



Акционерное общество

ЦНИИЭП ЖИЛИЩА

**ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

цнииэп-жилища.рф
ingil@ingil.ru

Россия, 127434, г. Москва
Дмитровское шоссе, дом 9, стр. 3
(499) 976 28 19, (495) 984 54 44

УДК 721.012(083.75)

№ _____
госрегистрации

Инв. № _____



Утверждаю

Директор по научной деятельности

_____ А.А. Магай

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

**Разработка концепции Общероссийского каталога типовых
изделий, узлов и деталей для различных строительных систем**

Этап II (Вторая редакция)

по договору № КТР-01 от 01.12.16 г.

Москва, 2017 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководители работы:

Руководитель темы,
директор по научной
деятельности,
засл. арх., к.арх.,
профессор



А.А. Магай

Ответственный
исполнитель,
Руководитель
лаборатории технологий
декоративных и
модифицированных
бетонов, к.т.н.



М.Ю. Граник

Исполнители темы:

Ведущий научный
сотрудник отдела
конструкций жилых и
общественных зданий



Е.Ю.Шалыгина

Ведущий архитектор
отдела архитектуры
жилых и общественных
зданий



Н.Ю. Смурова

Нормоконтроль



Е.О. Верховникова

РЕФЕРАТ

Отчет содержит 38 с., 2 рис., 7 источников.

Ключевые слова: конструктивные и строительные системы, системы типизации, стандартизация, типовые узлы и детали, унифицированные изделия, номенклатура изделий, индустриальное домостроение, инновационное развитие.

Настоящая работа выполнена с целью разработки проекта концепции Общероссийского каталога типовых изделий, узлов и деталей для различных строительных систем (далее по тексту – Каталог).

В работе представлены анализ существующих индустриальных строительных систем и систем типизации, принятых в Российской Федерации, актуальность создания Каталога, общие положения, принципы и методики формирования Каталога, направления развития и дальнейшего совершенствования Каталога, а также этапы реализации концепции и результаты разработки Каталога.

Кроме того, в работе рассмотрены вопросы информационного обеспечения при создании и совершенствовании Каталога, а также развития инновационного сегмента Каталога.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Наименование раздела</i>	<i>Стр.</i>
Введение	5
1. Анализ существующих промышленных строительных систем РФ	7
2. Анализ существующих систем типизации в РФ	19
3. Актуальность создания Каталога	24
4. Общие положения, принципы и методики формирования Общероссийского каталога	25
5. Направления развития Общероссийского каталога	28
5.1 Совершенствование структуры Общероссийского каталога	29
5.2 Расширение номенклатуры изделий, узлов и деталей Общероссийского каталога	29
5.3 Сотрудничество с зарубежными организациями и производителями	30
5.4 Развитие экономической составляющей применения Общероссийского каталога	31
5.5 Развитие инновационного сегмента Общероссийского каталога	32
5.6 Информационное обеспечение при создании и развитии Общероссийского каталога	32
6. Реализация концепции	33
6.1 Классификатор типовых изделий узлов и деталей	35
Заключение	37
Список использованных источников	38

ВВЕДЕНИЕ

Разработка концепции «Общероссийского каталога унифицированных индустриальных изделий, узлов и деталей для строительства в РФ» является первым научно-техническим документом в постсоветский период развития строительной индустрии в Российской Федерации. Разработка Концепции выполняется в соответствии с утвержденным Планом работы НОПРИЗ на 2016 год по разделу I «Расходы на приоритетные направления деятельности (по решению Совета НОПРИЗ)».

В качестве исходных данных для работы используются действующие нормативные документы в области строительства (ГОСТ, СП, стандарты организаций), выпущенные в СССР и утратившие силу Всесоюзные каталоги типовых конструкций и изделий, выполненные ранее НИР, научно-методическая документация, проектные материалы, литературные источники.

В Концепции представлен анализ известных на момент разработки конструктивных и строительных систем и материалов, дана примерная оценка строительной материально-технической базы, разработаны принципы и методика формирования общероссийского каталога, на основе унификации индустриальных изделий, узлов и деталей для различных строительных систем, составлена дорожная карта формирования каталога.

Кроме того, в Концепции обозначены проблемы, связанные с новым этапом развития индустриального домостроения и повышением требований к безопасности, комфорту и качеству жилища, что в будущем позволит создать сортамент унифицированных и взаимосвязанных конструктивных и архитектурных элементов и деталей из различных строительных материалов. Их комбинация позволит возводить здания, разнообразные по объемно-планировочным решениям, архитектуре, этажности и протяженности, при минимальном количестве типоразмеров изделий и монтажных единиц.

При разработке Концепции проанализированы наиболее рациональные, экономичные и перспективные типы конструкций, проведён анализ существующих «закрытых» и «открытых» систем типизации, предложено сделать объектом типизации промышленные изделия по «открытой» системе.

Внедрение такого Каталога позволит инвесторам, проектировщикам, производителям и конечным потребителям ориентироваться в огромном количестве изделий, технологий и инноваций, существующих в современном отечественном домостроении, выбрать из них наиболее подходящие с архитектурной, конструктивной и экономической точек зрения. А это, в свою очередь, позволит:

- сократить сроки проектирования;
- уменьшить заводские затраты на производство изделий;
- уменьшить трудозатраты при строительстве за счет уменьшения монтажных единиц, быстрого овладения навыками строителями;
- повысить объемы ввода жилых и общественных зданий, за счет применения типовых узлов и деталей, ускорения изготовления и монтажа типовых изделий и деталей;
- повысить архитектурную привлекательность зданий.

Концепция разработана с учетом действующих Федеральных Законов в области технического регулирования и градостроительства, иных нормативных правовых актов РФ и с учетом международных обязательств РФ в области технического регулирования.

В основу Концепции положена особенность технического регулирования в строительстве: соблюдение баланса между комплексом разрешительных механизмов (правовых, административных, организационных) и обеспечением свободы торгово-экономической и предпринимательской деятельности.

1 Анализ существующих промышленных систем в РФ

Строительная система определяет конструктивную схему здания и разделяется по признакам строительных материалов и технологии возведения несущих конструкций здания.

Строительные системы по составу строительных материалов подразделяют на каменные (включая кирпич), бетонные, деревянные, металлические и композитные. По технологии возведения – традиционные и промышленные (полнообъемные). Так для зданий из кирпича традиционная технология ручной кладки несущих стен, для зданий из дерева – рубленые бревенчатые несущие стены. Схема классификации строительных систем дана на рисунке 1.

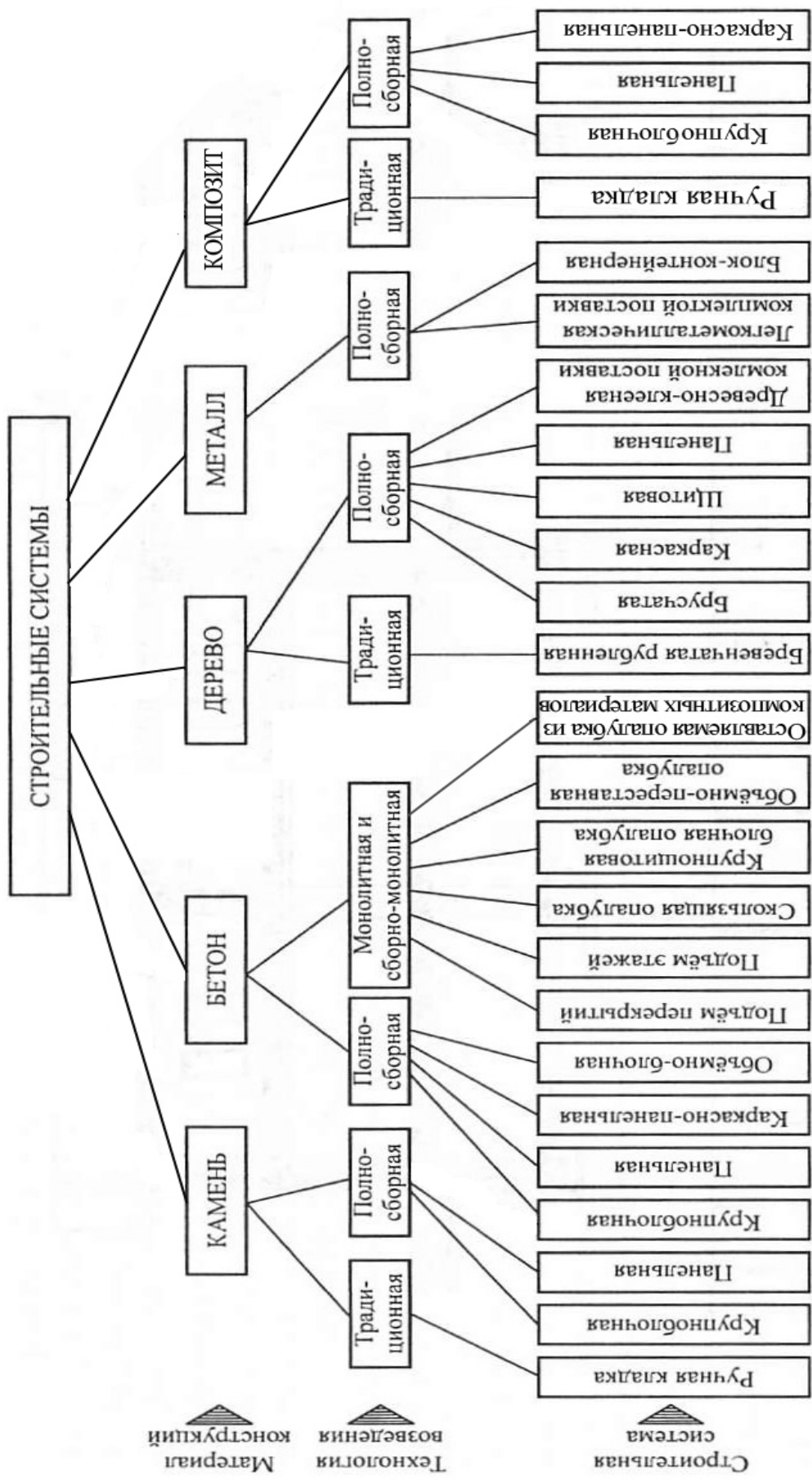
При выборе строительной системы следует учитывать положения единой модульной системы, т.е. унификацию и стандартизацию несущих конструкций, их деталей и элементов, при экономном расходе строительных материалов.

Строительная система из камня разделяется на традиционную и полнообъемную.

Традиционная система – ручная кладка применяется в зданиях со стенами из кирпича или мелких блоков.

Из кирпича традиционно возводились общественные здания, жилые дома как уникальные, так и типовые массового строительства высотой от 1 до 12 этажей (реже до 18 этажей). Здания из кирпича имеют большую массу и трудоемкость, большие сроки возведения по сравнению со сборными зданиями.

Традиционная сплошная кладка из пустотелых керамических блоков и блоков из автоклавного ячеистого бетона в настоящее время, в связи с увеличением теплотехнических требований, применима лишь для южного округа РФ.



Строительная система
 Возвешенная технология
 Материалы конструкций

Рисунок 1 - Схема классификации строительных систем

Современное кирпичное строительство имеет высокий уровень индустриальности благодаря применению эффективных облегченных и комплексных кладок из легких бетонов и легкобетонных вкладышей, эффективных плитных утеплителей (трехслойная кладка), что позволило применять этот вид кладки для средней полосы РФ. При трехслойной кладке несущая способность ограничивается 5 – 6 этажами.

Полносорная система из камня делится на 2 типа:

- крупноблочная применяется для жилых и массовых общественных зданий. Крупноблочная система – первый этап индустриализации полносорного домостроения с каменными несущими стенами. Первые крупные каменные блоки – однослойные – пустотные и безпустотные с этажной разрезкой на простеночные и перемычечные элементы и производством в заводских условиях.

Повышение нормативных теплотехнических требований к наружным ограждениям способствовало развитию многослойных крупных блоков с применением эффективных утеплителей.

- панельная применяется также для жилых и общественных зданий. Первые каменные панели – однослойные, изобретены в 50-е годы прошлого века, обладали индустриальностью и широко применялись в домостроение. Производство панелей в заводских условиях позволяло получить изделия высоких экономических и прочностных качеств.

Несмотря на преимущества, система постепенно ушла из строительной практики. Возрождение панельной каменной системы домостроения произошло с 1990-х гг. в странах зарубежья – США, Канаде.

По современным теплотехническим требованиям каменные панели - 3-х слойные с внутренним и наружным слоями из камня, средним слоем - эффективным утеплителем и соединительными связями (гибкими или жесткими). 3-х слойные каменные панели обладают высокими теплотехническими показателями и индустриальностью.

Строительная система из бетона разделяется на полносборную, монолитную и сборно-монолитную.

Полносборная система делится на четыре типа:

1. Крупноблочная: применяется для жилых и массовых общественных зданий (школ, поликлиник и т.п.) высотой до 16 этажей, массой блоков 3-5 т. Для наружных стен блоки формируют однослойными из легкого (или ячеистого) бетона, для внутренних – из тяжелого бетона. Разрезка стен на блоки (по высоте этажа) обычно двухрядная – простеночные и перемычечные элементы. Кладка ведется по принципу каменной кладки с перевязкой вертикальных швов. Крупноблочная система – первый этап индустриализации строительства зданий с бетонными несущими стенами.

Внедрение панельной системы с более высоким уровнем индустриализации привело к сокращению объемов крупноблочного строительства. Повышение теплотехнических требований для наружных ограждений привело к вытеснению крупноблочной системы, т.к. она ориентирована на однослойные конструкции стен. Дальнейшим продолжением крупноблочной системы явилась комбинированная блочно-панельная система с многослойными панельными наружными стенами и крупноблочными внутренними стенами.

2. Панельная: является основной для жилых зданий высотой до 30 этажей в обычных условиях строительства и до 14 этажей в сейсмических. Высота панелей в пределах этажа, наибольшая длина 7,2 м, масса до 10 т. В отличие от блочных стен панели не самоустойчивы: при возведении их устойчивость обеспечивают монтажные приспособления, при эксплуатации – конструкции стыков и металлических связей.

Однообразие внешнего вида панелей первых поколений и общие экономические трудности в стране привели к спаду панельного домостроения в 1990-е гг.

С 2000-х гг., с ростом экономики в домостроении начинается период организационной перестройки, за счет прогресса на рынке строительных материалов и современных технологий происходит возрождение панельного строительства, но с учетом современных требований к разнообразию внешнего вида домов и планировки квартир.

В панельное строительство внедряются элементы гибкой планировки и экономичных по теплотехническим показателям объемно-планировочных и конструктивных решений зданий. Расширяется производство преднапряженных длинномерных настилов плит перекрытий для обеспечения гибкой планировки, многослойных панелей наружных стен с повышенными показателями по теплопередаче, доборных элементов для комбинированных конструктивных систем зданий – каркасно-панельная, кирпично-панельная, сборно-монолитная и т.п..

Высокая пространственная жесткость панельной системы позволяет практически без дополнительного увеличения затрат конструкционных материалов перейти от 5-и к 25-и этажной застройке, обеспечивает сейсмостойкость панельных домов.

Остается преимущество панельного строительства в сравнение с традиционным в меньшей массе конструкций (на 30-40 %), затратах труда на строительной площадке за счет заводской готовности, срокам строительства (на 30 % и более) и стоимости (на 3-5 %).

Панельное строительство г. Москвы составляет 70 % в общем объеме жилищного строительства домов различной этажности и уровней комфортности – коммерческого, муниципального, социального назначения.

3. Каркасно-панельная является основной для общественных зданий высотой 1 – 30 этажей. Такая система экономически дорогая, но имеет компоновочные преимущества – обеспечивает гибкость планировочных решений при проектировании, легко подходит для модернизации.

Компоновочный недостаток системы – ригели каркаса можно устранить при помощи применения безригельных каркасов.

Для жилых зданий система применяется редко (только при наличии соответствующей производственной базы), т.к. уступает панельной системе по показателям затрат труда, расходу стали.

4. Объемно-блочная получила внедрение в жилых и общественных зданиях высотой 1 – 16 этажей. Система представляет фрагменты здания - крупные объемно-пространственные железобетонные блоки весом до 25 т, которые устанавливают друг на друга без перевязки швов, например, объемный блок - «жилая комната». По схеме работы в системе здания конструкции железобетонных объемных блоков несущие или ненесущие. Железобетонные объемные блоки подходят для обычных и сложных инженерно-геологических условий строительства. По трудозатратам система, существенно, на 12-15% ниже панельной. Система экономически целесообразна при сжатых сроках строительства и дефиците рабочей силы.

Монолитная и сборно-сборная система делится на 6 типов:

1. Подъем перекрытий (далее МПП) применяется для жилых и общественных зданий. Система заключается в бетонировании междуэтажного перекрытия или покрытия размером на всю площадь здания в инвентарной бортовой опалубке на нулевой отметке с последовательным перемещением плит домкратами по вертикальным несущим конструкциям – колоннам, стволам жесткости и закреплением на проектных отметках. Система требует точности при производстве монтажных работ и контроля прочности бетона. МПП применяется для общественных зданий с большими нагрузками на перекрытие: архивы, книгохранилища и т.п.

Достоинство системы – возможность придания монолитной плите перекрытия произвольной формы, что позволяет применять свободную планировку и любую форму здания.

2. Подъем этажей (далее МПЭ), также как и МПП, заключается в бетонировании перекрытия или покрытия на всю площадь здания в инвентарной бортовой опалубке на нулевой отметке с последовательным перемещением плит по вертикальным несущим конструкциям – колоннам, стволам жесткости и закреплением, но на нулевых отметках. Различие МПЭ от МПП сводится к различиям в месте монтажа вертикальных ограждающих конструкций.

МПЭ, также как и МПП, применяется для общественных зданий с большими нагрузками на перекрытие: архивы, книгохранилища и т.п.

3. Скользящая опалубка применяется в многоэтажных односекционных жилых и общественных зданиях, стволах жесткости зданий ствольной и каркасно-ствольной систем. Метод «скользящая опалубка» - это непрерывное бетонирование стен в синхронно перемещающихся по вертикали опалубочных щитах, установленных по контуру всех несущих стен здания или блок-секции.

Технологические недостатки системы: возможность «срыва» бетона в процессе бетонирования, низкое качество поверхности конструкции после распалубки, непрерывный круглосуточный процесс бетонирования позволяют заменять метод другими методами – объемно-переставной и щитовой опалубками.

4. Крупно-щитовая блочная опалубка – это цикличное поэтажное бетонирование несущих стен в крупных формах высотой в этаж, шириной на шаг или пролет или в сочетании плоских щитов с объемно-пространственным опалубочным блоком размером на конструктивную ячейку. Метод «крупно-щитовой блочной опалубки», как и метод «объемно-переставной опалубки», экономичен и универсален по объемно-планировочным решениям, что и определило распространение его применения в жилых и общественных зданиях различной этажности.

5. Объемно-переставная опалубка применяется в жилых и общественных зданиях различной этажности, конфигурации и протяженности, позволяет придавать зданию террасную форму по протяженности и по глубине. Метод «объемно-переставной опалубки» - это цикличное поэтажное бетонирование внутренних стен и плит перекрытия в опалубке Г-образной или П-образной объемной формы, последовательно перемещающейся по горизонтали или ширине здания. Подходит для несущих и самонесущих продольных наружных стен из различных материалов.

Метод «объемно-переставной опалубки» экономичнее и универсальнее «скользящей опалубки» и, поэтому, более распространен.

6. Оставляемая опалубка из композитных материалов – система, отличная от ранее рассмотренных систем в том, что сборными являются не несущие конструкции, а их опалубка. Специфика системы на примере конструкций российско-германской фирмы «Пластбау», в основе которой два положения: опалубка оставляется и ее значение в эксплуатационных качествах конструкций зданий существенна. В системе «Пластбау» для наружных стен оставляемая опалубка – пустотелые блоки из пенополистирола.

Значение оставляемой опалубки – обеспечение высокого сопротивления теплопередаче стен. Такая конструкция альтернативна трехслойным наружным стенам из кирпича, камня или бетона: в ней место теплопроводных ребер занимают малотеплопроводные перемычки пенополистирольных опалубочных блоков.

В монолитных ребристых плитах перекрытия опалубку ребер и низа плит выполняют в виде пустотелых вкладышей из пенополистирола, уменьшающих вес плит.

Система «оставляемая опалубка из композитных материалов» применяется в гражданских зданиях высотой до 7-и этажей, при надстройке

5-ти этажных панельных домов первого поколения. Оставляемая опалубка из блоков системы «Юникон» применяется в малоэтажном домостроении.

Строительная система из дерева разделяется на традиционную и полносборную.

Данная система применяется в малоэтажном жилищном строительстве и имеет ряд преимуществ по сравнению с высотной застройкой: благоприятную экологическую обстановку, комфортность, единую архитектурную композицию, экономичность, энергоэффективность.

Традиционная система – бревенчатая, рубленая.

Она представляет собой несущие рубленые стены из бревен массивной древесины, уложенные по периметру горизонтальными рядами («венцы») (дома из сухого массивного или клееного бруса, дома из оцилиндрованных бревен).

Традиционную систему используют только в богатых лесом районах для возведения малоэтажных жилых домов и небольших общественных зданий (детских садов-яслей, магазинов и др.).

Полносборная система домостроения - это индустриальная система, она делится на 5 типов:

1. Брусчатая – несущие стены из бруса квадратного или прямоугольного сечения;

2. Каркасная – пространство между стойками деревянного каркаса заполнено утеплителем и обшито доской, водостойкой фанерой или плитами ДСП, ОСП (каркасно-обшивная), с наружной отделкой типа сайдинг, блок-хауз и др.; или заполнено утепленными щитами заводского производства (каркасно-щитовая).

Каркасные деревянные дома обладают большей ремонтпригодностью по сравнению с другими системами деревянного домостроения. Простота конструктивного решения каркасного дома и технологии строительства позволяют возвести его силами индивидуальных застройщиков без

применения средств механизации, что в сочетании с невысокой стоимостью заводского комплекта деревянных деталей и изделий делает этот вид жилья наиболее доступным для семей с низким и средним уровнем доходов.

На современном этапе развития строительной техники каркасные системы уступают место наиболее экономически эффективным и индустриальным панельным клеено-фанерным конструкциям.

3. Щитовая система.

4. Панельная система.

Обе системы имеют панели высотой в этаж и длиной 2,4- 6 м, деревянный каркас и обшиты водостойкой фанерой (снаружи), древесно-стружечными плитами (изнутри), а между ними уложен эффективный утеплитель.

5. Древесно-клееная комплектной поставки.

Благодаря внедрению прогрессивных технологий склейки древесины водостойкими синтетическими клеями, надежных методов ее защиты от возгорания и гниения, наряду с развитием производства эффективных утеплителей, созданы реальные предпосылки для заводского комплектного производства несущих (балки, арки, рамы) и ограждающих (плиты, панели) древесно-клееных конструкций. В первую очередь они предназначены для строительства зрелищных (спортивные залы, крытые бассейны, клубы) и торговых (универсамы, крытые рынки) зданий. По сравнению с наиболее индустриальными конструкциями из сборного железобетона применение древесно-клееных конструкций уже на начальном этапе их внедрения позволило снизить затраты труда на 30 %, а массу конструкций в 4-5 раз, в связи с чем, становится очевидной перспективность данной системы.

Строительная система из металла выполняется полносборной, включающей 2 типа:

1. Легкометаллическая комплектной поставки получила внедрение при строительстве малоэтажных (одно-, двухэтажных) зданий производственных

и общественных - торговых, складских. В комплект входят стальные колонны, легкие пространственные конструкции, трехслойные панели наружных стен и покрытий с металлическими обшивками и эффективным утеплителем, металлические профили, витражи, оконные блоки и т.п. Основные экономические преимущества – минимальные сроки строительства (быстровозводимые здания), снижение массы конструкций. Применение легкометаллических конструкций более целесообразно в холодном и умеренном климате.

2. Блок-контейнерная система применяется при строительстве малоэтажных (одно-, двухэтажных) производственных и общественных зданий и сооружений. Система представляет собой мобильные здания из блок-контейнеров различного типа, устанавливаемых последовательно по горизонтали и вертикали с болтовыми или сварными креплениями по линиям стыков.

К экономическим преимуществам относятся минимальные сроки строительства - быстровозводимые здания, небольшая масса блоков - металлические конструкции.

Строительная система из композита разделяется на традиционную и полносборную.

Традиционная система – ручная кладка – делится на 3 типа:

1. Блочная система в виде композитных блоков применяется: для кладки несущих и самонесущих наружных и внутренних стен жилых и общественных многоэтажных зданий; для самонесущих наружных и внутренних стен промышленных зданий; для заполнения каркасов зданий. Применение композитов позволяет создавать изделия практически любых форм и размеров, которые зависят от назначения блоков и толщины стены дома. Для повышения жесткости конструкции производится армирование блоков. Сроки строительства зданий из композитных блоков уменьшаются в 3-5 раз по сравнению со зданиями из кирпича.

2. Брусчатая система применяется в малоэтажном строительстве жилых и общественных зданий и заменяет систему из деревянного рубленного бруса. Применяется для несущих ограждающих конструкций – наружных и внутренних стен, а также балок, стропил и других конструкций. Соединение композитных брусков по типу «паз – гребень».

Преимущества домов из полимерных композитных брусков по сравнению с деревянными в том, что здание не дает усадки, не гниет, имеет более высокие теплотехнические показатели, меньший вес. Применение брусков из композита снижает вероятность образования грибка и плесени на поверхности изделия.

3. Бревенчатая система заменяет систему из деревянных рубленых бревен. По применению и экономическим преимуществам аналогична брусчатой системе (см. описание выше).

Полнообъемная система также делится на 3 типа:

1. Панельная применяется в жилых и общественных многоэтажных зданиях с вентилируемым фасадом, малоэтажных быстровозводимых зданиях.

Композитная панель – многослойная конструкция, в основе которой огнестойкие сердечники из полимеров, на которые приклеивается с двух сторон листовая материал. Листы металла покрыты специальными эмалями для защиты поверхности и придания цвета. Ширина панелей от 1,0 до 2,5 м, высота в пределах этажа здания.

К экономическим преимуществам композитных панелей относятся гибкость, малый вес, возможность установки (при вентилируемом фасаде) на любые материалы основания – пено- и газобетонные блоки, кирпич, бетон, высокие показатели теплозащиты, долговечность, легко ремонтируются.

2. Крупноблочная система, как и панельная система, применяется в жилых и общественных многоэтажных зданиях. По экономическим

преимуществам аналогична панельной системе (см. описание выше). Отличие от панельной системы в меньших габаритах изделий, а следовательно имеет большую трудоемкость и расход материалов, поэтому на практике уступает место панельной системе.

3. Каркасно-панельная применяется в многоэтажных общественных зданиях и редко в жилых, одноэтажных общественных и промышленных зданиях. Используется для облегчения веса каркаса, для заполнения пространства между элементами каркаса.

Конструктивные характеристики аналогичны бетонной полносборной каркасно-панельной системе (см. описание «бетонные системы»).

2 Анализ существующих систем типизации

Процесс типизации конструкций взаимосвязан с процессом типизации зданий или их фрагментов, но осуществляется на основе различных методов. Существуют два метода системы типизаций: открытый и закрытый. В основе обоих методов лежит модульная система.

Метод «открытой» системы типизации основан на принципе конструктора типа LEGO и подчинен только системе укрупненных модулированных основных конструктивных размеров зданий: высот этажей, пролетов и шагов несущих конструкций. Во взаимосвязи с этими основными габаритными размерами проектируются сборные изделия, разнообразные по функциональному назначению и объемно-планировочному решению здания.

Метод «закрытой» типизации построен принципиально иначе. Он базируется на разрезке запроектированного в модульной системе здания на сборные элементы. Естественно, он требует на порядок меньшей номенклатуры для сборных элементов, чем «открытая» система типизации, но пригоден лишь для «обратной сборки» первоначально расчлененного на сборные элементы здания. «Закрытая» система возникла в 50-60 гг. XX века при становлении домостроительной промышленности, как единственно

возможная в тот период по объему номенклатуры изделий (60-80 типоразмеров) по сравнению с «открытой», требовавшей номенклатуры в 600-1000 типоразмеров.

В последующие десятилетия предпринимались многочисленные попытки вывести панельное домостроение в РФ (ранее в СССР) на «открытую» систему типизации, на которой базируются другие строительные полносборные системы: каркасно-панельная, крупноблочная и др. Но эта цель не была полностью достигнута из-за несовершенства заводских технологий, а, возможно, из-за архаичных принципов типизации самих зданий.

Полностью «открытая» система типизации не была внедрена в панельное домостроение из-за принятого в нем принципа резки здания на сборные элементы, такие как «панель на комнату», в то время как в других видах полносборного домостроения использовался принцип резки здания «на пролет». Хотя принцип разрезки здания «панель на комнату» и имеет ряд функциональных и технико-экономических преимуществ (с точки зрения, например, внутренней отделки – минимум трудозатрат). Но на сегодняшний день он морально устарел и не отвечает современным запросам общества на создание зданий со свободной планировкой помещений общего пользования, многовариантностью планировок отдельного этажа здания и свободной/гибкой планировки непосредственно отдельно взятой квартиры.

В 50-е годы XX века учеными Института строительной техники (бывшая Академия архитектуры СССР) был выявлен третий, компромиссный, путь типизации. Номенклатура изделий делилась на малотиражные (преимущественно фасадные изделия) и многотиражные (преимущественно изделия для внутренних конструкций). Соответственно предлагалось организовать высокомеханизированное производство только для стабильной части номенклатуры (многотиражных изделий), а для малотиражных (изменяемых) использовать самостоятельные

технологические линии, оснащенные оборудованием для гибкого изменения габаритов изделий и их отделки.

В 80-е годы, когда в стране сложилась мощная домостроительная промышленность, появилась возможность реализовать этот (третий) путь типизации. «ЦНИИЭП жилища» в этих целях провел дополнительные исследования и, в результате, была создана обширная всесторонняя комплексная архитектурно-конструктивно-технологическая проектная документация для перехода на гибкую систему панельного домостроения – ГСПД. Однако радикальные политические и экономические изменения в стране не позволили внедрить ГСПД в практику.

До сегодняшнего дня практика проектирования домов массового строительства базируется на блок-секционном методе. При нем в качестве первичной единицы типизации служит не здание, а его законченный фрагмент – блок-секция. Оставаясь по существу «закрытым», блок-секционный метод позволяет достаточно успешно решать функциональные и композиционные задачи – обеспечивая разнообразный набор квартир, разнообразие застройки и форм составляющих ее зданий.

Наряду с блок-секционным в панельном домостроении освоены и другие методики типизации, являющиеся дочерними модификациями блок-секционной. В Петербурге, на основе 137 серии был опробован и внедрен в строительстве с 70-х годов метод серийного проектирования на базе более мелких, чем блок-секции, элементов типизации – блок-квартир и лестнично-лифтовых блоков (ЛЛБ). Но окончательная документация выпускается в виде проектов – блок-секций.

Аналогичная задача была решена для Москвы «Моспроектом» созданием серии КОПЭ (конструктивно-объемно-планировочных элементов) и «МНИИТЭПом» в его серии ОКФ (объемно-конструктивных фрагментов) и блок-секций в 80-е годы.

Не смотря на то, что все панельное домостроение в нашей стране было в основном подчинено «закрытой» системе типизации, наряду с этим в отечественной строительной индустрии успешно на протяжении десятилетий внедрялась и «открытая» система. Эта система обеспечивала проектирование и строительство на базе обезличенной модулированной номенклатуры разнообразных конструктивных элементов и охватывала обширный круг изделий: от бетонных элементов фундамента до оконных столярных блоков. «Открытая» система также базируется на модульной координации размеров, в которой используется ограниченный ряд унифицированных геометрических параметров изделий, унифицированный ряд нагрузок (для элементов несущих конструкций), унифицированные узлы сопряжений и примыканий сборных элементов в зданиях разных конструктивных типов.

Новый Общероссийский каталог типовых изделий, узлов и деталей для различных строительных систем должен быть построен по методу «открытой» типизации как наиболее универсальному и перспективному (Рисунок 2). По этому методу предлагается создать Каталоги для различных строительных материалов: камня, железобетона, дерева, металла, композитных материалов.

Возможность комбинирования унифицированных типовых узлов и деталей из различных строительных материалов ускорит проектирование и увеличит объем ввода жилых и общественных зданий в РФ, что является одной из задач «Стратегии развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения на период до 2020 года» (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 мая 2011 г. № 262) и Федеральной целевой программы "Жилище" на 2015 - 2020 годы (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1050 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 25 августа 2015 г. № 889).



ПЕРЕХОД ОТ «ЗАКРЫТОЙ» К «ОТКРЫТОЙ» СИСТЕМЕ ТИПИЗАЦИИ

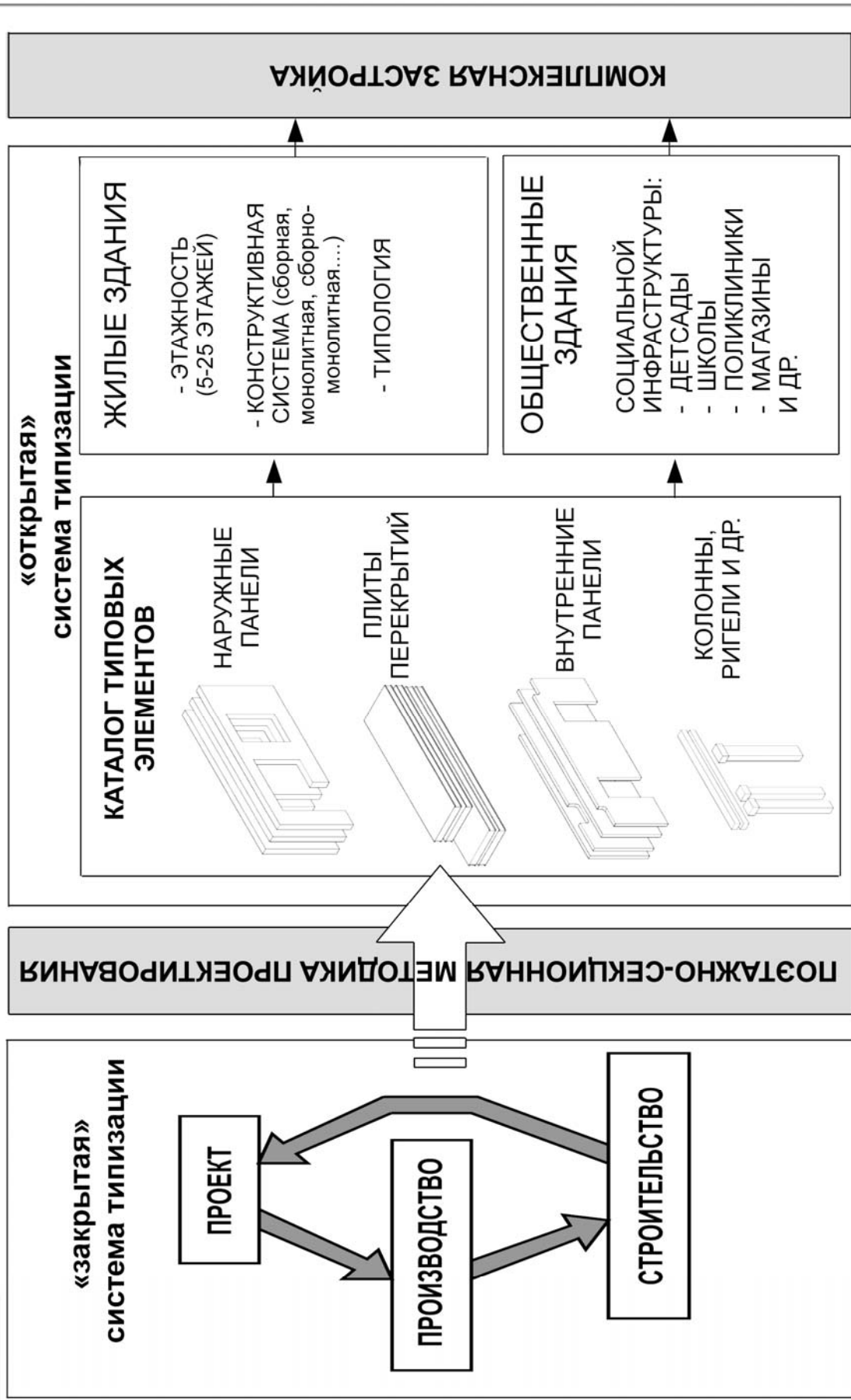


Рисунок 2

3 Актуальность создания Каталога

Современное развитие строительной отрасли идет в направлении максимальной механизации всех технологических процессов. С целью ускорения производственных процессов, снижения себестоимости строительства, а также уменьшения трудоёмкости и зависимости от климатических факторов, максимальное количество операций со стройплощадки переносится в заводские условия.

Ассортимент и количество строительных изделий, узлов и деталей заводского изготовления постоянно растёт, в связи с чем, всё большую актуальность приобретает их типизация и стандартизация, а также типизация индустриальных строительных систем, использующих эти изделия, узлы и детали.

В настоящее время в РФ существует большое количество индустриальных строительных систем, в которых применяются типовые элементы заводского изготовления. Номенклатура этих изделий разнообразна: от бетонных фундаментов до оконных и дверных блоков. Номенклатура основана на модульной координации размеров и геометрических параметров изделий, унифицированных рядах нагрузок, а также унифицированных узлах сопряжений сборных элементов для зданий разных конструктивных систем. Различные предприятия строительной индустрии на основе выпускаемой продукции создают каталоги унифицированных изделий, в которые включают типизированные сборные элементы конструкций. Наиболее востребованные типизированные изделия объединяют в рамках государственных стандартов (ГОСТ) и отраслевых стандартов (ОСТ).

Типизированные сборные элементы конструкций, их узлы и детали должны быть включены в каталоги (в т.ч. электронные) унифицированных индустриальных изделий, узлов и деталей для повышения их доступности при проектировании объектов и при производстве на предприятиях

строительной индустрии. А высшей формой типизации изделий является их стандартизация, т.е. включение его в ГОСТ (государственный стандарт).

До распада Советского Союза (до 1991 года) в массовом жилищном строительстве издавался целый ряд каталогов, имеющих различные объекты и сферы применения. В СССР вся система соответствующей документации состояла из Общесоюзного каталога унифицированных индустриальных изделий для строительства и ряда территориальных каталогов местного применения. Территориальные каталоги разрабатывались с учетом особенностей сложившейся на местах производственной и сырьевой базы.

В последние годы после распада СССР в современной России произошли кардинальные изменения не только в государственной сфере, но и в строительной индустрии: появились новые зарубежные и отечественные технологии, строительные и отделочные материалы, изменились подходы к проектированию. Основная часть нормативных документов в строительстве стала носить рекомендательный характер.

На сегодня в строительстве используется целый ряд каталогов, имеющих различные объекты и сферы применения. При этом не существует обобщенного электронного каталога унифицированных индустриальных изделий, узлов и деталей для строительства с учетом современных требований к проектированию объектов в 3D.

Таким образом, создание Общероссийского Каталога унифицированных индустриальных изделий, узлов и деталей, в т.ч. его электронная версия, позволит создать наиболее полный перечень строительной продукции различных строительных систем, изготавливаемой в заводских условиях в настоящее время на территории РФ.

4 Общие положения, принципы и методика формирования Общероссийского каталога

Создание Общероссийского Каталога унифицированных индустриальных изделий, узлов и деталей необходимо выполнять на основе

законодательной и нормативной базы Российской Федерации, в том числе:

- Федерального закона «О техническом регулировании»;
- Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации»;
- Градостроительного кодекса Российской Федерации;
- нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации;
- документов в области стандартизации, используемых на территории

Российской Федерации;

- нормативных документов, находящихся во взаимосвязи с международными обязательствами Российской Федерации;

- нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации.

Стратегическими целями создания Общероссийского Каталога унифицированных индустриальных изделий, узлов и деталей являются:

- повышение качества продукции отечественной строительной отрасли;
- расширение и повышение доступности информационной базы о

выпускаемой продукции строительной индустрии на территории Российской Федерации;

- создание благоприятной среды для инновационного развития строительной индустрии;

- помощь отечественному бизнес сообществу в поиске поставщиков и оптимизации поставок продукции;

- оптимизация расходов на изготовление и транспортировку продукции строительной индустрии;

- сокращение сроков проектирования и строительства зданий и сооружений.

Для достижения указанных целей необходимо решить следующие **задачи**:

- определить головные, базовые и координирующие организации по созданию и дальнейшему совершенствованию Общероссийского каталога;

- разработать структуру и принципы построения Каталога с учетом

действующих нормативных требований;

- определить конструктивные и строительные системы зданий, подлежащие типизации и стандартизации в рамках Каталога;

- определить перечень индустриальных строительных изделий, узлов и деталей, включаемых в Каталог, с учетом использования современных материалов на основе достижений строительной науки;

- сформулировать рациональную градацию геометрических размеров и других параметров унифицируемых объектов на основе Единой модульной системы;

- определить оптимальные унифицированные геометрические параметры индустриальных изделий, унифицированные значения нагрузок для элементов несущих конструкций;

- выявить необходимый набор унифицированных узлов сопряжений и примыканий сборных элементов в зданиях различных конструктивных систем.

Решение задач по созданию Общероссийского каталога унифицированных индустриальных изделий, узлов и деталей основано на следующих **принципах**:

- взаимодействие и координация с местными органами власти, региональными производителями и бизнес сообществом;

- использование принципов саморегулирования при создании и совершенствовании каталога на основе добровольности участия и учета интересов региональных производителей и бизнес сообщества;

- применение открытой системы типизации с максимально широкой номенклатурой разнообразных индустриальных элементов, узлов и деталей;

- возможность включения в каталог на основе взаимной заинтересованности и консенсуса с разработчиками и производителями других унифицированных сборных элементов, узлов и деталей, входящих в закрытые системы типизации;

- периодическое обновление каталога по мере изменения технических требований, номенклатуры изделий и деталей, и появления новых или композитных материалов и узлов с их использованием.

Методики формирования **Общероссийского каталога** должны включать:

- анализ существующих индустриальных строительных систем в Российской Федерации;

- анализ существующих закрытых и открытых систем типизации в Российской Федерации;

- формулирование перечня основных и вспомогательных параметров изделий, узлов и деталей для включения в Каталог;

- оценка результатов и выбор наиболее подходящих систем для включения в Каталог;

- составление общей структуры Каталога, определение основных томов и разделов;

- получение и обработка официальной документации и технических материалов от разработчиков и производителей индустриальных изделий, узлов и деталей;

- составление проекта Каталога и согласование его с разработчиками и производителями индустриальных изделий, узлов и деталей;

- создание электронной версии Каталога с возможностью сетевого доступа к его ресурсам заинтересованных организаций;

- исправление Каталога по полученным замечаниям, утверждение и выпуск окончательной редакции.

5 Направления развития Общероссийского каталога

Направления развития Общероссийского каталога определяют: совершенствование структуры Каталога; расширение номенклатуры изделий, узлов и деталей Каталога; сотрудничество с зарубежными организациями и

производителями; развитие экономической составляющей применения Каталога; развитие инновационного сегмента Каталога; информационное обеспечение при создании и развитии Каталога.

Исходя из этого, основными направлениями развития Общероссийского каталога следует считать:

5.1 Совершенствование структуры Общероссийского каталога

В современных условиях развития строительной отрасли, появления передовых материалов и технологий происходит непрерывное увеличение количества выпускаемых индустриальных изделий, узлов и деталей. Обновляются стандарты и появляются дополнительные требования к уже изготавливаемым строительным элементам, узлам и деталям. В этой связи возникает необходимость совершенствования всей структуры Каталога типизированных элементов зданий.

Координирующая организация по согласованию с головными и базовыми организациями разрабатывает проект новой редакции Каталога с измененной структурой и представляет его на рассмотрение заинтересованным организациям. Наиболее значимыми положениями, влияющими на изменение структуры Каталога, являются:

- отмена старых и принятие новых отраслевых и национальных стандартов;
- появление новых и модернизация уже существующих конструктивных и строительных систем зданий;
- внедрение в широкую практику инновационных и высокотехнологичных продуктов;
- появление и внедрение в производство новых видов типизированных индустриальных изделий, узлов и деталей.

5.2 Расширение номенклатуры изделий, узлов и деталей Общероссийского каталога

Совершенствование Общероссийского каталога помимо изменения его

структуры может идти в направлении расширения номенклатуры выпускаемых индустриальных изделий, узлов и деталей. При этом расширение должно осуществляться не за счет количественного увеличения марок изделий, а путем включения внедренных в производство и востребованных на практике новых индустриальных элементов, узлов и деталей.

Расширение номенклатуры изделий, узлов и деталей Каталога должно отвечать следующим условиям:

- соответствие действующим нормативным документам Российской Федерации в области строительства или в смежных областях;
- соответствие структуре Каталога дополнительно включаемых изделий, узлов и деталей;
- широкое распространение изделий, узлов и деталей или применение их в территориальных каталогах субъектов Российской Федерации;
- согласие разработчика и производителя изделий, узлов и деталей на включение его продукции в Каталог.

5.3 Сотрудничество с зарубежными организациями и производителями

Развитие и совершенствование Каталога также возможно за счет сотрудничества с зарубежными организациями и производителями. Однако при этом надо иметь в виду, что со странами дальнего зарубежья сотрудничество возможно в основном на уровне обмена информацией о состоянии и номенклатуре выпускаемых индустриальных изделий, узлов и деталей. Исключение могут составлять фирмы, которые имеют действующее производство на территории Российской Федерации. Для включения в Каталог их продукция должна отвечать следующим критериям:

- изготавливаться по стандартам Российской Федерации;
- быть широко представленной на отечественном рынке;
- не иметь аналогов на Российском рынке.

Сотрудничество с государствами-членами Таможенного союза может быть представлено значительно шире. Это определяется общим экономическим пространством, более тесными производственными связями и развитой базой межгосударственных стандартов. Сотрудничество может включать информационный обмен, проведение совместных организационных и технических мероприятий в области адаптации изделий, узлов и деталей из национальных региональных каталогов к требованиям Общероссийского каталога, выпуск продукции на основе кооперации предприятий стран-участников. Участие предприятий стран-участников экономически целесообразно, так как зарубежные изготовители продукции могут располагаться значительно ближе к объектам строительства, чем отечественные. В дальнейшей перспективе на базе Общероссийского каталога возможно создание общего каталога государств-членов Таможенного союза.

Для включения в Каталог продукция соседних стран-участников должна отвечать следующим требованиям:

- изготавливаться по стандартам Российской Федерации или международным стандартам государств-членов Таможенного союза;
- быть широко представленной на отечественном рынке или в регионах, имеющих общую границу с государствами-членами Таможенного союза;
- иметь всю необходимую техническую документацию на русском языке.

5.4 Развитие экономической составляющей применения Общероссийского каталога

Для повышения экономической эффективности применения Общероссийского каталога необходимо провести следующие мероприятия:

- включить создание и актуализацию Каталога в перечень программ финансово поддерживаемых государством;

- привлечение отечественного бизнес сообщества и заинтересованных организаций к финансовой поддержке данного проекта;

- приводить основные экономические показатели производства индустриальных изделий в Каталоге.

5.5 Развитие инновационного сегмента Общероссийского каталога

Строительная отрасль непрерывно развивается, и постоянно появляются инновационные продукты. В этой связи необходимо:

- поиск и привлечение организаций и предприятий, выпускающих инновационную продукцию, для включения в базу Каталога;

- периодическое обновление структуры и содержания Каталога в соответствии с появлением инновационных продуктов и технологий;

- максимальное сокращение сроков обновления инновационных продуктов в Каталоге;

- стимулирование организаций и предприятий-участников по разработке и внедрению инновационных продуктов и технологий;

- внедрение инновационных методов отображения и хранения информации, содержащейся в Каталоге.

5.6 Информационное обеспечение при создании и развитии Общероссийского каталога

К информационному обеспечению Общероссийского каталога можно отнести форму представления, вид отображения содержимого, а также способы хранения Каталога и варианты доступа к нему. Для этого необходимо:

- создать варианты Каталога в бумажном и электронном виде;

- сформировать электронную версию Каталога в виде банка данных, в т.ч. с использованием 3D-моделей;

- разработать программное обеспечение для создания и развития электронной базы данных;

- обеспечить электронную версию Каталога в следующих вариантах: на съёмном носителе и в сетевом доступе;
- разработать структуру сетевого варианта Каталога идентично бумажному;
- обеспечить возможность представления размещенной в Каталоге информации на языках государств-членов ЕАЭС.

Для информационного обеспечения работ на современном этапе создания и по дальнейшему развитию Общероссийского каталога необходимо обеспечить:

- информационную поддержку разработчиков Каталога путем предоставления им официальных копий нормативных документов и технических данных организациями-участниками;
- выполнение переводов на русский язык технической и нормативной документации, необходимой для составления Каталога;
- взаимный обмен информацией на бумажных и электронных носителях между организациями-участниками в процессе работ по составлению и обновлению Каталога;
- возможность свободного обмена технической и нормативной информацией с заинтересованными организациями государств-членов ЕАЭС;
- привлечение к работам организаций, работающих в области прикладного программного обеспечения, хранения баз данных и имеющих технические средства для обеспечения информационного обслуживания пользователей.

6 Реализация концепции

Основным инструментом реализации настоящей Концепции должны являться планы и программы, предусматривающие разработку мероприятий по созданию и дальнейшему развитию Общероссийского каталога.

Реализация настоящей Концепции должна осуществляться уполномоченными организациями во взаимодействии с федеральными и местными органами исполнительной власти на основе принятых планов и программ.

Выполнение работ по созданию и дальнейшему развитию Общероссийского каталога необходимо проводить в соответствии со следующими этапами:

1. Разработка организационной структуры Каталога, определение головной организации и организаций-соисполнителей.

2. Детальный анализ существующих индустриальных строительных систем, а также закрытых и открытых систем типизации в Российской Федерации.

3. Выбор индустриальных строительных систем и систем типизации для включения в Каталог.

4. Составление подробной структуры Каталога, определение полного перечня томов и разделов.

5. Определение основных и вспомогательных характеристик изделий для включения в Каталог, а также выбор формы представления информации об изделиях в Каталоге.

6. Официальное оповещение разработчиков и производителей индустриальных изделий, узлов и деталей о разработке Каталога, а также получение и обработка документации и технических материалов.

7. Предварительное составление Каталога и согласование его с разработчиками и производителями индустриальных изделий, узлов и деталей.

8. Утверждение окончательной редакции Каталога с учетом полученных замечаний, и выпуск его в бумажной и электронной версиях.

9. Сбор данных и подготовка к выпуску обновленного варианта Каталога.

6.1 Классификатор типовых изделий узлов и деталей

1. Железобетонные и бетонные конструкции и изделия.
 - 1.1. Изделия для гражданских зданий.
 - 1.1.1. Фундаменты.
 - 1.1.2. Колонны.
 - 1.1.3. Ригели.
 - 1.1.4. Плиты (панели) перекрытий и покрытий.
 - 1.1.5. Внутренние стеновые панели и перегородки.
 - 1.1.6. Панели наружных стен.
 - 1.1.7. Лестницы.
 - 1.1.8. Объёмные элементы.
 - 1.1.9. Доборные элементы.
 - 1.1.10. Типовые узлы.
 - 1.2. Изделия для промышленных зданий.
 - 1.2.1. Фундаменты.
 - 1.2.2. Колонны.
 - 1.2.3. Ригели.
 - 1.2.4. Балки и фермы.
 - 1.2.5. Плиты перекрытий и покрытий.
 - 1.2.6. Внутренние стеновые панели и перегородки.
 - 1.2.7. Панели наружных стен.
 - 1.2.8. Лестницы.
 - 1.2.9. Объёмные элементы.
 - 1.2.10. Типовые узлы.
 - 1.3. Изделия для сельскохозяйственных зданий.
 - 1.4. Изделия для транспортных сооружений.
 - 1.5. Изделия для гидротехнических сооружений.
 - 1.6. Изделия общего назначения.

2. Керамические изделия.
3. Металлические изделия и конструкции.
4. Деревянные изделия и конструкции.
5. Теплоизоляционные изделия.
6. Пластмассовые и композитные изделия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате разработки Общероссийского каталога будет создана современная база данных типовых изделий, узлов и деталей для различных строительных систем. Наличие такой базы позволит рациональным образом решать проблемы выбора конструктивных решений, проектирования и строительства различных жилых и гражданских зданий, оптимально расходовать финансовые средства, повышать долю инновационной продукции в строительной отрасли. Кроме того, сократятся сроки разработки проектной документации, повысится информационная доступность о применимости современных индустриальных изделий, узлов и деталей.

У бизнес-сообщества появится возможность эффективно инвестировать средства не только в объекты строительства, но и в производство строительных материалов и технологического оборудования для различных направлений строительной отрасли.

Благодаря этому сократится доля государственного финансирования и увеличится вклад бизнес сообщества в развитие отечественной строительной промышленности и повышение её конкурентоспособности на рынке государств-членов Таможенного союза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».
3. Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий. Сборник 3.01.П-1.85 (в двух томах) Железобетонные конструкции и изделия одноэтажных зданий промышленных предприятий. Том 1. Киевский филиал Центрального института типового проектирования Госстроя СССР, 1986.
4. «Стратегии развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения на период до 2020 года» (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 мая 2011 г. № 262).
5. Федеральной целевой программы "Жилище" на 2015 - 2020 годы (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1050 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 25 августа 2015 г. № 889)).
6. Архитектурное проектирование жилых зданий / под редакцией М. В. Лисицына, Е. В. Пронина, – М.: 1990.
7. Шерешевский И. А. Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства. – М.: 2005.