 шт.

Определяем резерв абразивного инструмента в размере 15 % от расчетной годовой нормы расхода

$$\frac{23 * 15}{100} = 3,45$$

Принимаем 4 шт.

Годовая заявочная потребность с учетом резерва и фактического остатка:

$$23 + 4 - 5 = 22 \text{ шт.}$$

Пример теоретического расчета норм расхода абразивных армированных кругов

Расход отрезных абразивных армированных кругов при резке труб и проката определяется числом резов по формуле

$$N = \frac{\pi(R_0^2 - R_1^2)}{F_{\text{дет}}} S_{\text{норм}} - 1,067 \frac{\pi}{F_{\text{дет}}} [R_0^2 + R_1^2 (2 \frac{R_1}{R_0} - 3)]$$

где N - число резов данного проката, которое можно произвести одним кругом данного типоразмера;

R₀ - начальный радиус круга, мм;

R₁ - радиус максимально изношенного круга,

R_ф - радиус зажимного фланца, мм;

d - высота разрезаемой детали, мм;

F_{дет} - площадь поперечного сечения разрезаемой детали, мм²;

S_{норм} - нормативный коэффициент шлифования, равный по ГОСТ 21963-82 1,8 (для отрезных кругов диаметром 180 и 230 мм) и 1,9 (для кругов диаметром 300, 400 и 500 мм).

При резке листового металла расход кругов определяется по формуле

$$N = \frac{\pi(R_0^2 - R_1^2)}{F_{\text{дет}}} S_{\text{норм}} - 1,067 \frac{\pi}{F_{\text{дет}}} [R_0^2 + R_1^2 (2 \frac{R_1}{R_0} - 3)]$$

где L - длина, которая может быть прорезана одним кругом, м;

h - толщина листового металла, мм;

где K_{исп} = 0,2 - коэффициент использования машины с абразивными армированными кругами на монтаже;

$V_n = (0,2-0,3)$ м/мин. - скорость подачи;

l - расстояние, которое круг проходит за один рез (для трубы $l = d$), мм.

Потребность в абразивных кругах на одну рабочую смену (n) можно определить по формуле

$$n = \frac{t_{\text{смены}}}{T}$$

где $t_{\text{смены}}$ - продолжительность рабочей смены, мин.

Практическое занятие 5. Организация участков малой механизации в составе строительных организаций, организация материально-технического снабжения технологической оснасткой

Тема: Формирование комплекта элементов опалубки для последующей укрупнительной сборки её на строительном объекте на основании схемы монтажа опалубки монолитного перекрытия.

5.1. Разработка регламента организации участка малой механизации.

Регламент организации инструментально-раздаточных пунктов включает:

- объемы работ, выполняемые собственными силами или совместно со строительными организациями;
- объемы работ, выполняемые средствами малой механизации, передаваемые строительным организациям в аренду (лизинг) с обслуживающим или без обслуживающего персонала;
- объемы работ по изготовлению приспособлений, инвентаря, оснастки и т.п., реализуемых как промышленная продукция, а также ремонта машин и механизмов других предприятий.

Взаимоотношения подразделений малой механизации со строительными организациями определяются условиями договоров, в которых предусматриваются:

- ✓ объемы и сроки выполнения отдельных видов работ собственными силами подразделений малой механизации;
- ✓ состав технологических комплектов средств малой механизации, продолжительность и условия предоставления их строительной организации;
- ✓ обязанность строительной организации по подготовке фронта строительных работ и обеспечение их безопасного ведения, охране средств малой механизации на объектах строительства;
- ✓ порядок расчетов за выполненные объемы работ; эксплуатацию средств малой механизации и другие услуги;

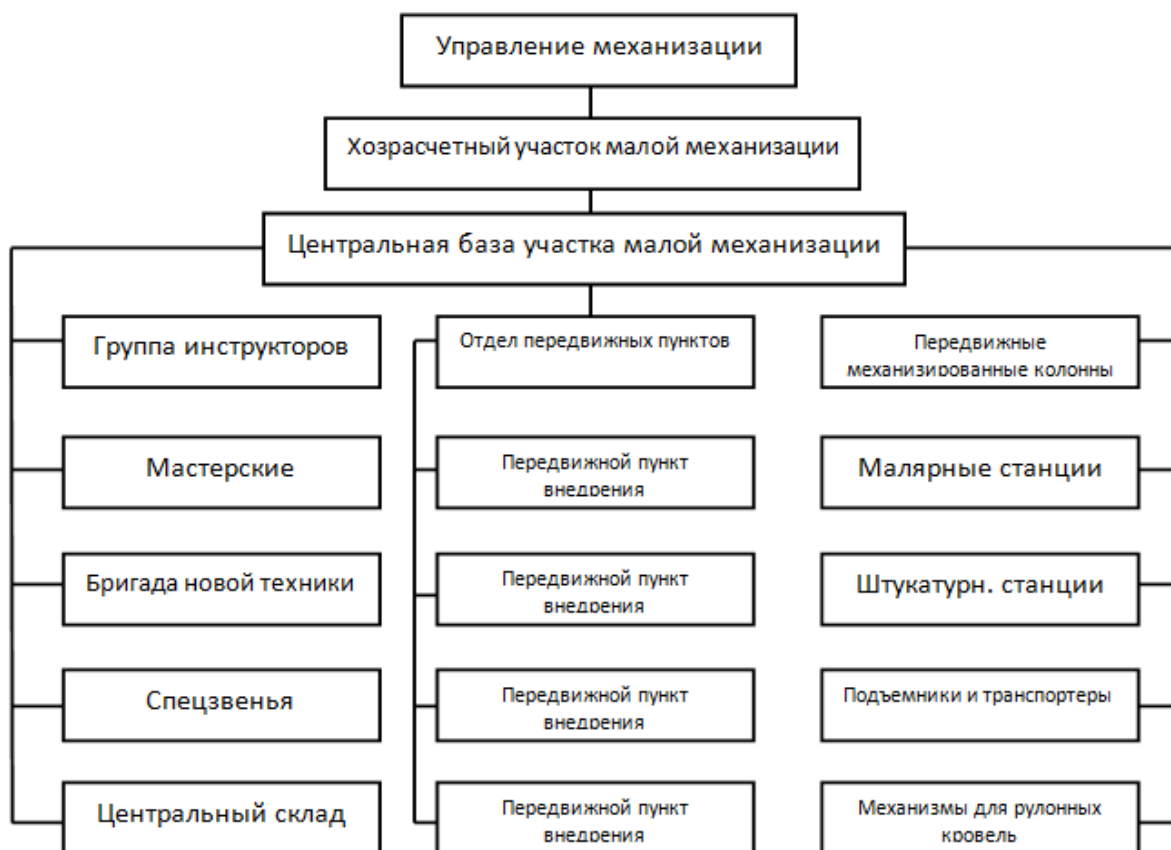


Рис 5.1. Структура участка малой механизации

В зависимости от объемов строительно-монтажных работ в составе участка малой механизации целесообразно иметь специализированные бригады (звенья): по монтажу, наладке и демонтажу механизированных комплексов, но видам строительных работ; по эксплуатации и ремонту механизированных комплексов; по выполнению специализированных работ механизированным способом.

Формирование комплекта элементов опалубки для последующей укрупнительной сборки её на строительном объекте на основании схем монтажа опалубки, в том числе на монолитное перекрытие.

Комплексной механизацией возведения монолитных конструкций называют способ производства, при котором все основные и вспомогательные трудоемкие процессы, входящие в состав процесса возведения монолитных конструкций, выполняют с помощью специально подобранных комплектов машин, взаимоувязанных по производительности и другим параметрам. При этом обеспечиваются

непрерывность производства работ, заданный темп и производительность при наиболее высоких в данных условиях технико-экономических показателях. Комплексная механизация возведения зданий должна рассматриваться как механизированное поточное производство.

За основу расчета комплектов машин принят производственный процесс (частный поток), который характеризуется их взаимоувязкой. Применение отдельного средства механизации или комплекта машин для бетонирования конструкций определяется следующими основными условиями: расстоянием между объектом строительства и бетонным заводом, а также состоянием подъездных путей; принятой технологией производства бетонных работ и организацией строительства в целом; технологической характеристикой возводимой конструкции или элемента сооружения: объемом укладываемого бетона, конфигурацией и размерами в плане, степенью армирования, наличием закладных частей и деталей, характеристикой бетонных смесей и материалов для бетона; расположением бетонируемой конструкции в пределах сооружаемого проекта; климатическими и сезонными условиями; техническими и эксплуатационными характеристиками машин и оборудования: производительностью, мобильностью, габаритными размерами.

В основе организации комплексно-механизированного процесса возведения конструкций должен учитываться типовой технологический процесс — рациональный, многократно применяемый способ производства отдельного вида строительно-монтажных работ, характеризуемый наличием унифицированных проектных решений, постоянством применяемых материалов и изделий, технологии выполнения и средств механизации производственных процессов, нормокомплектов инструмента и приспособлений. Типовые технологические процессы в строительстве устанавливают способы и технические средства выполнения и контроля технологических операций

с целью внедрения прогрессивной технологии и обеспечения высокого качества строительно-монтажных работ. Применение ручного труда допускается только для выполнения мелких вспомогательных операций незначительной трудоемкости.

Изготовление опалубки, заготовку арматуры, сборку арматурно-блоков, приготовление бетонной смеси производят в специально оснащенных цехах, на заводах или в установках. Организацию и технологию работ определяют в зависимости от типа здания или сооружения, технологических, природно-климатических условий площадки строительства. Ведущим процессом является комплекс работ по бетонированию конструкций, состоящий из связанных в непрерывную технологическую цепь процессов транспортировки, подачи, приема, распределения и уплотнения бетонной смеси. Исходя из заданного темпа укладки бетонной смеси определяют комплект машин для ведущего комплекса работ. В соответствии с производительностью ведущего потока подбирают комплекты машин для частных потоков по монтажу опалубки, арматуры, приготовлению и транспортировке бетонной смеси, распалубливанию и отделке конструкций.

Проектирование поточной организации строительных процессов по железобетонным работам ведут в следующем порядке:

а) разделяют общий комплекс работ на рабочие процессы, поручаемые отдельным звеньям комплексной бригады;

б) определяют максимальный темп работы по каждой группе рабочих или минимальное время, в течение которого каждая группа сможет выполнить свою работу на захватке при максимальном уплотнении фронта работ $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_i$. Эти значения зависят от наи-

меньшего фронта работ, необходимого для работы звена рабочих,

от объема и трудоемкости работы на этом фронте: $\tau = aq / n$, где a

— величина наименьшего фронта для одной группы (звена) рабочих, м²

или m ; q — количество работ в единице фронта, m ; n — норма выработки одного звена в смену;

в) значения τ_1 и τ_2 округляют в большую сторону до $1/2$ или до одного дня;

г) составляют ряд вариантов построения строительного процесса при различных значениях шага потока (например 1, 2, 3 дня); для каждого варианта определяют наименьшее число захваток на каждом этаже и общий срок работ.

Разбивая сооружения на захваты, руководствуются следующим: захваты в пределах этажа должны быть равновеликими по трудоемкости и по возможности. Отклонение от средней трудоемкости не должно превышать 25 %. Наименьший размер захватки назначают достаточным для работы звена на протяжении смены и соответствующим блоку бетонирования, на котором укладка бетонной смеси проводится без перерыва. границы захваток желательно определять в местах, намечаемых для устройства рабочих или температурных швов.

Наименьшее число захваток на этаж определяют по формуле

$$N'_{\min} = \sum \tau / K,$$

где $\sum \tau$ — продолжительность всех операций на захватке; K — шаг потока.

Общую продолжительность работ определяют по основной формуле потока

$$T = W + (N - 1)K$$

При определении числа захваток время на выстаивание бетона перед постановкой опалубки следующего этажа как технологический разрыв между работами смежных групп вводится в расчет также, как и время работы групп;

д) полученные значения N и T для разных вариантов сравнивают между собой и оценивают с точки зрения возможности и удобства разбивки здания на требуемое число захваток и соответствия срока

работ сроку, заданному календарным планом строительства. Резервные захваты предусматриваются, если это позволяют кон- структурно- плановое решение здания и срок, намеченный по общему календарному плану работ. Резервные захваты обеспечивают бесперебойность работы смежных групп рабочих, но удлиняют общий срок работы (рис. 5.2).

Наименование работ	Дни																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	1-й этаж										2-й этаж													
Установка опалубки колонн, балок и поддерживающих стоек	1	2	3	4	5	6					1	2	3	4	5	6								
Установка опалубки плит		1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	5									
Установка арматуры			1	2	3	4	5	6			1	2	3	4										
Укладка бетона				1	2	3	4	5	6								1	2	3					

Рис.5.2. Схема организации потока на железобетонных работах при К = 2 дня

Для сокращения срока выполнения работ может быть запроектирован двух- и трехсменный режим труда. Однако при этом, как показывает анализ, продолжительность работ сокращается незначительно, так как необходимый срок выстаивания бетона является решающим.

Уменьшение этого срока может быть достигнуто путем правильного подбора состава бетона, а также если экономически целесообразно применить высокосортный цемент или ускорители твердения бетона.

Указанный порядок и способы расчета построения строительного процесса относятся к однородным конструкциям, когда отдельные этажи здания конструктивно существенно не отличаются один от другого.

При наличии неоднородных конструкций, а также при различной этажности здания в плане следует, оставляя постоянным шаг потока, изменять количество рабочих в отдельных группах в зависимости от объема работ либо, оставляя число рабочих по отдельным группам постоянным, изменять шаг потока. Изменять число рабочих можно лишь в случаях, когда объем работ меняется в некоторых отдельных местах (например здание имеет 5 однотипных этажей и 1 — отличающийся от них). Целесообразнее оставлять постоянным число рабочих, изменяя шаг потока и подбирая число захваток с таким расчетом, чтобы была обеспечена бесперебойная работа групп. Наименьшее число захваток, обеспечивающее непрерывную работу, выражается формулой

$$N_{\text{мин}} = N'K_1 / K_2 - 1,$$

где N' — наименьшее число захваток для первого этажа; K_1 — шаг потока по первому этажу; K_2 — шаг потока по второму этажу (если второй этаж имеет меньший объем работ, чем первый).

Оборачиваемость опалубки выражается отношением поверхности опалубки F_1 , подлежащей установке, к поверхности опалубки F_2 , которая должна быть первоначально заготовлена:

$$n = F_1 / F_2 = N_1 / N_2,$$

где N_1 — общее число захваток; N_2 — число захваток, для которых должна быть изготовлена опалубка.

Оборачиваемость опалубки может быть определена по календарному графику работ (рис. 5.3), из которого, например, видно, что опалубка с первой захватки может быть переставлена только на восьмую захватку и что оборачиваемость при 30 захватках составит $30 / 7 = 4,3$.

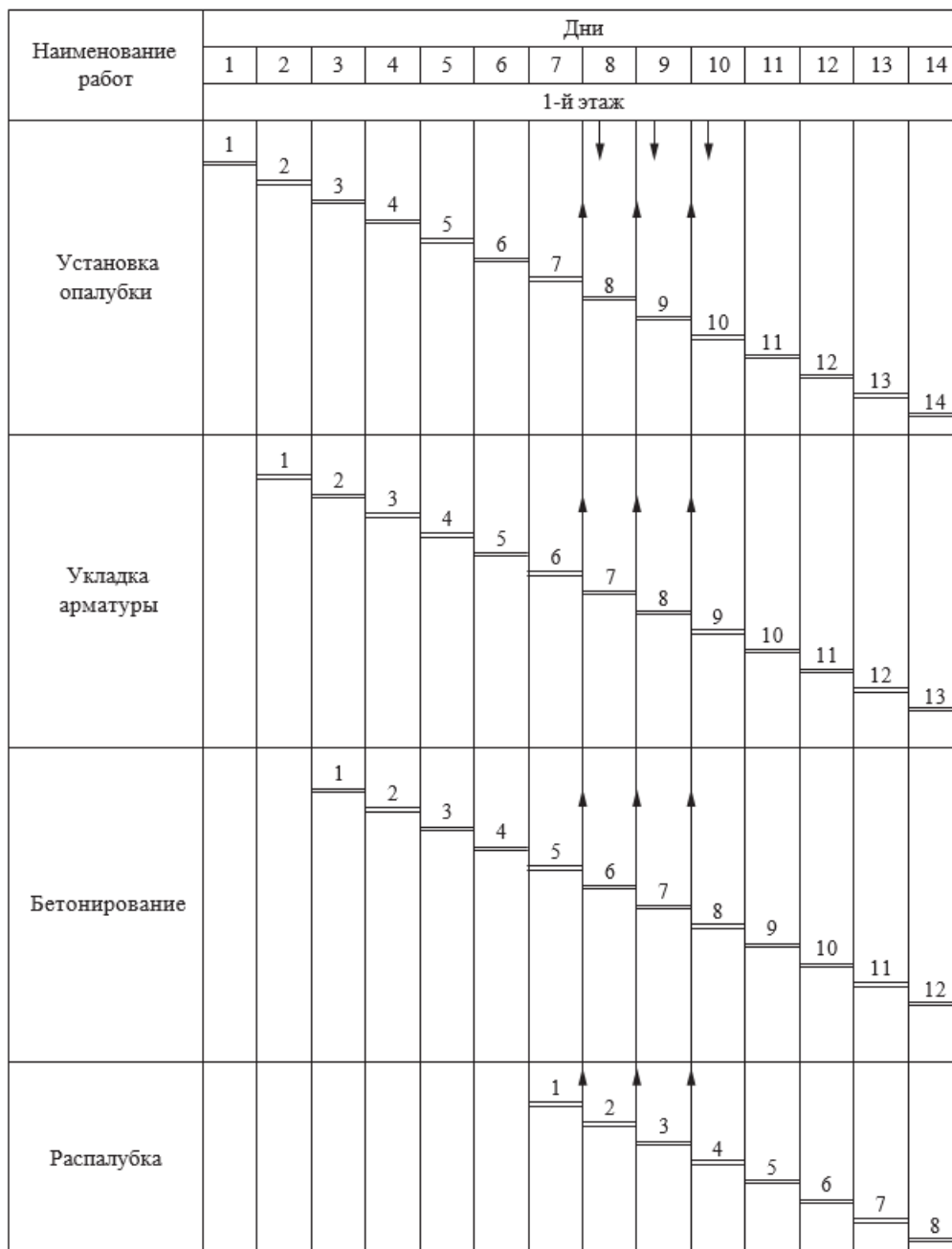


Рис. 5.3. Определение оборачиваемости опалубки из календарного графика работ

При составлении календарного плана железобетонных работ в целях увеличения оборачиваемости опалубки следует по возможности увеличить общее число захваток и уменьшить шаг потока. Сокращение срока твердения бетона путем применения ускорителей твердения, электро- или паропрогрева, высокосортных быстротвердеющих цементов и других способов имеет решающее значение для увеличения оборачиваемости опалубки.

При возведении многоярусных сооружений кроме разбивки на захватки часто выделяют технологические ярусы. Высоту ярусов назначают с учетом устройства рабочих швов, а также исходя из удобства транспортировки, подачи и укладки бетонной смеси. В массивных сооружениях не рекомендуется назначать ярус свыше 4 м, так как при большей высоте и интенсивном бетонировании резко возрастает боковое давление на опалубку от укладываемой бетонной смеси.

До начала выполнения бетонных и железобетонных работ должны быть проведены все подготовительные мероприятия:

- закончены земляные работы в местах бетонирования, а в случае необходимости — работы по водоотливу поверхностных и грунтовых вод;
- сооружены необходимые подъездные пути к объекту; проведены необходимые силовые и осветительные электросети, сети воды и воздуха;
- перенесены в натуру и закреплены проектные оси и отметки возводимых конструкций;
- сооружены необходимые бытовые (временные и постоянные) и другие помещения;
- опробованы машины, оборудование и приспособления для производства работ;
- завезены опалубка, арматура со складированием рабочих зон;
- приняты меры, обеспечивающие безопасность производства работ.

Опалубку подразделяют на мелко-, крупнощитовую, блочную, объемно-переставную, скользящую, горизонтально-перемещаемую, подъемно-переставную, пневматическую.

Опалубка всех типов может изготавливаться из различных материалов и их комбинаций, может выполняться греющей и утепленной. Все типы опалубки в зависимости от точности изготовления, точности монтажа и оборачиваемости подразделяются на классы 1, 2 и 3.

Опалубка должна удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52085—2003.

Изготовление опалубки должно, как правило, производиться централизованно на специализированных заводах или в цехах. Класс точности изготовления опалубки должен быть на 1...2 класса выше класса точности установки опалубки или назначаться с учетом технологических допусков. Класс точности установки опалубки должен быть на один класс выше класса точности монолитных конструкций. Класс точности установки опалубки, рассчитанной на бетонирование различных монолитных конструкций, должен быть на 1...2 класса выше максимального класса точности из возможной номенклатуры монолитных конструкций.

Прогиб элементов опалубки, в том числе прогиб палубы, не должен, как правило, превышать для открытых поверхностей $L / 400$, где L — свободный пролет; для скрытых — $L / 250$. Прогиб опалубки конкретных конструкций назначается в соответствии с допустимыми прогибами, установленными проектом для балок, перекрытий, стен и пр. Допустимый прогиб опалубки, установленной со строительным подъемом, может быть увеличен, его величина не должна, во всяком случае, превышать величины строительного подъема.

Выбор материала опалубки производят в зависимости от требуемой оборачиваемости, условий применения и качества поверхности. В любом случае материал назначают исходя из условий полной амортизации. Наибольшее количество оборотов выдерживает металлическая опалубка,

поэтому, учитывая относительно высокую стоимость, целесообразно ее применять для изготовления опалубки не только с высокой оборачиваемостью, но и с достаточно высоким темпом оборачиваемости.

Наряду с преимуществами металлическая опалубка имеет ряд особенностей и недостатков, в том числе необходимость ее утепления в зимних условиях строительства. Поэтому при планировании всесезонного использования металлической опалубки целесообразно в ряде случаев предусматривать термообработку бетона с установкой нагревательных элементов.

Металлическая опалубка позволяет получать достаточно хорошие бетонные поверхности при использовании в качестве палубы листов толщиной 3 мм и более. При меньшей толщине листа требуется установка ребер с частым шагом для снижения прогиба. В том и другом случае увеличиваются стоимость и металлоемкость опалубки. Тонкие листы с прогибом пролета $L / 250 \dots L / 300$ с достаточно широким шагом установки ребер могут использоваться в мелкощитовой опалубке, применяемой для бетонирования конструкций подземного строительства, и в других случаях, когда качество поверхности не имеет существенного значения. Достаточно эффективны комбинированные конструкции опалубки с использованием в качестве палубы фанеры, дерева, пластика и других материалов, установленных на металлическом каркасе. Это позволяет шире использовать физические свойства материалов, сделать конструкцию наиболее равнопрочной. Одним из самых эффективных материалов, используемых в качестве палубы, является фанера. Она имеет невысокую деформативность, устойчива к ударам и позволяет получать высококачественные бетонные поверхности.

Для увеличения оборачиваемости все древесные материалы должны быть защищены от увлажнения, их торцы покрывают водостойким герметиком и защищают от механических повреждений.

Хорошая поверхность может быть получена и при использовании древесины, причем на поверхности бетона можно получать интересную текстуру, не требующую дополнительной обработки. Для получения одноцветной поверхности материал палубы должен иметь одинаковую поглощающую способность. При большей степени поглощения на поверхности бетона уменьшается количество раковин и пустот.

Снижение трудозатрат достигается дифференцированным применением разных типов опалубки для бетонирования различных монолитных конструкций. Целесообразно применение опалубок с рационально подобранным сечением (подбором профилей и материалов) для бетонирования не только определенных монолитных конструкций, но и для каждой конкретной расчетной схемы опалубки. Значительный эффект (в том числе снижение массы и тем самым стоимости опалубки и трудоемкости работ) достигается, например, при использовании специальных облегченных опалубок при бетонировании замкнутых конструкций небольшого сечения с частым расположением тяжей.

Замкнутые конструкции относительно небольшого объема (фундаменты под колонны здания, ростверки, колонны и т.д.) наиболее целесообразно бетонировать в блочной опалубке. Причем наибольшее снижение трудозатрат при бетонировании ступенчатых фундаментов достигается при использовании индивидуальных (на один типоразмер) блок-форм неразъемной конструкции. При бетонировании крупноразмерных конструкций с большими опалубочными поверхностями (фундаменты под оборудование, высокие и длинные стены, крупноразмерные перекрытия и др.) целесообразно, но применять крупнощитовую опалубку. Опалубка наиболее проста и гибка в использовании и позволяет достичь высокой производительности труда. При возведении крупноразмерных конструкций с достаточно большой опалубочной поверхностью всегда удастся заранее спланировать номенклатуру щитов опалубки и добиться как высокой

оборачиваемости щитов, так и необходимого темпа оборачиваемости в течение года с использованием минимального количества доборных и мелких элементов.

При бетонировании протяженных стен (длиной не менее 65...70 м при высоте 3 м) экономически оправдано использование катучей опалубки. Однако в связи со специфичностью опалубки ее освоение становится целесообразным при достаточно большой программе возведения таких конструкций в будущем.

Конструкции стен, образующих замкнутые ячейки относительно небольших (до 2...3,5 м) размеров в плане (например, лифтовые шахты жилых и общественных зданий со сборными перекрытиями и т.п.), целесообразно возводить в блочной опалубке. При возведении конструкций, имеющих значительную высоту (более 45 м), целесообразно использовать скользящую опалубку. При ее применении следует иметь в виду относительно невысокое качество размеров конструкций. Кроме того, использование опалубки требует тщательной подготовки строительства, высокой квалификации рабочих, организации бесперебойного снабжения материалами. Поэтому опалубку целесообразно использовать при объемной программе строительства, хорошей подготовке персонала и строительной площадки.

Бетонирование стен и перекрытий в едином цикле наиболее целесообразно в специальных конструкциях опалубок — объемно-переставной и катучей. Катучую опалубку целесообразно использовать при бетонировании протяженных туннелей, возводимых открытым способом, объемно-переставную — при возведении жилых и гражданских зданий четких планировочных структур с открытым фасадом, закрываемым с помощью навесных сборных панелей, кирпича и т.д. Объединение опалубки стен и перекрытий в единую конструкцию позволяет достигнуть высокой производительности. Однако использование такой дорогостоящей опалубки требует четкого

планирования производства, предусматривающего высокий темп оборачиваемости опалубки. В связи с разными сроками распалубливания стен и перекрытий желательное ускорение твердения бетона перекрытий, в том числе применение прогрева бетона.

С целью снижения трудоемкости в ряде случаев целесообразно применение несъемных опалубок. Особенно эффективно использование опалубки многофункционального назначения (гидроизоляция, утеплитель, облицовка), позволяющей резко снизить стоимость и трудоемкость отделочных работ и работ по специальной отделке и защите конструкций.

Дифференцированное применение опалубок наиболее рациональных типов для различных монолитных конструкций возможно при достаточно большой программе строительства однотипных сооружений одной строительной организацией. Такое использование предполагает специализацию строительных управлений или тщательную организацию с созданием мобильных подразделений, выполняющих опалубочные работы на субподряде или сдающих опалубку напрокат.

При разнотипности конструкций, выполняемых одной организацией, наиболее целесообразным и экономически оправданным является применение разборно-переставной мелкощитовой опалубки универсального назначения. Использование такой опалубки (как и любая универсализация) приводит к увеличению трудоемкости работ, однако позволяет снизить их стоимость благодаря более полному использованию опалубки (до износа). При использовании мелкощитовой опалубки также целесообразно применение крупноразмерных панелей и блоков, предварительно собираемых из мелких элементов опалубки, что значительно повышает производительность труда. Следует заранее планировать применение такой опалубки для возведения серии однотипных конструкций с целью значительно большего использования

крупноразмерных панелей и блоков без переборки вручную на другие размеры (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Средняя трудоемкость опалубочных работ

Тип опалубки	Трудоемкость, чел.-ч/м ²		Оборачиваемость несущих элементов, число оборотов или циклов	
	Монтажа	Изготовления	До износа	Годовая
Мелкощитовая	0,65* 0,4	0,5	100	20
Крупнощитовая	0,3	0,7	300	100
Блочная	0,35	1	200	80
Объемно-переставная	0,25	1,2	300	100
Скользкая (с гидро-оборудованием)	28	80	600 м подъема	150 м подъема
Горизонтально перемещаемая	0,35	1,1	800 м перемещения	200 м перемещения

* Над чертой — при поэлементном монтаже вручную; под чертой — при крупноразмерном монтаже с переборкой панелей и блоков через 10 оборотов.

Этот наиболее распространенный тип опалубки универсального назначения применяют для бетонирования различных конструкций промышленного, жилищно-гражданского, энергетического, сельскохозяйственного, транспортного и других видов строительства. Опалубка состоит из отдельных элементов, массой не превышающих 50 кг, что позволяет собирать и разбирать их при необходимости вручную. Опалубка включает щиты, поддерживающие элементы, элементы крепления и соединения. Существует множество конструктивных исполнений отдельных элементов. Оптимальным является равномерное распределение массы в отдельных элементах. Из этих соображений рационально использовать щиты каркасной конструкции с повышенной

несущей способностью. Плоские щиты целесообразны при устройстве опалубки плоских плит перекрытий или наклонных конструкций небольшой толщины. Размер щитов опалубки отечественной конструкции принимается, как правило, кратным модулю 300 мм, что позволяет при большом числе вариантов сборки опалубки по размерам значительно снизить их число и тем самым трудоемкость опалубочных работ. Предпочтительны следующие размеры щитов: длина — 1200, 1600, 1800 мм; ширина — 300 и 600 мм. Возможно применение щитов, имеющих ширину 400 и 500 мм, особенно при бетонировании ступенчатых фундаментов. Это позволит собирать опалубку для конструкций с модулем 100 мм без применения доборов.

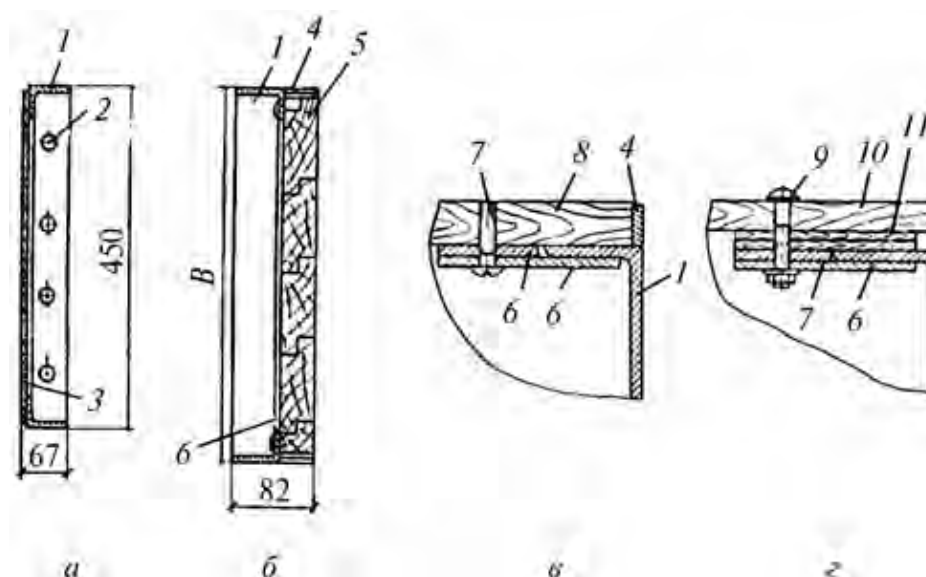


Рис. 5.4. Щиты опалубки «Монолит-77»:

a — металлический; *б* — с деревянной палубой; *в* — деталь крепления деревянной палубы; *г* — деталь крепления фанерной палубы;

1 — каркас щита; 2 — отверстия для соединения; 3 — металлическая палуба;

4 — защита торцов металлической палубы; 5 — деревянная палуба;

6 — накладка для крепления неметаллической палубы; 7 — шуруп;

8 — деревянная палуба; 9 — болт с круглой головкой; 10 — фанерная

палуба; 11 — фанерные прокладки

Унифицированная инвентарная опалубка системы «Монолит-77» (рис. 5.4) применяется для образования вертикальных бетонных поверхностей и с успехом эксплуатируется в настоящее время. При бетонировании конструкций с горизонтальными и наклонными поверхностями комплект дополняется элементами для поддержания опалубки: стойками, ригелями, балками, прогонами и специальными креплениями. В комплекте также имеется вспомогательная оснастка для производства опалубочных и бетонных работ (навесные стремянки, рабочие площадки и пр.).

Щиты каркасной конструкции выполнены как полностью из металла, так и комбинированными с использованием в качестве палубы дерева, фанеры, древесностружечных плит, пластика.

Торцы неметаллической палубы по всему периметру защищены от механических повреждений приваренной по контуру металлической рамкой, от увлажнения — водостойким герметиком. Для защиты торцов могут быть применены следующие составы:

- К-115 (СТУ 30-14148—63): эпоксидная смола ЭД-5, пластифицированная полиэфиром МгФ-9, отвердитель — полиэтиленполиамин (15 маш. ч), компаунд (10 маш. ч), наполнитель — цемент (100...200 маш. ч);

- К-153 (СТУ 30-14161—64): ЭД-5, пластифицированная полиэфиром МгФ-9 и тиоколом, отвердитель — полиэтиленполиамин;

- К-168 (МРТУ 6-05-1023—66): ЭД-6, пластифицированная полиэфиром МгФ-9, отвердитель — полиэтиленполиамин;

- К-201 (СТУ 30-1447—63): ЭД-5, пластифицированная полиэфиром МгФ-9, отвердитель — полиэтиленполиамин (15 маш. ч), компаунд (100 маш. ч), наполнитель — цемент или вибропомолотый кварц.

Для улучшения качества поверхности бетонных конструкций, а также для повышения оборачиваемости палубы из фанеры, древесностружечных и древесноволокнистых плит целесообразно применение пленок, получаемых путем пропитки бумажной или стеклотканевой основы фенольными смолами. Пленки наносят на древесные материалы с помощью прессов с подогреваемыми плитами. Продолжительность прессования под давлением 1,4...1,8 МПа при толщине фанеры 18 мм составляет от 5 до 12 мин в зависимости от температуры (130...150 °С).

Крепление неметаллической палубы осуществляется с помощью накладок, закрепляемых к продольным и поперечным ребрам каркаса щита, что позволяет осуществлять быструю замену палубы. Для крепления щитов между собой, а также со схватками в каркасе щита предусмотрены круглые отверстия диаметром 20 мм, устраиваемые с шагом 100 мм. Крепление щитов к схваткам осуществляют с помощью натяжных крюков с винтовым или клиновым запором, а крепление щитов один к другому — с помощью специального замка (рис. 5.5). При соединении палец замка заводят в отверстие щитов, замок поворачивается вокруг оси пальца, и клинообразная прорезь пластины охватывает уголки соединения щитов. При легком ударе уголки щитов стягиваются и надежно фиксируются от продольных смещений. Палец замка удерживает щиты от поперечного смещения. Конструкция замка позволяет осуществлять надежное соединение щитов. Она значительно эффективнее широко применяемых пружинных скоб как по технологии изготовления, так и по надежности и удобству в работе. Кроме того, при его изготовлении используют обычные стали вместо пружинных, более дефицитных и требующих термической обработки при гибке.



Рис. 5.5. Замок крепления щитов

Применение в качестве инвентарных тяжей арматуры периодического профиля позволяет увеличить шаг установки тяжей и тем самым снизить трудоемкость работ. Для закрепления тяжей из арматуры периодического профиля применен замок с клиновидным запором (рис. 5.6). Закрепление тяжей осуществляют с помощью неподвижного и подвижного сухарей, имеющих рисунок внутренней поверхности, соответствующий рисунку арматуры. Обжатие, затяжку и освобождение стержня осуществляют с помощью клина.

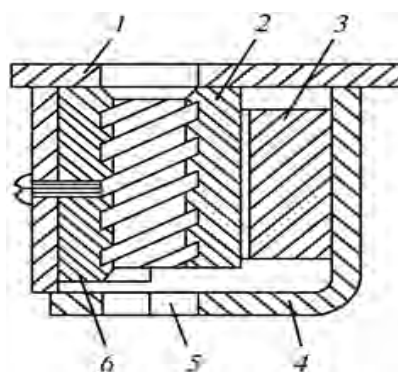


Рис. 5.6. Замок крепления тяжей из арматуры периодического профиля:

- 1 — опорная пластина; 2 — подвижный сухарь; 3 — клин; 4 — корпус;
5 — отверстие для пропуска тяжей; 6 — неподвижный сухарь

Схватки (рис. 5.7, а) выполнены из двух спаренных швеллеров. Пролонговые отверстия служат для соединения схваток под углом.

Соединять их можно как по концам схваток, так и в любом месте по длине. Масса схваток составляет: при длине 2 м - 24,2 кг; 2,5 м — 30,2 кг; 3 м — 36,2 кг; 3,5 м — 42,2 кг. Балки (рис. 5.8, б), применяемые в основном для сборки опалубки ступенчатых фундаментов, состоят из двух поясов схваток, соединённых распорками. Высота балок соответствует высоте ступеней фундаментов 300 и 600 мм. Применяются также балки высотой 400 и 500 мм.

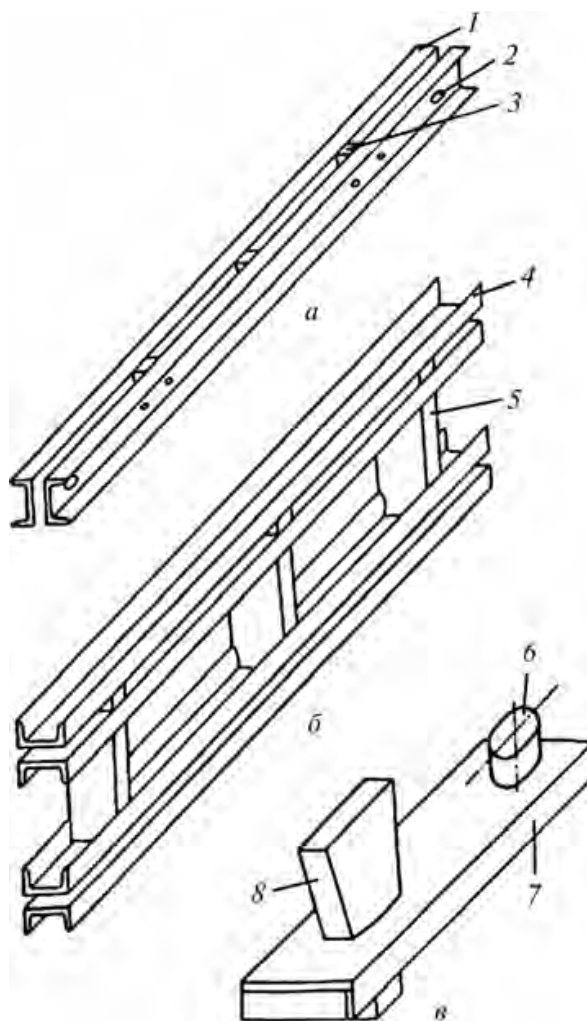


Рис. 5.8. Поддерживающие элементы опалубки: а — схватка; б — балка; в — чека для соединения; 1 — швеллер; 2 — овальное отверстие для пропуска клина при соединении чек под углом; 3 — соединение швеллеров; 4 — элемент схватки; 5 — пластины соединения схваток; 6 — опорный палец; 7 — пластина; 8 — клин

Балки являются несколько специфичными элементами разборно-переставной опалубки. Их масса превышает 50 кг, установка и демонтаж возможны только с помощью крана, поэтому данные операции целесообразно производить укрупненными панелями и блоками вместе с навешенными на них щитами. Для устойчивости установленные панели опалубки закрепляют подкосами. Подкосы служат также для рихтовки, точной установки опалубки, распалубливания. Подкосы, прикрепляемые к бетонному основанию, могут применяться для восприятия давления бетонной смеси. При этом может быть значительно сокращено (или даже исключено) число устанавливаемых стяжных болтов.

Поддерживающие элементы опалубки перекрытий включают телескопические стойки, раздвижные ригели, прогоны, балочные струбцины и т.д. Телескопические стойки имеют переменную длину и позволяют устанавливать опалубку перекрытий на высоте от 2 до 5 м. При бетонировании перекрытий на большей высоте (до 30 м) применяют дополнительные опорные нераздвижные стойки (табл. 5.2 и 5.3).

Таблица 5.2

Масса телескопических стоек

Высота базовой части, м	Максимальная высота, м	Масса, кг
1,7	2,95	33,7
	3,75	39,2
	5,75	44,7
1,2	2,25	29,8
	3,25	35,3
	5,25	40,8

Таблица 5.3

Несущая способность стоек

Высота, м	2	2,5	2,75	3,75	4	4,25	3	3,25	3,5	4,5	4,75	5
Нагрузка, кН	120	90	80	50	45	70	70	60	55	35	32,5	3

На верхнюю часть стоек могут быть надеты сменные оголовники с шипом для установки деревянных прогонов, а также с винтовым запором для закрепления как деревянных, так и металлических прогонов.

Последние выполняют как статическими, так и поворотными для установки опалубки наклонных поверхностей.

Для установки опалубки балок используют специальные раздвижные балочные струбцины для бетонирования балок сечением от 200×300 до 600×800 мм. Для увеличения несущей способности стойки объединяют в трех- или четырехветвевые (в плане) колонны с помощью специальных струбцин.

Раздвижные ригели выполнены трех модификаций на пролеты от 1,2 до 2,8 м, от 2,5 до 4 м и от 4 до 6 м. Первый ригель выполняется из двух швеллеров № 10, соединенных болтами. При установке ригелей с шагом 600 мм могут быть забетонированы плоские плиты перекрытий толщиной 250 мм.

Ригели на большие пролеты изготавливаются из сварных пространственных ферм и входящих в них телескопических выдвижных балок. Балка ригеля для пролетов от 2,5 до 4 м выполнена из двутавра № 16, для пролетов от 4 до 6 м — из двутавра № 24, облегченного отверстиями, прорезанными по нейтральной оси, или из двутавра № 14, разрезанного и сваренного по выступам среза с образованием двутавра высотой 24 см с отверстиями посередине. Масса трех модификаций ригеля составляет соответственно 24,5; 71,4 и 100 кг (табл. 5.4).

Таблица 5.4

Несущая способность ригелей, кН/м

Шаг установки ригелей, мм	Пролет, м							
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
300	25,4	24,4	18	13,8	10	8,7	7,3	6
400	22	18,3	13,5	10,3	8,1	6,6	5,4	4,6
600	14,7	12,2	9	6,9	5,4	4,4	3,6	3
900	9,8	8,1	6	4,6	3,5	2,9	2,4	2

При использовании мелкощитовой опалубки до 80 % работ может быть выполнено с применением крупноразмерных панелей и блоков.

Для увеличения оборачиваемости панелей необходима разработка ППР при тщательном анализе размерных характеристик. В ряде случаев с целью укрупнения панелей и уменьшения их типоразмеров целесообразно использование доборных элементов и доборных панелей меньших размеров.

Греющая опалубка

В качестве греющей может быть применена любая опалубка с установленными на ней нагревательными элементами. Наиболее удобны в применении электрические нагреватели. Они легко устанавливаются и закрепляются на опалубке, коммутация их несложна, легко контролировать и регулировать режимы прогрева, процесс легко автоматизировать.

Нагреватели, как правило, устанавливают на металлической опалубке. Возможно применение нагревателей, запрессованных с наружной стороны на поверхность фанерной палубы. В качестве нагревателей целесообразно применять стандартные нагревательные элементы, такие как греющие провода и кабели, а также трубчатые электронагреватели (ТЭНы). В последнее время все шире используются гибкие тканевые нагреватели, в том числе углеродные ткани и ленты. Могут применяться также проволоки стальные, них-ромовые и т.д. с высоким сопротивлением, а также сетчатые, уголково-стержневые и др. При использовании нестандартных нагревателей токопроводящая жила должна быть надежно изолирована, электрическое сопротивление изоляции таких нагревателей и разводки должно быть не менее 0,5 МПа (табл.5.5—5.7).

Таблица 5.5

Характеристика нагревательных проводов (ТУ 16-505.526—73)

Марка провода	Диаметр токопроводящей жилы, мм	Максимально допустимая температура, °С	Наружный диаметр, мм	Рабочее напряжение, В
ПОСХВ	1,1	70	2,9	250
ПОСХМ	1,1	70	3,4	250
ПОСХВТ	1,4	105	2,3	220

Нагревательные провода типа ПОСХВ, ПОСХМ, ПОСХВТ рассчитаны на невысокие температуры, поэтому они должны применяться при мягких режимах прогрева с невысокой температурой изотермической выдержки (40...50 °С) при особо тщательном температурном контроле. Провода выполняют в пластмассовой оболочке. К их преимуществам следует отнести невысокую стоимость, позволяющую использовать их для различных целей, в том числе для прогрева бетона изнутри, закладывая их в сечение конструкций до бетонирования.

Таблица 5.6

Характеристики нагревательных кабелей КНМС с токопроводящими жилами из стали, никеля и никрома (ТУ 16–505.564–75)

Число жил и их сечение, мм ³	Диаметр жилы, мм	удельное сопротивление жилы, Ом/м			Диаметр кабеля, мм	Масса кабеля, кг/км	Максимальное напряжение, В
		С	Н	НХ			
1×0,007	0,3	13,5	1,5	21	1,5	10	115
1×0,159	0,45	6,2	0,7	9,2	2	15	115
1×0,283	0,6	3	0,5	4,5	3	36	220
1×0,502	0,8	1	0,3	2,5	4	67	220
1×0,785	1	0,9	0,2	1,5	5	102	220
1×1,131	1,2	0,7	0,15	1	6	152	220
4×0,7	0,95	0,75	0,2	—	6	153	220

Примечание. С — сталь; Н — никель; НХ — нихром.

Таблица 5.7

Характеристика гибкой углеродной ленты марки ЛУТ-1-70(ТУ 6-06-31-141—76)

Ширина, мм	Толщина, мм	Масса, г/м	Разрывная нагрузка, кН	Электросопротивление, Ом/м	Максимальная рабочая температура, °С
50	0,6	25	1,5	7,8	300

Нагревательные кабели типа КНМС (завод-изготовитель «Кирскабель», г. Кирс, Кировская обл.), выполненные в металлической оболочке с магнезиальной изоляцией, рассчитаны на высокую температуру (до 600 °С), имеют более высокую стоимость, но и более длительный срок службы. Применение их целесообразно в многооборотных инвентарных опалубках при высоких температурах прогрева. Высокотемпературные трубчатые нагреватели (ТЭНы) целесообразно использовать в конструкциях крупногабаритных опалубок (крупнощитовой, объемно-переставной и др.), монтируемых и демонтируемых краном. ТЭНы можно использовать для прогрева по любым, в том числе жестким, режимам с установкой нагревателей как вплотную к палубе, так и на расстоянии от нее.

Способ крепления и расположение нагревателей на палубе щита зависят от удельной электрической мощности, характеристики нагревателей, режимов прогрева, характера монолитных конструкций. Удельная мощность нагревателей в зависимости от модуля поверхности (M) бетонируемых конструкций, температуры наружного воздуха ($t^н$), коэффициента теплопередачи утеплителя (K) может быть выбрана по номограмме (рис. 5.9). Порядок пользования номограммой показан стрелками (при $M = 10 \text{ м}^{-1}$; $t^н = -20 \text{ °С}$; $K = 3 \text{ Вт/м}^2 \text{ °С}$); максимально допустимая температура прогрева 70 °С. В связи с перегревом углов при равномерной мощности щитов мощность угловых щитов следует снижать и принимать равной 60...70 % мощности рядовых щитов опалубки.

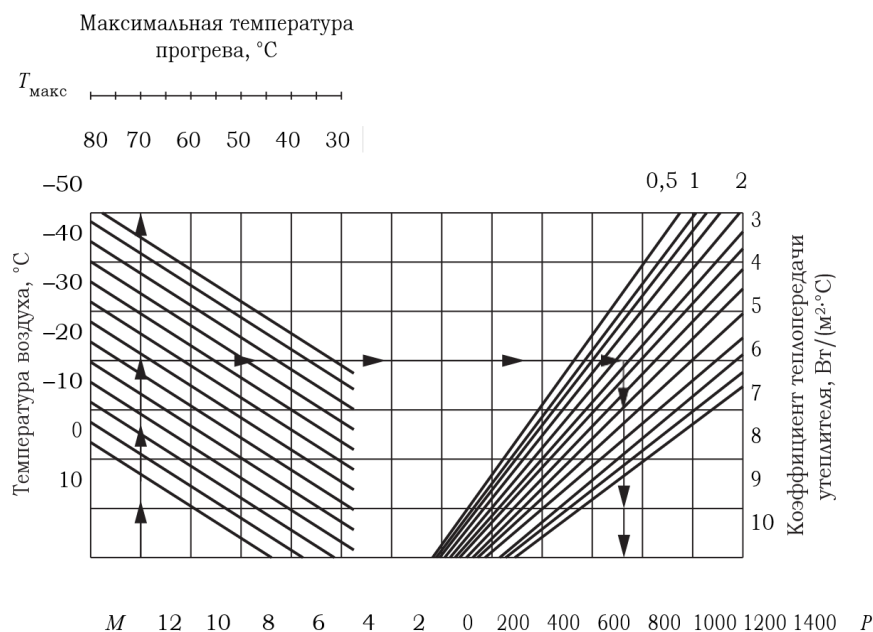


Рис.5.9. Номограмма для определения удельной мощности греющей опалубки

В связи с дополнительными потерями тепла при прогреве бетона стен в основание или в стены примыкающие к ним перекрытия нижележащего этажа удельная мощность нагревателей для опалубки стен принимается несколько большей (с учетом компенсации величины теплопотерь), чем мощность опалубки перекрытий. Для создания равномерного температурного поля по высоте целесообразно увеличение удельной мощности в нижней части стен.

Увеличивать удельную мощность целесообразно также на участках щита, примыкающих к неутепленным ребрам каркаса (или устанавливать на них дополнительные маломощные нагреватели). Для исключения местных перегревов, неравномерности температурного поля, неоправданных теплопотерь все выступающие ребра щитов необходимо утеплять.

При использовании мягких режимов прогрева со скоростью подъема температуры до 10 град/ч линейные нагреватели могут устанавливаться вплотную к палубе щита. В этом случае целесообразно использование кабелей и проводов, имеющих небольшую массу. При высоких скоростях подъема температуры и высокой удельной мощности целесообразно применение высокотемпературных нагревателей, в том числе ТЭПов. При установке нагревателей вплотную к палубе щита надо быть особенно осторожным при назначении режимов и температуры прогрева, а также расстояний между

нагревателями (шага нагревателей) во избежание местных перегревов и повышенных температурных деформаций, ухудшающих условия структурообразования бетонного камня.

Шаг нагревателей диаметром до 6 мм может назначаться по номограмме (рис. 5.10). Порядок пользования номограммой показан стрелками (при мощности 600 Вт/м^2 , толщине палубы 2 мм и $D = 0,5 \text{ град/см}$ максимально допустимый шаг нагревателей 650 мм).

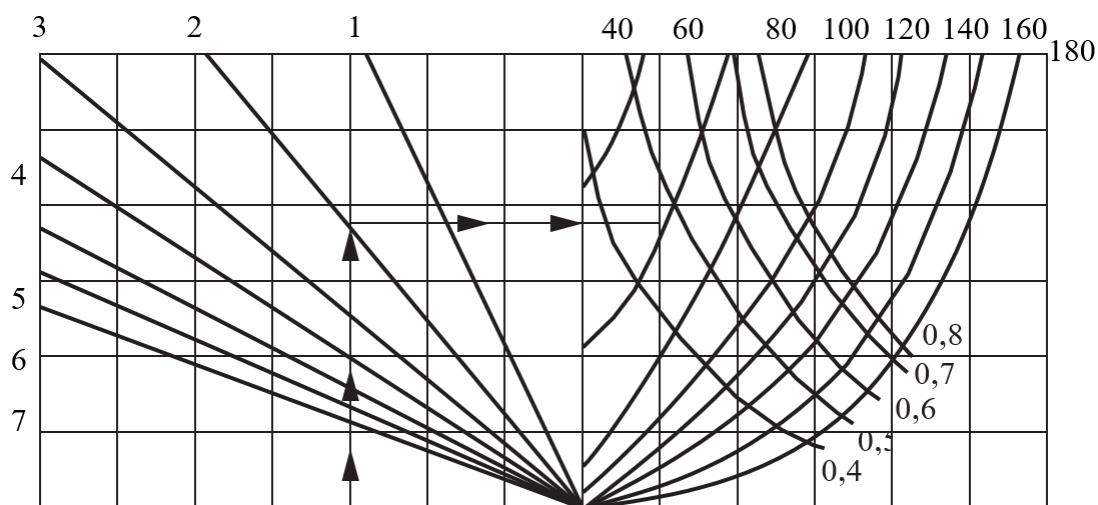


Рис. 5.10. Номограмма для определения шага нагревателей диаметром до 6 мм

Высокотемпературные нагреватели типа ТЭНов целесообразно использовать в крупноразмерных конструкциях опалубок (крупнощитовой, объемно-переставной и др.). Шаг таких нагревателей может быть значительно увеличен при установке их с зазором 3–5 мм по отношению к палубе и уменьшении тем самым передачи тепла с учетом теплопроводности при использовании части тепла, передаваемого излучением. В этом случае следует учитывать резкое увеличение температуры разогрева нагревателей. При скорости подъема температуры до 7 град/ч и зазорах 3–5 мм шаг нагревателей (при палубе толщиной 3–4 мм) может быть увеличен на 40...50 %. При скорости подъема температуры 16 град/ч и выше для получения равномерного температурного поля необходимо применение отражательных экранов, изготовленных из материалов с высокой отражательной способностью, например из

алюминиевого листа или фольги. Экраны устанавливаются на расстоянии 70...100 мм, но не менее 50...60 мм от поверхности нагревателя. Для исключения конвективной теплопередачи в греющей полости между экранами и нагревателями устанавливают перегородки или соты, применяют также двойные экраны. Для исключения влияния ветра греющая полость должна быть загерметизирована по периметру (рис. 5.10).

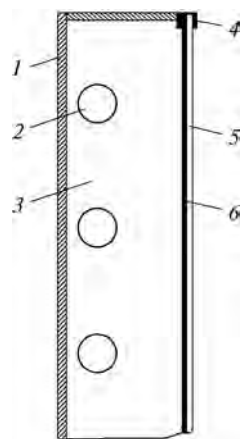


Рис. 5.10. Схема греющей опалубки: 1 — палуба; 2 — нагреватель; 3 — греющая полость; 4 — герметик; 5 — кожух; 6 — экран

Длину нагревателей конечных размеров (ТЭПов) целесообразно выбирать равной ширине или высоте щитов опалубки. Для установки нагревателей в ребрах щита прорезают отверстия и монтируют их с помощью электроизоляционных шайб.

Для снижения массы и стоимости электрооборудования желательно применение нагревателей большой мощности, чтобы сократить тем самым их число с увеличением шага установки. Для равномерного прогрева опалубки мощными нагревателями (в том числе в труднодоступных для установки нагревателей местах) необходимо применение двойных и фигурных экранов с многократным отражением лучистой энергии, а также опалубки с разными полями поглощения. Участки опалубки, наиболее удаленные от нагревателей, должны быть более зачернены (иметь большую поглощающую способность), чтобы они нагревались столь же равномерно, как и участки, расположенные

под нагревателями. При достаточно большом тепловом потоке (когда участки расположены на минимальном расстоянии от нагревателей) отдельные участки должны быть в наибольшей степени изолированы от тепловосприятия излучения светлой краской.

Степень черноты для регулирования потока излучения назначают пропорциональной квадрату расстояния между нагревателем и воспринимающей поверхностью опалубки и обратно пропорциональной произведению косинусов углов между направлением луча и нормалью к излучающей и рабочей поверхностям.

Коммутацию нагревателей внутри щита (рис. 5.10) выполняют теплостойкими проводами или проводами с фарфоровой изоляцией. Для исключения замыкания и обрыва токопроводящей жилы греющих кабелей их концы можно подсоединять с помощью специальных клеммников, разработанных в ЦНИИОМТП (см. рис. 5.10 и 5.11).

Для подключения греющей опалубки, контроля и регулирования режимов прогрева ЦНИИОМТП разработал специальные приспособления — от мобильных шкафов до крупногабаритных установок, рассчитанных на высокую электрическую мощность (63 и 126 кВА) и подсоединение опалубки больших поверхностей. установка оснащена инвентарной кабельной разводкой для подключения, датчиками температуры и контрольно-измерительными приборами. Инвентарные разводки рассчитаны на подключение мощностей 10, 15, 25 и 50 кВА с клеммными коробками на 6, 12, 24 ответвления для подключения отдельных щитов опалубки или группы щитов.

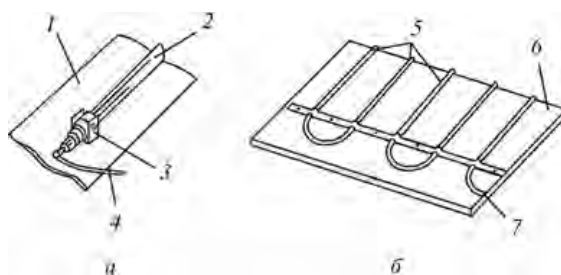


Рис. 5.10. Способы крепления нагревателей: *а* — к палубе с зазором; *б* — вплотную; 1 — электроизоляционная прокладка; 2 — нагреватель типа ТЭНа; 3 — скоба; 4 — термостойкий кабель; 5 — нагревательные кабели; 6 — палуба; 7 — пластина

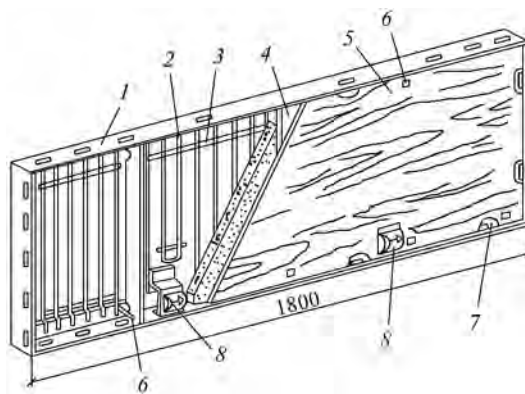


Рис. 5.11. Греющий щит опалубки: 1 — каркас щита; 2 — греющий кабель; 3 — скоба крепления кабеля; 4 — утеплитель; 5 — защитный кожух; 6 — крепления кожуха; 7 — вырез для установки и крепления щитов; 8 — вилочный разъем щитов

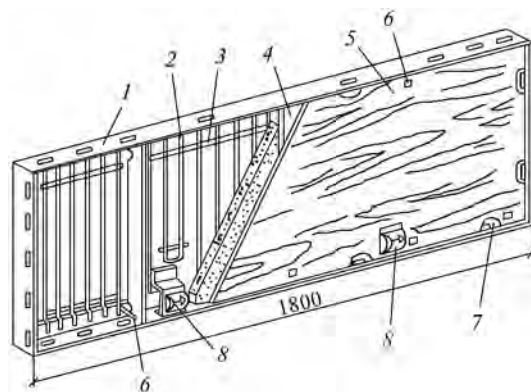


Рис. 2.28. греющий щит опалубки: 1 — каркас щита; 2 — греющий кабель; 3 — скоба крепления кабеля; 4 — утеплитель; 5 — защитный кожух; 6 — крепления кожуха; 7 — вырез для установки и крепления щитов; 8 — вилочный разъем щитов

Специальные пульта разработаны для прогрева крупноразмерных опалубок (крупнощитовой, объемно-переставной и т.д.). Пульта оборудованы катками для перемещения по основанию или перекрытию.

Практическое занятие 6. Недельно-суточное планирование снабжения строительной организации материально-техническими ресурсами

Тема: Разработка недельно-суточного графика поставки материально-технических ресурсов на объект

Недельно-суточный график является рабочим документом, организующим и направляющим производственную деятельность строительных коллективов. Руководители участков, управлений, предприятий и отделов ежедневно отчитываются о выполнении суточного графика. Прорабы и мастера совместно с бригадами ежедневно подводят итоги рабочей смены, осуществляют расстановку рабочих, машин, определяют потребность в материалах и решают другие производственные вопросы.

Проекты *недельно-суточных графиков* утверждает на следующий день управляющий или главный инженер генподрядчика (СУ) на специальном оперативном совещании. В обсуждении принимают участие начальник производственного отдела, главный диспетчер, главный механик, главный энергетик, начальник отдела материально-технического снабжения, начальник планового отдела, руководители строительных, монтажных и специализированных управлений, начальники комплексов, а также представители отделов капитального строительства заказчиков.

Следовательно, *недельно-суточный график* - это оперативный документ, который практически организует выполнение генерального графика в сменах, днях недели и обеспечивает четкую работу по возведению объектов строительства в установленные сроки.

Каждую пятницу *утвержденный недельно-суточный график* на следующую неделю передается в диспетчерские службы подразделений Управления. Согласно недельно-суточному графику диспетчерская служба выписывает ежедневно путевые листы на транспорт, в которых делаются отметки о пробеге, расходе горюче-смазочных материалов, водителях, маршруте

движения. На свободные транспортные средства диспетчерская служба холдинг-компании дает распоряжения диспетчерским службам подразделений (дочерних организаций) об учете их на следующий день. На автотранспортные средства, работающие по заказам других подразделений

(дочерних организаций), вместе с путевыми листами выдаются товарно-транспортные накладные (ТТН) и справки на оплату перевозок для предъявления заказчику или смежные рапорты на оказываемые строительной техникой услуги.

Составление проекта *недельно-суточного графика* в каждом строительно-монтажном управлении (участке) осуществляется в следующем порядке.

Отклонения от *недельно-суточных графиков* устраняются или диспетчером, или же на специальном ежедневном диспетчерском совещании, проводимом, как правило, главным инженером организации с привлечением по линиям диспетчерской связи руководителей всех подразделений.

В срок, определенный *недельно-суточным графиком*, группа комплектации укладывает материалы и мелкие изделия в приобъектный контейнер и - вывозит его и крупные блоки конструкций в монтажную зону.

Мастерская выполняет заказы в установленные *недельно-суточным графиком* сроки, укрупняет конструкции и оборудование на стендах в объемные элементы и сдает готовые изделия комиссии, состоящей из представителей монтажного участка, группы подготовки производства и группы комплектации. Бригада, выполняющая сборку конструкций в объемный элемент, проверяет заводскую регулировку и подготавливает к включению установленное электрооборудование, а персонал пусконаладочного управления выполняет наладочные работы первого этапа - настройку и проверку элементов электрооборудования и электрических схем в пределах отдельных ячеек, щитов или панелей в соответствии с требованиями технических условий заводов-изготовителей, а также объемом и нормами испытания электрооборудования, регламентируемыми ПУЭ.

Последними заслушивают руководителей строительно-монтажных

организаций о выполнении *недельно-суточного графика производства работ*.

Диспетчерские службы строительных управлений принимают участие в составлении проектов *недельно-суточных графиков*, в отдельных случаях и в их утверждении. После утверждения графиков руководством треста диспетчер строительного управления доводит до исполнителя извещения о выделенных материально-технических ресурсах с указанием сроков их поставки, места выгрузки и осуществляет контроль за этим процессом.

Важной задачей производителя работ является осуществление работ на основе *оперативных недельно-суточных графиков* их производства. Он обязан обеспечивать строгое соблюдение правил по охране труда, технике безопасности и пожарной охраны. Производитель работ отвечает за своевременность и правильность выдачи производственных заданий рабочим бригады и за расчеты с рабочими.

Кроме того, в процессе сооружения объекта составляют следующие оперативные документы: *недельно-суточный график освоения средств* по исполнителям; справки о выполнении графиков отгрузки конструкций и пр. Оперативное руководство производственной деятельностью всех подразделений управления осуществляется диспетчерской службой на основании *недельно-суточных графиков работы* и поступающей информации о состоянии подготовительных и монтажных работ. Для постоянной связи диспетчерской службы с подразделениями используются городская и междугородная телефонная сеть, громкоговорящая связь, внутренний коммутатор и УКВ радиосвязь. Все специализированные автомобили, механизмы и прицепы оборудованы абонентскими радиостанциями типа Гранит с дальностью приема 25 - 30 км.

На основе годовых планов составляются оперативные месячные планы, которые детализируются в виде *недельно-суточных графиков*, определяющих для каждой бригады объем работ на неделю с разбивкой заданий на каждый день. Еженедельно, как правило, по четвергам, в точно установленное время,

проект *недельно-суточного графика* представляется в производственный отдел треста-генподрядчика. Если генподрядчик расположен в другом городе, эти функции выполняет строительное управление.

За достигнутую экономию от снижения плановых затрат бригада водителей ежемесячно премируется в зависимости от выполнения *недельно-суточных графиков перевозок* при условии; что месячный план автотранспортных перевозок завершен в заданной номенклатуре. Размер указанной премии определяется в пределах до 60 % суммы достигнутой экономии.

За достигнутую экономию от снижения плановых затрат бригада водителей ежемесячно премируется в зависимости от выполнения *недельно-суточных графиков перевозок* при условии, что месячный план автотранспортных перевозок завершен в заданной номенклатуре. Размер указанной премии определяется в пределах до 60 % суммы достигнутой экономии.

На совещании начальники или главные инженеры всех производственных подразделений треста и субподрядных организаций докладывают о результатах выполнения *недельно-суточных графиков* за текущую неделю, а также о претензиях к смежникам, недостатки в работе которых отразились на результатах деятельности подразделений. Затем обсуждаются объемы работ на предстоящую неделю. Сначала утверждаются графики производства работ субподрядных организаций, затем строительных управлений и, наконец, графики материально-технического обеспечения. Такой порядок необходим для того, чтобы в графиках было предусмотрено выполнение тех работ, которые обеспечивают фронт работ субподрядным организациям.

Оперативный контроль за ходом строительного производства осуществляется сопоставлением фактических и плановых сроков выполнения объемов работ, установленных *недельно-суточным графиком*. Результаты проверки вывешиваются для наглядности и ознакомления каждого рабочего с

ними на доске показателей участка или объекта.

На основании этих данных производственно-технический и плановый отделы стройуправления (участка) под руководством главного инженера разрабатывают проекты *недельно-суточного графика проведения работ* и материально-технического обеспечения.

Диспетчеризация осуществляется на различных уровнях управления специальными работниками - диспетчерами (главными или старшими, сменными) - на основе *недельно-суточных графиков*, включающих графики производства работ, обеспечения рабочими кадрами и материально-техническими ресурсами, работы строительных машин. Эти графики разрабатывают производственные, технические или производственно-технические отделы треста, СМУ и СУ с участием главных специалистов, планового отдела, отдела материально-технического снабжения и диспетчерского персонала.

Специалисты комплексных бригад участвуют в формировании месячных планов строительно-монтажных работ (СМР) на ЭВМ, организации диспетчерской службы на объекте на основе *недельно-суточных графиков*; внедряют нормированные комплекты для производства основных видов работ; оказывают помощь в организации и ведении СМР методом бригадного подряда, деятельности советов бригадиров, в составлении и внедрении планов НОТ. Бригады помогают внедрять бездефектные методы труда, участвуют в днях качества, в днях главного инженера. Кроме того, специалисты выездных комплексных бригад разрабатывают предложения по наращиванию мощности СМО и обеспечению сдачи в эксплуатацию объектов в установленные сроки, выполняют организационно-экономическую работу по повышению производительности труда; периодически помогают в оформлении на объектах стендов наглядной агитации, паспортов строительства, организации технических кабинетов, кино - и фотонаблюдения за ходом работ.

Каждую пятницу утвержденный недельно-суточный график на

следующую неделю передается в диспетчерские службы подразделений Управления. *Согласно недельно-суточному графику* диспетчерская служба выписывает ежедневно путевые листы на транспорт, в которых делаются отметки о пробеге, расходе горюче-смазочных материалов, водителях, маршруте движения. На свободные транспортные средства диспетчерская служба холдинг-компании дает распоряжения диспетчерским службам подразделений о задействовании их на следующий день. На автотранспортные средства, работающие по заказам других подразделений (дочерних организаций), вместе с путевыми листами выдаются товарно-транспортные накладные (ТТН) и справки на оплату перевозок для предъявления заказчику или смежные рапорты на оказываемые строительной техникой услуги.

Составной частью оперативного планирования и управления строительным производством является организация системы контроля за ходом выполнения плана. Контроль за выполнением *недельно-суточных графиков* и месячных планов строительными участками осуществляет строительное управление, а за работой общестроительных управлений, специализированных субподрядных организаций и других подразделений - генподрядный трест. Диспетчерская служба обеспечивает сокращение нерациональных перебросок строительных машин, оперативно направляя их к объектам строительства, находящимся ближе к трестам и управлениям механизации. Вся эта работа проводится с помощью *недельно-суточных графиков распределения* и работы машин, оплачиваемых повременно, и суточного приобъектного графика производства работ для машин, работающих по субподряду.

В качестве входной информации эта функция использует недельно-суточные и разовые заявки на потребность в автотранспортных средствах и машинах и механизмах от подразделений и отделов подразделений. На выходе функция обеспечивает информацию в виде *недельно-суточного графика работы транспортных средств*, машин и механизмов и путевых листов для их выхода на работу по объектам заявителей.

Календарный план используется для контроля за ходом работ и координации работы отдельных исполнителей. Продолжительность работ в календарном плане лежит в основе разработки *недельно-суточных графиков* и составления сменных заданий.

Диспетчерские совещания проводятся по строго заведенному порядку и регламенту. Обычно на этом совещании, (продолжительностью не более одного часа) главный диспетчер треста докладывает о состоянии техники безопасности, о выполнении решений, принятых на предыдущем совещании, о ходе работ и выполнении *недельно-суточного графика*.

Технологические комплекты при изготовлении и доставке разбиваются на поставочные. Под поставочным комплектом имеется в виду часть технологического комплекта материально-технических ресурсов, поставляемых на объект с одного завода-изготовителя, подразделения производственно-комплектовочной базы в соответствии с технологией и сроками ремонтно-строительных работ, определяемыми календарным планом производства работ или *недельно-суточным графиком*.

Решения и указания, принятые на совещании, заносятся в журнал и обязательны для выполнения всеми организациями, занятыми в строительстве. Диспетчерский аппарат контролирует их выполнение. Анализ хода выполнения *недельно-суточного графика* на оперативном совещании подытоживает всю огромную ежедневную работу.

После составления график расписывается по заявкам от подразделений по объектам строительства. После составления график передается на согласование в диспетчерскую службу холдинг-компаний, где при необходимости корректируют график и утверждают его. Оставшаяся часть свободных машин, не задействованных в *недельно-суточном графике*, распределяется впоследствии по разовым ежедневным заявкам. Для строительства трубопроводов в северных условиях характерна организация работы в две смены. Прораб организует передачу смен, проводит инструктаж вечерней смены. В конце рабочего дня на

оперативном совещании подводятся итоги выполнения *недельно-суточного графика*, уточняются вопросы для решения с руководством и смежниками, принимаются решения по работе на следующий день.

№№ п/п	Наименование строительных конструкций изделий и материалов	Ед. изм.	Кол- во	Время поступления строительных конструкций, изделий и материалов по дням и месяцам																													
				сентябрь														октябрь															
				8	9	10	11	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	28	29	30	1	2	5	6	7	8	9	12					
1	Подушки фундаментные	шт.	250	60		70																											
2	Блоки фундаментные	шт.	1250			125																											
3	Плиты перекрытий	шт.	270																45														
4	Бетон	м³	180																90														
5	Раствор цементный	м³	180			15																											

Рис. 6.1. Вариант недельно – суточного графика снабжения

Пример составления недельно – суточного графика

Недельно-суточное планирование деятельности бригад, участков осуществляется путем разработки недельно-суточных графиков по формам Д-1 (недельно-суточный график производства работ), Д-2 (недельно - суточный график обеспечения строительно-монтажных работ материалами, изделиями, конструкциями), Д-3 (недельно-суточный график работы строительных машин и механизмов), Д-4 (недельно-суточный график автоперевозок). Формы документов приведены на рис. ниже. Целью этих графиков является детализация планов работы на объектах по каждому исполнителю до суток.

НЕДЕЛЬНО-СУТОЧНЫЙ ГРАФИК														Д-1	
выполнения работ по объекту с 10 по 14.01.2000 г.															
№ пп	Шифр объекта, наименование работ	Исполни- тели	Ед. изм.	Кол-во на месяц	Кол-во на неделю	Понедельн		Вторник		Среда		Четверг		Пятница	
						план	факт	план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
1	Кладка стен	Иванов	куб. м	1000	200	40		40		40		40		40	
			тыс. р.			1,24		1,24		1,24		1,24		1,24	
		Итого	тыс. р.			1,24		1,24		1,24		1,24		1,24	

Рис. 6.2. Недельно-суточный график производства работ

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Рис. 6.3. Недельно-суточный график обеспечения строительно-монтажных работ материалами, изделиями, конструкциями

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Рис. 6.4. Недельно-суточный график работы строительных машин и механизмов

График автоперевозок не приводится, так как для его составления имеются специализированные программы («Максоптра», «КиберЛог» и др.).

Диспетчерские графики составляются во всех строительно-монтажных организациях и их подразделениях (до бригады включительно). Обеспечение работ материальными ресурсами должно планироваться на основе УНТД по комплектации, а по нескладируемым ресурсам (бетон, раствор) - по рабочим дням.

При формировании графиков в первую очередь следует обеспечивать открытие фронта работ на объекте смежным подразделениям и субподрядным организациям (сдача фундаментов и помещений под монтаж, начало отделочных работ, пуск тепла и т. д.).

Исходными данными для разработки диспетчерских графиков являются календарные планы производства работ, утвержденные месячные планы, информация об ожидаемом выполнении диспетчерских графиков за текущий период диспетчерского управления.

Рассмотрим порядок формирования диспетчерских графиков с помощью программы MS PROJECT.

Откроем календарный план производства работ. Перестроим шкалу времени по дням. В исходном графике скроем ненужные нам столбцы. Затем «вырежем» работы, попадающие на первую неделю (рис. 6.5).



Рис. 6.5. График производства работ на неделю

В принципе недельно-суточный график готов. Можно добавить столбец «суточный темп» выполнения работ. Из этого графика с помощью автофильтра получаем графики производства работ по каждому исполнителю (рис. 6.4), графики работы механизмов (рис. 6.5), графики поставок материальных ресурсов (рис. 6.6).



Рис. 6.6. График производства работ плотниками

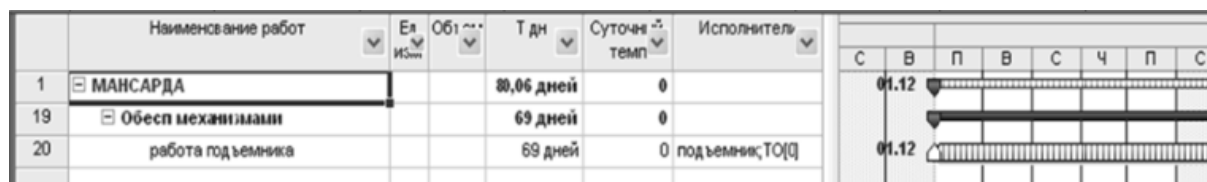


Рис. 6.7. График работы подъемника



Рис. 6.8. График материального обеспечения

Сформируем недельно-суточные графики с учетом вероятностных условий строительства.

Для этого отберем задачи, запланированные на декабрь. С этой целью войдем в меню «Вид», выберем в фильтре «диапазон дат», укажем даты начала

и окончания планового периода (декабря).

На календарном плане производства работ останутся только работы, запланированные на декабрь месяц (рис. 6.9).

	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Т. дни	Трудоемк.	См. стоим.	Исполнители	Окт	Ноя	Дек	Янв
1	MANСАРДА		0	66,02 дней	772,91 дней	1 250 920 р.					
2	Ощестроительные работы		0	16,33 дней	116,91 дней	339 000 р.					
3	Сдача пом. под реконструкцию		0	0 дней	0 дней	0 р.	заказчик	05.12		05.12	
4	разборка перегородок	м3	1	3 дней	2,91 дней	13 000 р.	плотники-10[291]				
5	устройство перегородок гипс	м2	261	5 дней	48 дней	136 000 р.	плотники-10[9]	08.12		14.12	
6	устройство пазогребневых перегородок	м2	284	7,33 дней	66 дней	190 000 р.	плотники-10[9]	15.12		26.12	
7	сдача помещений под отделку		0	0 дней	0 дней	0 р.				26.12	27.12
8	Штукатурные и облицовочные работы		0	16,8 дней	103 дней	78 920 р.					
9	штукатурка стен	м2	465	12,4 дней	62 дней	34 000 р.	штукатуры-5[3]			27.12	
11	облицовка стен плиткой	м2	73	6 дней	24 дней	28 020 р.	плиточники-4[4]			26.12	03.01
12	Плотничные работы		0	50,69 дней	354 дней	634 800 р.					
13	устройство дверных блоков	м2	56	5,44 дней	49 дней	134 800 р.	плотники-10[9]			26.12	02.01
20	Техническое обеспечение		0	59 дней	118 дней	0 р.					
21	установка подъемника	шт	1	59 дней	118 дней	0 р.	Гл. мех. под. ел. авт.	05.12			
22	Материальное обеспечение		0	57,69 дней	16 дней	0 р.					
23	КТК №1	компл	1	2 дней	2 дней	0 р.	ОМТС				
24	пазогр. перегород.	м2	270	2 дней	0 дней	0 р.	пазогребневые перегородки[270]			13.12	14.12
25	КТК №2	компл	1	2 дней	2 дней	0 р.	ОМТС		06.12	07.12	
26	КТК №3	компл	1	2 дней	2 дней	0 р.	ОМТС			23.12	27.12
28	КТК №5	компл	1	2 дней	2 дней	0 р.	ОМТС			22.12	26.12
29	КТК №6	компл	1	2 дней	2 дней	0 р.	ОМТС			23.12	27.12

Рис. 6.9. Отбор работ

Вставим новые колонки и соответственно их переименуем, введем в эти колонки соответствующие значения. В колонку «длительность» введем по каждой работе значения $t_{\min}$. Сохраним календарный план как «Мансарда $t_{\min}$ ».

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Длительность	ПРОДОЛЖ.	$t_{\min}$	$t_{\max}$	Трудоемк.	Ноя	Дек	Янв
MANСАРДА		0	59,29 дней	0	0	0	758,91 дней			
Ощестроительные работы		0	13 дней	0	0	0	116,91 дней			
Сдача пом. под реконструкцию		0	0 дней	0	0	0	0 дней	05.12	05.12	
разборка перегородок	м3	1	2 дней	2	2	4	2,91 дней			
устройство перегородок гипс	м2	261	4 дней	4	4	6	48 дней	07.12	12.12	
устройство пазогребневых перегородок	м2	284	6 дней	6	6	5	66 дней	13.12	20.12	
сдача помещений под отделку		0	0 дней	0	0	0	0 дней		21.12	21.12
Штукатурные и облицовочные работы		0	13,4 дней	0	0	0	103 дней			
штукатурка стен	м2	465	9 дней	9	9	14	62 дней		12.12	03.01
облицовка стен плиткой	м2	73	5 дней	5	5	6	24 дней		21.12	27.12
Плотничные работы		0	47,29 дней	0	0	0	354 дней			
устройство дверных блоков	м2	56	4 дней	4	4	5	49 дней		21.12	26.12
Техническое обеспечение		0	52 дней	0	0	0	104 дней			
установка подъемника	шт	1	52 дней	52	0	0	104 дней	05.12		
Материальное обеспечение		0	51,96 дней	0	0	0	16 дней			
КТК №1	компл	1	2 дней	2	0	0	2 дней			
пазогр. перегород.	м2	270	2 дней	2	0	0	0 дней	09.12	12.12	
КТК №2	компл	1	2 дней	2	0	0	2 дней	05.12	06.12	
КТК №3	компл	1	2 дней	2	0	0	2 дней		21.12	21.12
КТК №5	компл	1	2 дней	2	0	0	2 дней		23.12	26.12
КТК №6	компл	1	2 дней	2	0	0	2 дней		23.12	27.12

Рис. 6.10. Ввод в календарный план значений $t_{\min}$, и $t_{\max}$

Видим (рис. 6.10), что общая продолжительность работ сократилась с 66 до 60 дн.

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Длительность	ПРОДол.	tmin	tmax	Суточн. Темп при tmin	Ноя	Дек	Янв
MANСАРДА		0	59,29 дней	0	0	0	0			
Ощестроительные работы		0	13 дней	0	0	0	0			
Сдача пом. под реконструкцию		0	0 дней	0	0	0	ЮШИВКА	05.12	05.12	
разборка перегородок	м3	1	2 дней	2	2	4	0,5			
устройство перегородок гипрок	м2	261	4 дней	4	4	6	65,25	07.12	12.12	
устройство пазогребневых перегородок	м2	284	6 дней	6	6	9	47,33	13.12	20.12	
сдача помещений под отделку		0	0 дней	0	0	0	ЮШИВКА	21.12	21.12	
Штукатурные и облицовочные работы		0	13,4 дней	0	0	0	0			
штукатурка стен	м2	465	9 дней	9	9	14	51,67	22.12	03.01	
облицовка стен плиткой	м2	73	5 дней	5	5	8	14,6	21.12	27.12	
Плотничные работы		0	47,29 дней	0	0	0	0			
устройство дверных блоков	м2	56	4 дней	4	4	7	14	21.12	26.12	
Техническое обеспечение		0	52 дней	0	0	0	0			

Рис. 6.11. Вид календарного плана с расчетом суточного темпа при t_{min}

Теперь введем значения t_{max} . В этом случае общая продолжительность строительства составит 71 день.

Откроем программу Excel и в заранее разработанные формы недельно-суточных графиков путем копирования с календарного плана и вставки в электронную таблицу соответствующих колонок сформируем недельно-суточные графики с объемами работ. Таким же образом сформируем график поставки материалов при расчете календарного плана производства работ из расчета выполнения работ с продолжительностями t_{min} .

НЕДЕЛЬНО-СУТОЧНЫЙ ГРАФИК													Д-1
выполнения работ по объекту с 5 по 9.12.2011 г.													
№ пп	Шифр объекта, наименование работ	Исполнители	Ед. изм.	Кол-во на месяц	Кол-во на неделю	Понедельник план факт	Вторник план факт	Среда план факт	Четверг план факт	Пятница план факт			
	разборка перегородок	плотники	м3	1	1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25			max
	устройство перегородок гипрок	плотники	м2	261	195	0,25	0,25	65	65	65			min

Рис. 6.12. Недельно-суточный график выполнения работ

НЕДЕЛЬНО-СУТОЧНЫЙ ГРАФИК													Д-2
поставки материалов на объект с 5 по 9.12.2012г.													
№ пп	Шифр объекта, наименование работ	Поставщик	Ед. изм.	Кол-во на месяц	Кол-во на неделю	Понедельник план факт	Вторник план факт	Среда план факт	Четверг план факт	Пятница план факт			
1	КТК 1	ДСК	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5				max
													min

Рис. 6.13. Диспетчерский график поставки материалов