

УДК 69.056.52

*В.М. ОСТРЕЦОВ, директор, А.А. МАГАЙ, директор по научной деятельности,  
А.Б. ВОЗНЮК, гл. конструктор, А.Н. ГОРЕЛКИН, гл. архитектор,  
ОАО «ЦНИИЭП жилища» (Москва)*

## Гибкая система панельного домостроения

*Освещены вопросы развития крупнопанельного домостроения в России, приведены этапы развития, их характерные особенности, в частности внедрение закрытой и открытой систем типизации, указаны серии проектов крупнопанельных жилых домов на разных этапах развития. Приведены основные принципы формирования гибкой системы панельного домостроения, преимущества указанной системы по сравнению с существующей практикой проектирования, производства и строительства крупнопанельных жилых домов, пути внедрения в отечественное проектирование и строительство, а также определены перспективы развития КЖД в нашей стране.*

**Ключевые слова:** *гибкая система панельного домостроения, этапы развития крупнопанельного домостроения, закрытая и открытая системы типизации, модернизация заводов КЖД, вариантная планировка квартир, широкий набор блок-секций, градостроительная вариантность.*

Внедрение в Советском Союзе в 1950–1960 гг. технологии крупнопанельного домостроения сыграло огромную роль в решении жилищной проблемы. При всех своих недостатках панельные дома обеспечили собственным жильем большую часть населения страны. Однако в годы перестройки потребность в крупнопанельном домостроении резко упала из-за неустойчивости и недостатка средств на ремонт и замену технологического оборудования. Отечественная база крупнопанельного домостроения в значительной степени износилась и устарела, многие предприятия крупнопанельного домостроения перестали существовать. Из 400 заводов КЖД в настоящее время работает около 200. При этом большинство из них имеет низкий технический уровень, применяя формы и кассеты, приобретенные еще в 1970–1980 гг. В настоящее время строительная индустрия сборного домостроения выпускает всего 20% от прежних объемов. Вместе с тем для выполнения программы национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» необходимо строить в 3–4 раза больше. Самый перспективным направлением резкого увеличения объемов жилищного строительства может быть только крупнопанельное домостроение, поскольку оно до сих пор остается наиболее дешевым видом строительства: на 15–30% ниже монолитного, каркасного, крупноблочного и других и примерно на столько же превышает по темпам возведения. При этом крупнопанельные жилые дома позволяют обеспечить потребности различных социальных групп населения. В настоящее время возводятся крупнопанельные жилые дома как экономического класса для очередников, так и коммерческого класса для продажи. Учитывая многие положительные качества крупнопанельного домостроения, необходима модернизация домостроительных комбинатов и внедрение новых серий жилых домов.

Крупнопанельное домостроение в нашей стране прошло пять этапов развития. При этом каждый этап характеризовался своими предложениями и особенностями.

**Первый этап (1958–1962 гг.)** – этап внедрения крупнопанельного домостроения в нашей стране, отмечен широким поиском инженерно-технических решений. Основой

заводского производства стали заводы фирмы «КАМЮ» (Франция), которые были ориентированы на так называемую «закрытую» систему типизации крупнопанельного домостроения. Они выпускали набор строительных изделий, необходимых для трех типов домов без возможности перестройки производства к выпуску новых изделий. В нашей стране в этот период также существовало мнение о необходимости создания единого типа дома для всей территории страны. В результате конструктивно-технологических разработок появились первые типовые проекты крупнопанельных жилых домов I-464, I-468, 1-335, К-7 и др. с узким шагом несущих стен, для которых разрабатывалась номенклатура изделий, формы и технологические линии, где изготавливались изделия только для разработанных проектов, внедрялась так называемая «закрытая» система типизации.

**Второй этап (1963–1971 гг.)** характеризуется более активным включением архитекторов в типовое проектирование крупнопанельных жилых домов. Созданы серии: I-464-А, 1-468Б, 1-335А и другие с улучшенными архитектурно-планировочными решениями. Число типов квартир увеличивается до 10. В состав серий включаются проекты общежитий, домов гостиничного типа, а также 9-этажные точечные дома. В разработанном климатическом зонировании территории СССР были выделены климатические зоны, для которых рекомендована разработка серий типовых проектов, учитывающих местные условия строительства. Началось внедрение блок-секционного метода проектирования, обеспечивающего на основе внутрисерийной унификации изделий определенное разнообразие жилой застройки за счет применения различных типов блок-секций (рядовых, торцевых, угловых). В этот же период проводилась кооперация заводов КЖД, выпускающих основные конструктивные элементы крупнопанельных жилых домов – наружные и внутренние стены, перекрытия и предприятий сборного железобетона, нацеленных на выпуск доборных элементов – лестничных маршей, тубингов лифтов, объемных сантехкабин и других изделий. Все элементы объединялись на строительной площадке, и в результате этой кооперации возводились жилые дома.

**Третий этап (1972–1980 гг.)** – период решения задач по повышению архитектурно-художественных и эксплуатационных качеств жилища, ликвидации безликости и однообразия массовой жилой застройки. В этот период был разработан Общесоюзный каталог индустриальных изделий, который создал возможность проведения межсерийной унификации изделий, когда различные элементы – лестничные марши и площадки, перекрытия, сантехкабины и др. могли применяться в разных сериях типовых проектов, что обеспечило возможность перехода к «открытой» системе типизации. За рубежом одной из известных фирм, занимающихся «открытой» системой типизации крупнопанельных жилых домов, являлась датская фирма «Ларсен-Нильсен», которая разрабатывала проекты жилых домов на базе модульной координации, основанной на модульной сетке 60×60 см, и унифицированных планировочных элементов. Все это обеспечило при использовании гибкой системы заводского производства разработку разнообразных планировок квартир и секций жилых домов с ограниченной номенклатурой изделий. В этот период ЦНИИЭП жилища разработана 121 серия, 138, Э-500 КЛ и др.

**На четвертом этапе (1981–1990 гг.)** разработаны методики проектирования, имеющие целью преодоление безадресности (блок-секционный метод, блок-квартирный, адресный, КОПЭ, Единый каталог и другие) и заключающие предложения по разнообразию архитектурных решений. Однако практика показала, что эти предложения не могут найти полной реализации при существующей технологии домостроительного производства, основанного на долговременном выпуске постоянной продукции, изготавливаемой в неизменяемых формах. В этих условиях все разработки по методике проектирования сводятся к выпуску ограниченного набора элементов блокировки вне зависимости от степени укрупнения этих элементов, практически при одинаковой трактовке объемно-пространственных, архитектурно-планировочных решений, а также при однообразных фасадах. В этот период разрабатываются и совершенствуются серии 90, 141, П-44, П-46.

**Пятый этап развития (1990–2010 гг.)** крупнопанельного домостроения характерен резким снижением объемов крупнопанельного домостроения в России; многие ДСК обанкротились, часть перешла на выпуск отделочных камней, тротуарных плиток и т. п. Несмотря на спад спроса на проекты крупнопанельных жилых домов, ЦНИИЭП жилища продолжал совершенствовать действующие серии и разрабатывать новые, такие как 111М, 220, 222, ГМС-2001 и другие.

Опыт крупнопанельного строительства показал, что отсутствие гибкости производства в крупнопанельном домостроении не позволяет оперативно внедрять в сериях жилых зданий изменения, связанные с новыми нормативными требованиями по энергоэффективности, пожарной безопасности, доступности для маломобильных групп населения, а также мероприятиям против прогрессирующего обрушения. Многие крупнопанельные жилые дома до сих пор отличаются безликостью и однообразием. Основной причиной этого является многократное повторение одних и тех же архитектурных решений домов и блок-секций, освоенных при типовом проектировании. Разработка безадресных типовых проектов, создаваемых без учета особенностей конкретных участков застройки, лишает архитекторов возможности создания своеобразных, выразительных жилых комплексов. Во многих городах до сих пор продолжают выпускать изделия второго

и третьего поколений серий типовых проектов, строящихся в течение многих лет по одним и тем же типовым проектам П-46М, П-3М, 121, 90, 83, 135, 97, 1ЛГ-600А, откорректированным в основном с учетом только природно-климатических и геологических условий места строительства. Повышение архитектурно-художественных качеств застройки, достижение своеобразия облика жилых районов, создание архитектуры, соответствующей конкретным условиям места застройки, может быть достигнуто при организации проектирования домов для конкретных участков строительства.

Проводимые ЦНИИЭП жилища комплексные обследования предприятий КПД и ДСК показывают, что отечественная база крупнопанельного домостроения износилась, устарела и морально, и физически, и дома нового поколения на ней выпускать нельзя. При этом изучение передового зарубежного опыта показывает, что необходимы мероприятия, включающие реконструкцию и модернизацию с переходом на гибкие технологии производства продукции, автоматизацию производства железобетонных конструкций и изделий для крупнопанельного домостроения.

В настоящее время ЦНИИЭП жилища продолжает разработку многофакторной, многофункциональной, многообъектной и многоуровневой гибкой системы панельного домостроения (ГСПД). Основным принципом системы ГСПД является стандартизация ряда параметров и конструктивных решений при обеспечении широкого разнообразия конкретных архитектурных решений проектов застройки отдельных участков на базе гибкой организации производства.

Система ГСПД рассчитана не только на изменение фасадов и внешнего вида крупнопанельных зданий, но и позволяет создавать гибкую планировочную структуру квартир с переменными решениями расположения помещений.

Система ГСПД учитывает многие новые инженерные и технические решения по утилизации тепла, экономии расхода воды, электричества, новые подходы в коммуникационном обслуживании жителей домов, безопасности и охране жилища.

Новизна подхода в разработке системы заключена в ее комплексности, в учете взаимосвязи архитектурных, конструктивных, технологических и экономических факторов. Система отличается рациональной стандартизацией параметров основных конструктивных шагов и унифицированных конструктивных решений, но благодаря гибкой технологии производства обеспечивает возможность изготовления изменяемых изделий внутренних конструкций и различных по пластической обработке наружных стеновых панелей, что позволяет индивидуализировать объемно-пространственные решения и архитектурные характеристики зданий и комплексов, строящихся в различных районах жилой застройки.

Система ГСПД имеет целью создание своеобразных и выразительных по архитектуре жилых ансамблей (комплексов, кварталов, районов), различных по функциональному назначению, соответствующих конкретным условиям застройки (архитектурно-художественным, социальным, климатическим, геологическим) и конкретной градостроительной ситуации.

Принципы системы, предусматривающие изменение номенклатуры изделий путем переналадки оборудования, дают возможность оперативно менять набор выпускаемых блок-секций. Анализ показывает, что изменения конструктивных элементов типового этажа приводят к появлению новых марок изделий, но все они могут быть изготовлены в стандартных формах, заложенных в системе после их не-

сложной переналадки. Все это позволяет использовать в застройке блок-секции в разных сочетаниях, добиваясь необходимого набора типов квартир.

Система предусматривает возможность решения первых этажей с встроенными помещениями общественного назначения, для чего предусматривается ограниченная номенклатура элементов каркаса (колонн, ригелей, блок-стенок), позволяющая создавать помещения высотой 3,3 м.

Включение каркасных элементов для конструктивного решения первых этажей жилых домов в номенклатуру изделий системы позволяет размещать в жилых домах, главным образом выходящих на улицы и магистрали, учреждения и предприятия культурно-бытового обслуживания населения.

Использование первых этажей жилых домов для встраивания учреждений обслуживания способствует решению многих градостроительных, социальных и архитектурно-художественных проблем, так как обеспечивает повышенные плотности застройки, комплексности строительства (одновременно с жильем вводятся в эксплуатацию объекты общественного обслуживания), приближение торгового и культурно-массового обслуживания к населению, а также способствует архитектурной выразительности застройки улиц и площадей.

Большие возможности заложены в системе ГСПД по вариантной отделке фасадных поверхностей жилых домов, включающих различные архитектурно-конструктивные решения наружной стены. К средствам создания архитектурных композиций фасадов в рамках системы следует отнести заложенную в технологических решениях возможность применения различных видов отделки фасадных поверхностей, например отделки панелей рельефообразующими матрицами, различная окраска, как в заводских условиях, так и на стройке, получение фасадных поверхностей в виде кирпичной или другой кладки, рустовка панелей. Отделка панелей обеспечивается наличием линии отделки изделий, отделения приготовления фактурных бетонных составов и цеха изготовления матриц.

В системе предусматривается вариантное исполнение наружных ограждающих конструкций. Наряду с трехслойными железобетонными панелями имеется возможность применения стен из мелкоштучных элементов (кирпича или специальных мелкоформатных камней типа Бессер (рис. 1), вентилируемых фасадных систем. Еще одним вариантом наружных стен может стать применение оставляемой опалубки с последующей обработкой фасадной поверхности

различными материалами. Средства создания архитектурных композиций фасадов в рамках системы могут быть использованы как для решения градостроительных задач, объединения зданий в единый ансамбль, выделения акцентов, так и для композиционного построения индивидуальных фасадов зданий.

Предусматривается возможность устройства мансардного этажа для размещения квартир в двух уровнях, мастерских художников, помещений для самодеятельного творчества.

Одним из существенных преимуществ гибкой организации производства является возможность выпуска изделий для малоэтажного строительства, в том числе для застройки высокой плотности, требующей специфических планировочных и объемно-пространственных решений.

Для городов с заводами малой мощности может стать целесообразной разработка серий проектов жилых домов с применением единого шага.

Система может быть внедрена как при строительстве новых предприятий КПД, так и при модернизации существующих заводов с учетом реальных возможностей конкретных производств и степени износа оборудования.

Полный состав оборудования, предусматриваемый в системе, может быть обеспечен на вновь строящихся домостроительных предприятиях или на подлежащих глубокой реконструкции с полной заменой форм и оборудования. При этом необходимо определение рационально необходимой номенклатуры типов блок-секций и типов квартир для различных градостроительных ситуаций.

В настоящее время ЦНИИЭП жилища перешел на проектирование **серий проектов VI поколения**, включающих разработку крупнопанельных жилых домов на основе гибкой технологической системы заводского производства, закладывая в проекты новые архитектурно-планировочные, конструктивные и технологические решения. Одной из первых серий, разработанных на принципах ГСПД, явилась серия проектов «Р-н-Д» для ЗАО «ККПД» (Ростов-на-Дону). Серия проектов разработана с учетом гибкой системы производства конструктивных изделий на базе технологического оборудования германской фирмы «EBAWE» (рис. 2). Блок-секции новой серии жилых домов, разработанные ЦНИИЭП жилища, отличаются архитектурной выразительностью фасадов и обеспечивают широкий набор типов, компоновок и площадей квартир в соответствии с демографическим составом места строительства. Широкий спектр типов квартир в серии «Р-н-Д» соответствует требованиям жилья, как эко-



Рис. 1. Отделка камнем Бессер



Рис. 2. Паллеты с переставными бортами длиной 9 м

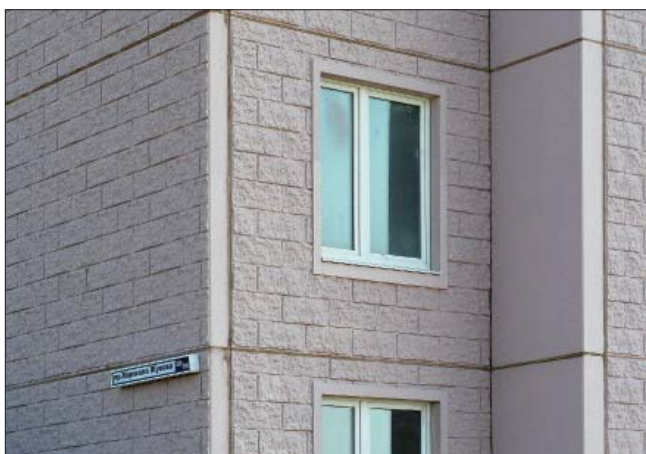


Рис. 3. Рельефная отделка матрицами



Рис. 4. Цветовая отделка панелей



Рис. 5. Современное кассетное производство

ном-, так и бизнес-класса и отвечает действующим социальным нормам, доступнее других предложений, представленных в настоящее время на рынке недвижимости региона. Жилые дома нового поколения панельного домостроения серии «Р-н-Д» отвечают самым высоким требованиям комфорта и эстетики.

Комбинирование разных типов блок-секций и возведение домов от 10 до 18 этажей позволяет реализовать рациональные градостроительные решения, избегая монотонности застройки, обеспечивают широкие градостроительные возможности и строительство домов с квартирами требуемой площади. Высота этажа возросла до 3 м, шаг несущих стен (шири-

на комнат) вместо составлявших ранее 3 м и 3,3 м увеличился до 3,3 м и 4,2 м соответственно. В серии предусмотрены технические решения, предотвращающие возможность прогрессирующего обрушения в аварийных ситуациях. Проектами предусматривается возможность размещения на первых этажах как жилых, так и нежилых помещений. Входы в нежилые помещения размещены с противоположной стороны от входов в жилые помещения.

Наружные поверхности ограждающих конструкций имеют рельефную поверхность, выполненную в полиуретановых матрицах (рис. 3). Благодаря тому, что покраска фасада производится непосредственно на стройплощадке, возможно использование широкой цветовой гаммы (рис. 4).

Ведется разработка серий проектов нового поколения крупнопанельных жилых домов для Набережно-Челнинского ДСК и для уфимского ОАО «Крупнопанельное домостроение».

Домостроительные предприятия, подлежащие частичной реконструкции, могут переоснащаться на стандартные

формы ГСПД поэтапно, при этом каждая технологическая линия, подлежащая техническому перевооружению, должна переводиться на принципы гибких производств независимо от степени гибкости других линий. На заводе ДСК в Уфе на первом этапе планируется использовать кассеты старого производства и одновременно устанавливать технологическое оборудование для изготовления наружных стеновых панелей на паллетах длиной 12 м. Вторым этапом модернизации станет замена устаревших кассет, ограничивающих габариты внутренних несущих стен и перекрытий, на современное кассетное производство (рис. 5), позволяющее получать более широкий ассортимент указанных изделий. В дальнейшем на заводе предполагается организовать линию малотиражных изделий архитектурных элементов и деталей, что обеспечит возможность разнообразить архитектурную выразительность фасадов крупнопанельных жилых домов.

Зарубежный опыт развития крупнопанельного домостроения Германии, Италии, Финляндии и других стран показывает убедительные примеры рациональной и высокоэффективной организации гибкого переоснащаемого производства с компактной компоновкой производственных корпусов заводов с высокими технико-экономическими показателями.

Внедрение системы ГСПД потребует проведения комплексного обследования отечественных предприятий КПД и ДСК с переводом их на гибкие технологии производства продукции, автоматизацию производства сборных железобетонных конструкций и изделий. Для получения государственной поддержки необходима разработка Федеральной программы модернизации и создания новых заводов для выпуска изделий крупнопанельных жилых домов, что будет способствовать выполнению государственных, региональных и областных программ по строительству современного, комфортного жилища.

Освоение системы ГСПД на новых и действующих реконструируемых предприятиях КПД позволит:

- резко увеличить объемы жилищного строительства за счет крупнопанельного домостроения;
- возводить жилые дома, удовлетворяющие социально-экономическим потребностям современного общества;
- оперативно решать сложные градостроительные задачи;
- обеспечить разнообразие застройки за счет выпуска изделий различных блок-секций, компоновки из них жилых домов различной этажности, протяженности, с современными архитектурно-композиционными решениями.