

## **Организационно-технологические схемы возведения отдельных зданий жилого и гражданского назначения и застройки жилого микрорайона**

В организационно-технологических схемах должны определяться оптимальные решения по последовательности и методам строительства объектов (комплексов). Организационно-технологические схемы включают:

- пространственное членение здания или комплекса на захватки и участки;
- последовательность возведения зданий и сооружений с указанием технологической последовательности работ по захваткам и участкам;
- характеристику основных методов возведения объектов.

Исходными данными для разработки схем являются:

- проектные решения по рассматриваемому объекту (комплексу);
- организационно-технологические решения по аналогичным объектам и фактические данные об их реализации;
- данные о материально-технической базе подрядных организаций, которые должны участвовать в строительстве.

При разработке организационно-технологических схем следует исходить из возможности использования наиболее прогрессивных методов возведения зданий и средств технологического обеспечения, а также возможности реализации поточных методов строительства.

Для организации строительного потока отдельные объекты и комплекс в целом делятся на захватки и участки, которые могут быть по своим размерам и объемам работ одинаковыми и разновеликими. При этом следует стремиться к одинаковой или краткой величине захваток и участков.

В пределах участка увязывают между собой все специализированные потоки, входящие в состав объектного потока. Размеры и границы участков устанавливаются из условий планировочно-конструктивных решений с учетом требований обеспечения пространственной жесткости и устойчивости возводимых частей сооружений (на отдельных объектах), возможностей временного прекращения и последующего возобновления работ на границах участков, возможностей ввода в эксплуатацию отдельных сооружений комплекса.

В качестве захваток принимаются части сооружений с повторяющимися одинаковыми комплексами строительных работ (процессов), в пределах которых развиваются и увязываются между собой все частные потоки, входящие в состав рассматриваемого специализированного потока. Размеры захваток должны назначаться с таким расчетом, чтобы продолжительность выполнения отдельных процессов на захватке соответствовала ритму потока, а местоположение границ захваток соответствовало архитектурно-планировочным и конструктивным решениям и четко могло быть установлено в натуре. Кроме того, должна быть предусмотрена возможность прекращения и возобновления производства работ на границах захваток без нарушения требований СНиП, а также возможность выполнения других процессов на смежных захватках.

Застройку жилого микрорайона необходимо осуществлять преимущественно в виде законченных градостроительных комплексов. Порядок проектирования, планирования, осуществления строительства и приемки в эксплуатацию объектов в новых жилых микрорайонах в виде законченных градостроительных комплексов установлен «Положением о градостроительном комплексе» (М., 1982).

Градостроительным комплексом является часть микрорайона, состоящая из группы жилых домов, учреждений и предприятий, связанных с обслуживанием населения и территории комплекса, обеспеченная необходимыми видами инженерного оборудования и благоустройства. В градостроительном комплексе к моменту сдачи в эксплуатацию жилых домов должно быть завершено строительство учреждений и предприятий, связанных с обслуживанием населения и выполнены все работы по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению территории в соответствии с

утвержденным проектом застройки микрорайона. Период ввода объектов градостроительного комплекса в эксплуатацию не должен превышать одного года.

Количество градостроительных комплексов, их местоположение и состав объектов определяются в соответствии с проектом размещения строительства на пятилетний период. Состав объектов, входящих в градостроительные комплексы, уточняется в проекте застройки микрорайона. По каждому градостроительному комплексу определяются количество и типы жилых домов, их общая площадь, а также учреждения и предприятия обслуживания населения, которые должны быть закончены к моменту ввода в эксплуатацию жилых домов.

Формирование в составе микрорайона градостроительных комплексов осуществляется с учетом организационно-технологических требований: обеспечения необходимого фронта работ для развертывания комплексного долговременного потока, возможности автономного функционирования инженерных сетей каждого комплекса независимо от других, обеспечения необходимого фронта работ для подрядных организаций, участвующих в строительстве.

Застройка жилых микрорайонов градостроительными комплексами создает возможности для организации строительства комплексным поточным методом, обеспечивает определенную архитектурно-планировочную законченность в первые годы строительства, обеспечивает планомерное освоение территории и высокую комплексность застройки, способствует более эффективному использованию капитальных вложений.

Очередность застройки микрорайона определяется очередностью застройки градостроительных комплексов.

При определении очередности застройки микрорайона необходимо принимать во внимание:

- характер рельефа территории строительства. Застройку следует начинать с участков, которые по условиям водостока и распределению земляных масс подлежат планировке в первую очередь;

- места подключения внутриквартальных коммуникаций к магистральным. Начало застройки целесообразно проектировать со стороны вводов основных подводящих магистральных сетей и дорог;

- объемы работ по подготовке территории к строительству (перенос коммуникаций, намыв, выторфовывание, дренирование, снос); количество жильцов, заселяющих дома, подлежащие сносу, очередность и сроки освобождения строений нежилого назначения, подлежащих сносу и переводу на другие территории. Застройка начинается преимущественно с участков, имеющих минимальный объем по подготовке площадок;

- обеспечение удобств для жителей домов, вводимых в эксплуатацию в период строительства микрорайона, обеспечение застраиваемого района коммунальными услугами и расположение в микрорайоне объектов коммунально-бытового назначения, детских садов и школ. Застройка ведется в таком порядке, при котором неудобства жителей в период строительства сводятся к минимуму;

- возможный приоритет некоторых участков;

- затраты на инженерное оборудование участков.

Экономическое обоснование очередности застройки проводится путем расчета и сопоставления объемов незавершенного производства по инженерному оборудованию территории при различных вариантах последовательности строительства. Различная протяженность инженерных коммуникаций и дорог в каждой очереди, включая подводящие магистральные сети, вызывает неодинаковые затраты на их устройство. Рациональной является такая последовательность застройки, при которой стоимость инженерных сетей, обеспечивающих ввод жилых домов в эксплуатацию по каждой очереди, будет наименьшей. Очередность застройки определяется в такой последовательности:

раздельно по каждому участку (градостроительному комплексу) по сводному плану инженерных сетей выявляются трассы инженерных сетей и дорог, которые необходимо проложить для обеспечения ввода зданий в эксплуатацию, предполагая, что каждый из участков будет застраиваться первым и застройка по остальным вариантам отсутствует;

по каждому участку (градостроительному комплексу) определяются объемы и стоимость инженерного оборудования территории;

в качестве первой очереди принимается участок, который характеризуется минимальными затратами на инженерное оборудование территории, приходящимися на 1 м<sup>2</sup> жилой площади;

после выбора первой очереди строительства с помощью аналогичных расчетов определяется последовательность строительства остальных участков, при этом учитывается, что к первому участку инженерные сети проложены.

Организационно-технологические схемы по возведению конструкций гражданских зданий и сооружений включают краткое описание проектных решений, технические решения по производству работ и основные технико-экономические показатели технологического процесса.

Проектные решения должны содержать основные данные, влияющие и обосновывающие выбор технологии возведения, и, в частности, включать: параметры здания или сооружения; шаг несущих конструкций; характеристику конструктивных элементов; максимальную массу монтируемых элементов; конструкцию узлов, соединений и стыков.

Технические решения по производству работ являются основной частью организационно-технологических схем и в своем составе должны предусматривать: разбивку здания или сооружения на захватки; основной монтажный механизм и его привязку к объекту; методы монтажа конструкций; основные механизмы и приспособления; требования к точности монтажа.

Технико-экономические показатели определяются по укрупненным нормативам и содержат: трудоемкость; затраты машинного времени; расчетную приведенную стоимость.

Процесс разработки технических решений включает три основных этапа:

1 – сбор и изучение информации, 2 – разработка вариантов решений, 3 – принятие решений.

Первый этап включает определение норм продолжительности строительства, затрат труда и кранового времени, предложения организации, которая будет осуществлять строительство, средства технологического обеспечения, типы монтажных кранов, оборудование, монтажные и такелажные приспособления и т. п., которыми располагает монтажная организация.

Второй этап предусматривает формулировку требований к наиболее рациональному варианту, разработку вариантов технических решений и определения их соответствия сформулированным требованиям.

Третий этап включает оценку всех возможных вариантов и выбор в соответствии с принятым критерием рационального. При небольшом количестве вариантов и несложных объектах оценка и выбор рационального решения должны осуществляться на основании технико-экономического сравнения, при наличии многовариантных решений и сложных объектов – экономико-математических методов и средств вычислительной техники.

При выборе монтажных кранов в процессе разработки технических решений следует принимать во внимание:

объемно-планировочные и конструктивные решения строящегося объекта;

массу монтируемых элементов, расположение их в плане и по высоте зданий или сооружения;

методы организации строительства;

методы и способы монтажа конструкций;

технико-экономические характеристики монтажных кранов;  
расчет экономической эффективности применения комплекта машин.

Для монтажа конструкций многоэтажных гражданских зданий и сооружений рекомендуется использовать башенные краны. Для монтажа зданий, имеющих в нижних этажах тяжелые колонны массой до 10 т, с массой элементов вышележащих этажей не более 5 т целесообразно применять башенные краны в сочетании со стреловыми.

При выборе метода монтажа конструкций с использованием монтажных кранов следует исходить из следующих предпосылок:

наибольшее распространение в сборном гражданском строительстве имеет метод монтажа отдельными элементами (колонны, ригели, плиты, панели, балки и т. п.);

сокращение срока строительства и обеспечение фронта для последующих смежных работ в большей степени достигается при использовании комплексного метода монтажа, предусматривающего в пределах здания или принятой захватки последовательную установку разнотипных конструкций;

повышение точности сборки конструкций и сокращение затрат труда и кранового времени наилучшим образом обеспечиваются при применении метода ограниченно свободного монтажа. Указанный метод основан на создании линейных или пространственных цепей.

Линейные контактные цепи образуются за счет применения группового монтажного оснащения, выполненного или в виде системы горизонтальных связей (штанг), располагаемых поверху, или через технологические отверстия элементов или системы кондукторов. Строго калиброванный размер горизонтальных связей (штанг) обеспечивает принудительное приведение верха элементов поперечных стен в проектное положение, что позволяет исключить операцию по установке элемента относительно вертикали и за счет этого на 20 % снизить затраты труда и кранового времени. Основным условием успешного применения горизонтальных связей (штанг) является строгая комплектность поставки элементов на строительную площадку и качество их изготовления.

Кондукторные системы применяются, как правило, при сборке конструкций многоэтажных каркасных зданий.

Пространственные контактные цепи создаются за счет использования специальных закладных фиксирующих деталей, устанавливаемых в элементах при их формировании (метод пространственной самофиксации). Основным условием эффективности применения данного метода является обеспечение требуемой точности фиксации закладных деталей в теле элементов при их формировании.

В труднодоступных районах, а также в районах с недостаточно развитым производством сборного железобетона при строительстве зданий с крупным шагом колонн при значительных полезных нагрузках, где применение каркасной системы является единственным решением, возведение зданий и сооружений целесообразно осуществлять методом подъема перекрытий и этажей. При этом весь комплекс работ по строительству зданий методом подъема рекомендуется расчленять на несколько последовательно выполняемых этапов: устройство сборных или монолитных фундаментов; возведение в скользящей или переставной опалубке объемного ядра жесткости здания; монтаж первого яруса колонн; изготовление пакета железобетонных плит перекрытий по числу этажей здания; подъем плит с помощью специального подъемного оборудования и монтаж сборных конструкций внизу до начала подъема (в случае подъема этажей) или подъем плит (в случае подъема перекрытий); монтаж конструкций стен, перегородок и т. п. на проектных отметках. Выбор метода подъема (этажами или перекрытиями) определяется технико-экономическим расчетом.