

Для расчета площади объектов обслуживания в СЭЖЗ в ходе эксперимента была выведена формула при различных приемах реконструкции с разной градостроительной емкостью.

$$S_{\text{обсл}} = N_p \left(\mathcal{C}_{\text{соц}} + \mathcal{C}_{\text{дел}} \cdot K_1 + \mathcal{C}_{\text{пр}} \cdot K_2 \right),$$

где N_p – расчетный нормативный показатель для обеспечения социально- гарантированного уровня обслуживания, м²/чел., (значение приведено в табл. 1); $\mathcal{C}_{\text{соц}}$ – численность населения, полученная при социальном типе жилья, чел; $\mathcal{C}_{\text{дел}}$ – численность населения, полученная при деловом типе жилья, чел; K_1 – коэффициент, учитывающий добавление объектов первого коммерческого уровня обслуживания (при сочетании социального и делового типов жилья), определен экспериментально (значение приведено в табл. 2); $\mathcal{C}_{\text{пр}}$ – численность населения, полученная при престижном типе жилья, чел; K_2 – коэффициент, учитывающий добавление объектов второго коммерческого уровня обслуживания (при сочетании социального, делового и престижного типов жилья), определен экспериментально (значение в табл. 3).

1. Расчетный нормативный показатель для обеспечения социально-гарантированного уровня обслуживания

Структурный элемент жилой застройки	Расчетный нормативный показатель для обеспечения социально-гарантированного уровня обслуживания, м ² /чел.	Средний нормативный показатель N_p , м ² /чел.
Высокой градостроительной емкости	4,84	4,77
Средней градостроительной емкости	4,74	
Низкой градостроительной емкости	4,73	

2. Коэффициент, учитывающий добавление объектов первого коммерческого уровня

Структурный элемент жилой застройки	Степень социальной интеграции			Среднее значение K_1
	II	III	V	
Высокой градостроительной емкости	1,49	1,83	1,85	1,72
Средней градостроительной емкости	1,32	1,72	1,78	1,61
Низкой градостроительной емкости	1,20	1,61	1,65	1,55

3. Коэффициент, учитывающий добавление объектов второго коммерческого уровня

Структурный элемент жилой застройки	Коэффициент K_2	Среднее значение K_2
Высокой градостроительной емкости	2,61	2,52
Средней градостроительной емкости	2,54	
Низкой градостроительной емкости	2,41	

Разработаны пять приемов реконструкции территории микрорайонов в зависимости, от применения которых формула расчета площади объектов обслуживания меняется.

Так при приеме А – реконструкция без увеличения жилого фонда, предусматривающая только модернизацию существующих зданий, проживание на территории СЭЖЗ малообеспеченного класса жите-

лей. Площадь объектов социально-гарантированного уровня обслуживания рассчитывается для численности населения полученной при социальном типе жилья.

При приеме Б – реконструкция с увеличением объемов жилого фонда за счет надстройки одного или двух этажей; приеме В – реконструкция с увеличением объемов жилого фонда за счет пристроек к существующим пятиэтажным жилым домам новых объемов и при приеме Г – реконструкция с увеличением объемов жилого фонда за счет уширения корпуса дома. Расчет площади объектов обслуживания при данных приемах наряду с социально-гарантированным минимумом учитывает численность среднеобеспеченного класса жителей микрорайона, полученную при деловом типе жилья и прирост площади объектов первого коммерческого уровня.

При приеме реконструкции территории Д – сочетание вышеперечисленных приемов реконструкции, расчет площади объектов обслуживания наряду с социально-гарантированным минимумом и первым коммерческим уровнем обслуживания учитывает численность высокообеспеченного класса жителей микрорайона, полученную при престижном типе жилья и прирост площади объектов второго коммерческого уровня.

Кроме того, для расчета площади объектов обслуживания аналитическим путем была выведена формула, путем проведения регрессионного анализа основных показателей СЭЖЗ.

Погрешность при расчете площади объектов обслуживания, по формуле, выведенной по экспериментальным данным и по формуле, полученной аналитическим методом, составляет 4%. Это позволяет утверждать, что значение показателей полученных в результате эксперимента являются достоверными.

Следующей задачей является распределение полученной по формуле площади объектов обслуживания по территории СЭЖЗ на основе модели пространственного размещения объектов обслуживания на территории жилой застройки 60-70-х годов.

МЕТОД ПОДЪЕМА ПЕРЕКРЫТИЙ – ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ АКЦЕНТ ЖИЛЬЮ ЭКОНОМКЛАССА

Потапова Ю.И.

Ростовский государственный строительный университет, Ростов-на-Дону, e-mail: uzub66@mail.ru

Возведение зданий и сооружений методом подъема перекрытий и покрытий является одним из перспективных направлений индустриального строительства и позволяет сочетать положительные качества сборного и монолитного железобетона, что снижает расход основных строительных материалов и затрат труда и открывает широкие возможности для возведения архитектурно-выразительных зданий и сооружений различного функционального назначения и этажности, в том числе зданий с различной высотой этажей, по единой технологии. Архитектурно-конструктивно-технологическая система (АКТС) на основе метода подъема перекрытий открывает новые более широкие возможности для решения комплекса архитектурно-градостроительных задач индустриального жилищного строительства, в первую очередь:

- экономичное использование застраиваемых территорий с учетом требований градостроительства, сейсмичности, климатических условий и демографии;
- рациональное использование материально-технических и трудовых ресурсов;
- улучшение объемно-планировочных решений и архитектурно-эстетической выразительности зданий, а также их эксплуатационных качеств;
- повышение комфорта проживания.

Применение метода подъема перекрытий позволяет в единой системе АКТС широко использовать для жилых домов центрическую композицию плана, увязанную с соответствующей конструктивной схемой, при этом конфигурация в плане может быть различной: круг, овал, квадрат, прямоугольник, ромб, крест. Вокруг железобетонного ядра жесткости, размещающего лестнично-лифтовый узел и вертикальные коммуникации, могут быть сформированы различные системы связевого каркаса. Такая конструктивная схема каркаса с использованием в качестве связевого элемента железобетонного ядра жесткости замкнутого сечения (кольцевого либо прямоугольного) является наиболее рациональной для строительства зданий повышенной этажности. Центральное расположение ядра жесткости и симметричное решение здания благодаря совмещению центра масс и центра жесткости позволяет также удовлетворять нормативные требования по сейсмостойкости.

Применение метода подъема перекрытий в сочетании со «свободным» каркасом позволяет формировать не только точечные, но и протяженные структуры, в том числе различной этажности, позволяющие создавать компактные жилые комплексы, повышая плотность городской застройки. При этом здания, возводимые методом подъема, могут быть и градостроительно акцентными домами, и архитектурными доминантами в застройке жилых комплексов и микрорайонов. Кроме того, метод подъема обеспечивает возможность архитектурных решений, соответствующих условиям исторически сложившейся застройки города.

Архитектурно-планировочные решения позволяют сосредоточить на узел вертикальных коммуникаций максимально допускаемую по нормам жилую площадь – 300м² на этаж при одной лестничной клетке. Одновременно при этом обеспечиваются комфортные условия квартир, обычно присущие секционному типу дома, и гигиенические нормативные требования. Двусторонняя ориентация квартир удовлетворяет условиям проветривания, аэрации и инсоляции, что особо важно для южных районов.

Одним из главных направлений повышения комфортности в современном жилище является организация функциональных зон и их взаимосвязь в рамках пространственно-планировочной среды квартиры. Плиты перекрытий с консольными выпусками дают возможность для организации летних помещений, служащих важным элементом композиции фасада здания при различных пластических решениях.

Использование каркаса с безбалочными плитами перекрытий любой конфигурации в плане и площадью на весь этаж со свободной расстановкой колонн, увязанной с планировочным решением, дает широкие возможности для разработки новых типов жилых многоэтажных зданий с гибкими архитектурно-планировочными и объемно-пространственными решениями, отвечающих требованиям индустриального строительства. В домах, возводимых методом подъема, возможны разнообразные планировочные решения в пределах этажа, что позволяет получить любой состав квартир с различным количеством комнат в зависимости от демографических условий или других требований. Кроме того, в пределах квартиры может быть осуществлена гибкая планировка, позволяющая объединять и разъединять объемы или менять их назначение в зависимости от конкретных требований. Это обеспечивается наличием безбалочных плоских перекрытий и применением несущих, легко трансформирующихся перегородок. Возможна также полная трансформация планировочного решения и, в конце концов, получение помещений нового функционального назначения, в том числе с измененной высотой этажа. Таким образом, в зданиях, возводимых методом подъема, обеспечивается универсальность

использования их внутреннего пространства. Она позволяет в необходимых случаях осуществлять также переустройство зданий при их моральном износе.

Идея строительства многоэтажных зданий методом подъема готовых перекрытий впервые была высказана французским инженером Лафаргом, однако в то время она не могла быть осуществлена из-за отсутствия необходимого подъемного оборудования. В 1951 г. в США было построено методом подъема перекрытий первое многоэтажное здание. Вскоре после проведения эксперимента по подъему перекрытий этот метод получил широкое распространение и стал применяться во многих странах Европы и Японии. В России примененный впервые в Ленинграде в 1959 г., он нашел свое дальнейшее развитие в практике строительства Москвы, а также широко применялся в городах Армении.

Сущность возведения зданий и сооружений методом подъема заключается в том, что на нулевом уровне предварительно изготавливают или монтируют из отдельных сборных элементов крупногабаритные строительные конструкции, которые затем по направляющим опорам поднимают, вверх и без горизонтального перемещения закрепляют на проектных отметках. В большинстве случаев плиты перекрытий зданий изготавливают последовательно одна на другой в виде пакета. Направляющими опорами служат железобетонные или металлические колонны, а также железобетонные ядра жесткости. Ядра жесткости обычно изготавливают монолитными в переставной или скользящей опалубке, а железобетонные колонны – сборными высотой на один или несколько этажей. На проектные отметки конструкции поднимают с помощью специального оборудования, устанавливаемого внизу здания или на направляющих опорах. В основном используется каркас с безбалочными плитами перекрытий площадью на весь этаж, а также со свободной сеткой колонн. Это позволяет применять плиты перекрытий любой функционально-планировочной формы, обусловленной архитектурно-планировочным решением (круг, овал, квадрат, прямоугольник, ромб, крест), поскольку контур плит обеспечивается только бортовой опалубкой. В результате оказывается возможным проектирование домов центрической композиции со сложной конфигурацией в плане. Такое архитектурно-планировочное решение позволяет достичь значительной архитектурной выразительности зданий, которая не является самоцелью, а должна рассматриваться как результат решения комплекса архитектурно-градостроительных задач индустриального строительства, что создает реальные предпосылки для получения существенного экономического эффекта.

Универсальность применяемого каркаса обуславливает при необходимости возможность получения в одном здании этажей различной высоты. Это позволяет компоновать в жилом доме этажи, отводимые под культурно-бытовые, торговые и другие помещения, создавая предпосылки для проектирования домов-комплексов. Потенциально широкие формообразующие возможности метода подъема делают его не просто конкурентоспособным с другими технологическими способами индустриального возведения многоэтажных жилых зданий, а наиболее предпочтительным в определенных градостроительных ситуациях. Преимущественное применение центрических композиций со сложной конфигурацией плана и разнообразной пластикой фасадов характерное для многоэтажных жилых зданий, возводимых методом подъема, объясняется особенностями природно-климатических и градостроительных условий, а также спецификой задач и архитектурно-художественными требованиями, предъявляемыми к жилищному строительству.

Применение метода подъема при возведении зданий различного функционального назначения позволяет:

- осуществлять на индустриальной основе по индивидуальному проекту строительство зданий любой формы в плане и при необходимости с разными высотами этажей по единой технологии без создания специальной базы стройиндустрии;

- обеспечить решение разнообразных архитектурно-градостроительных задач при возведении зданий на стесненных участках городской застройки, на рельефе, в разнообразных и сложных природно-климатических условиях;

- осуществлять максимальное раскрытие внутреннего пространства применением большепролетных каркасов и свободной расстановки колонн;

- обеспечить восприятие большепролетным каркасом значительных полезных нагрузок, в том числе разнотипных и изменяющихся как по этажам, так и в пределах одного этажа;

- сосредоточить в одном объеме здания помещения различного функционального назначения одного комплекса с их дифференциацией и взаимной увязкой функционирования;

- обеспечить разнообразие параметров каркаса, в том числе значительную ширину здания, а также неодинаковые функциональные требования к отдельным частям здания в пределах единого объема.

Таким образом, метод подъема открывает большие возможности в выборе архитектурных решений зданий и наряду с решением функциональных задач позволяет создавать выразительные объемно-пространственные композиции с развитой пластикой фасадов. Метод подъема на современной стадии развития пригоден для осуществления строительства зданий в крупных городах с развитой базой стройиндустрии и на вновь осваиваемых территориях. Это говорит об универсальности технологического приема и складывающегося на его основе метода архитектурного формобразования. Основное преимущество метода – это возможность возведения зданий различной конфигурации с цельными неразрезными плоскими безбалочными бескапитальными плитами перекрытий.

Технологический прием возведения каркаса здания методом подъема, как никакой другой, известный на сегодня, способ индустриального строительства, позволяет развивать структуру каркаса во всех трех направлениях, в том числе и по вертикали. Таким образом, отсутствие в конструктивно-технологической системе зданий, возводимых методом подъема, элементов с жесткими габаритами, связанными с модульными сетками, резко увеличивает пространственную гибкость системы и дает реальные предпосылки для создания универсальной объемно-пространственной структуры зданий любых типов, разнообразных как по своей архитектуре, так и по назначению.

Цельные неразрезные плиты выполняют роль горизонтальных диафрагм и надежно передают нагрузки на элементы, обеспечивающие поперечную жесткость здания. Это обуславливает повышение сейсмостойкости возводимых объектов. Применение плоских безбалочных бескапитальных плит перекрытий без выступающих ригелей обеспечивает свободную планировку этажей и уменьшает строительные объемы зданий.

Многолетняя практика проектирования и строительства показала, что метод подъема является одним из эффективных направлений в индустриальном строительстве, позволяющем при минимальных затратах на создание производственной базы обеспечить рост эффективности капитальных вложений, производительности труда с одновременным сокращением материалоемкости и повышением уровня архитектурных решений застройки городов. Образование каркаса здания методом подъема перекрытий в

сочетании с индустриальными способами устройства внутреннего заполнения этажей превратило этот вид строительства в один из универсальных способов домостроения.

Технико-экономический анализ показывает, что при возведении зданий методом подъема перекрытий показатели стоимости, расхода основных строительных материалов, затрат труда и сроков строительства до 20%, а по отдельным позициям и более, ниже, чем показатели зданий, сооружаемых любым другим индустриальным способом. Экономия при методе подъема достигается за счет максимального облегчения строительных конструкций, применения высокоэффективного механического подъемного оборудования, а также в результате усовершенствования архитектурно-планировочных, конструктивных и технологических решений, приводящих в итоге к уменьшению физических объемов конструкций и видов работ.

Все факторы, влияющие на эффективность применения метода подъема, можно разделить на три группы: не находящие отражения при технико-экономическом анализе, учитываемые частично при технико-экономическом анализе, максимально учитываемые при технико-экономическом анализе. Подобная группировка факторов вызвана тем, что при сравнительном технико-экономическом анализе могут учитываться лишь те факторы, которые отражают конкретные объемно-планировочные и конструктивные решения сопоставляемых зданий. При технико-экономическом анализе не находят отражения следующие факторы:

- эффективное использование объемов здания благодаря осуществлению свободной планировки, установлению плит перекрытий соответствующего этажа на необходимой высоте и строительство зданий наиболее рациональной конфигурации;

- ограничение строительной площадки максимальными размерами объекта в плане;

- возведение зданий и сооружений с различными объемно-пространственными и архитектурно-планировочными решениями с использованием одних и тех же основных фондов строительной организации при одном и том же подъемном оборудовании.

При технико-экономическом анализе частично учитываются следующие факторы:

- применение неразрезных плит перекрытий размером на этаж – неотъемлемой части рассматриваемого метода строительства, предающих сейсмические и ветровые нагрузки на вертикальные элементы жесткости здания, что в наибольшей степени соответствует условиям сейсмического строительства;

- проведение значительной части работ на земле с последующим подъемом перекрытий до заданных отметок, что позволяет осуществить комплексную механизацию процессов зданий, а также улучшает условия труда и повышает безопасность строительства.

К факторам, максимально учитываемым при технико-экономическом анализе, относятся:

- сокращение сроков строительства благодаря максимальному совмещению смежных строительномонтажных процессов, что оказывается возможным благодаря особенностям рассматриваемого метода возведения зданий;

- наиболее эффективное использование оборудования для возведения зданий благодаря его применению только в период проведения подъемно-монтажных работ;

- использование преимущества изготовления плит перекрытий в пакете на земле – исключения опалубочных работ, а так же выполнение арматурных и бетонных работ широким фронтом;

- использование преимущества связевого каркаса с несущими железобетонными ядрами жесткости и плоскими плитами перекрытий, в том числе эффек-

тивное использование лестнично-лифтовых групп, что приводит к уменьшению физических объемов конструкций и видов работ;

– сокращение капитальных вложений в производственную базу строительной индустрии и сопряженные отрасли строительства, а также изменение состава основных фондов при переходе к возведению зданий методом подъема.

Перечисленные факторы находят свое отражение в натуральных и стоимостных показателях, на основе которых определяется экономическая эффективность строительства жилых зданий, возводимых методом подъема. В целом экономия при использовании строительства методом подъема перекрытий достигается в результате усовершенствования архитектурно-планировочных и конструктивных решений, способов возве-

дения, а также максимального облегчения строительных конструкций, за счет применения легкого бетона, высокоэффективного электромеханического оборудования. Перечисленные выше основные преимущества нового метода возведения зданий и сооружений, приводящие к существенному технико-экономическому эффекту, послужили мощным стимулом для широкого применения метода во многих странах мира в различных областях строительства. Обозначенный в ФЦП «Жилище» на период 2011–2015 годы акцент на развитие сегмента жилья экономкласса, и поставленная в связи с этим задача строительства социального жилья стоимостью не более 30 т.р./м² предопределяет необходимость развития эффективных технологий индустриального домостроения. Одним из перспективных направлений может быть метод подъема перекрытий.

Географические науки

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ МАРИНСКОЙ ВОДНОЙ СИСТЕМЫ В ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЕ Г. ВЫТЕГРЫ

Александрова Н.А., Соколова Е.Н.

Вологодский государственный педагогический университет, Вологда, e-mail: alexandnataliya@yandex.ru, zima-vologda@mail.ru

История города Вытегры связана с существовавшим до 1773 г. на р. Вытегре торгово-ремесленным поселением Вянгинская Пристань и обусловлена его положением на трассе древнего водно-волокового пути. Поэтому и функционально-планировочная структура города формировалась в тесной связи с гидротехническим строительством Мариинской водной системы (1799-1808 гг.) и Волго-Балтийского водного пути (1940-1964 гг.).

В начале гидротехнического строительства на западной окраине города, спрямляя речную излучину, был прорыт канал, а участок речного русла в городе с причалами, ремесленными мастерскими и торгово-складскими помещениями сохранился как коммуникация для обслуживания судоходства и торговли. Через реку был построен деревянный разводной мост. Сегодня на этом же месте стоит каменный мост, а в его современном названии «Сиверский» звучит известное в истории строительства Мариинского канала имя графа Якова Ефимовича Сиверса. В XX в. новый канал прошёл западнее города, старый оказался не нужен и в городской черте часть его засыпали. Оставшийся участок канала с камерой первого на Мариинском водном пути деревянного шлюза – памятник истории и культуры федерального значения и объект экскурсионного показа. Здесь же у шлюза стоит стела в честь окончания строительства Новоариинского канала, перенесённая сюда в 1960-х гг. из верховьев Вытегры. С зоной шлюза-памятника соседствует приречная хозяйственная зона, сохранившая свою специализацию с XVIII в. Над старым каналом на Красной горке рядом с каменным храмом Сретения стоит изящная деревянная часовенка Св. Исаакия Долматского, перенесённая сюда также в 1960-е гг. с южной окраины города, с Беседной горы (место затоплено водами Волго-Балта), где по преданию в 1711 г. при обследовании трассы будущего канала Пётр I беседовал с местными жителями.

Историческая часть города, где сохранилась первоначальная планировка и каменная застройка XVIII – нач. XIX в. (восемь зданий – памятников архитектуры регионального значения), находится главным образом на правом берегу в районе старой Торговой площади, ныне застроенной, и бывшего Воскресенского проспекта (теперь проспект Ленина). Проспект тянется параллельно берегу реки и на этом историческом участке имеет однорядную застройку, напоминающая набережную.

В центральной правобережной части города вдоль реки вверх по её течению сформировалась парковая зона отдыха, которая лишь частично унаследовала эти функции, в основном же её площадь увеличилась за счет трансформации приречной хозяйственной зоны. Современная рекреационная зона включает «островок» с детской площадкой, отделённый от центра города ещё одним объектом наследия Мариинки – узким каналом старого дока с деревянными укреплениями стен. Здесь же на острове в здании бывшей гидроэлектростанции Мариинского канала разместился филиал Вытегорского краеведческого музея «Водные пути Севера». Спуски воды через современный шлюз и водосброс, движение большегрузных судов вызывают в русле реки в пределах городской черты обратное течение воды, и после очередного спуска воды вдоль берегов обнажаются деревянные сваи прежних береговых укреплений и причалов, а в речном песке можно найти старые кованые гвозди.

Таким образом, гидротехническое обустройство Мариинской водной системы определило формирование в функционально-планировочной структуре города не только хозяйственных зон, но и его современный туристский потенциал, специфику которого составляет историко-культурное наследие знаменитой Мариинки.

ДОЛИНА Р. СУХОНЫ – ОСЬ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА

Бедина А.Э.

Вологодский государственный педагогический университет, Вологда, e-mail: anynka1987@mail.ru

Сухона – крупнейшая река Вологодской области, начинаясь в центральной части области из оз. Кубенского, она через 558 км сливаясь с Югом, даёт начало Малой Северной Двине. Сухона пересекает 9 районов области, на ее берегах расположены три города – Сокол, Тотьма и Великий Устюг и многочисленные сельские населенные пункты.

Река постоянно находится под антропогенным воздействием. Еще в середине XIV в. были спрямлены две ее излучины (в истоке и в устье Вологды), а в конце XIX в. реку перегородила плотина Знаменитая, построенная в верхнем течении для регулирования стока из оз. Кубенского. Постоянно производилась расчистка русла для целей судоходства. На берегах Сухоны действовали сплавные конторы, нижние склады леспромпхозов и устья многих притоков реки в первой половине XX в. были спрямлены для обеспечения сплава леса. В верхнем течении реки построены крупные предприятия целлюлозно-бумажной промышленности, в среднем ее пересекают линии нефте- и газопроводов.

Современная Сухона является как основным источником питьевого и технического водоснабжения