Федеральное агентство по образованию РФ

Сибирская Государственная Автомобильно-Дорожная Академия

СибАДИ

Инженерно-строительный институт

Кафедра «Городское строительное хозяйство»

Реферат

Тема: «Основные современные тенденции совершенствования конструктивных решений зданий»

Омск 2010

**Содержание**

Введение

1. Краткая история развития совершенствования строительных технологий
2. Общие сведения о типовых ограждающих конструкциях и путях их совершенствования
3. Эффективные системы зданий и пути их совершенствования
4. Совершенствование конструкций стен подземной части зданий
5. Городская архитектура
6. Пути реализации национальной программы «Доступное жилье»: ЭЭЭНДТ-материалы и наукоемкие конструктивные решения зданий
7. Строительство с помощью наукоёмких технологий национальной библиотека Беларуси
8. Роль современных технологий в строительстве из дерева
9. Строительство коттеджей и коттеджных поселков
10. Водосточная система Ruflex

Cписок литературы

**Введение**

Работы научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций в области совершенствования объемно-планировочных и конструктивных решений многоэтажных промышленных зданий не могут ограничиваться текущими задачами сегодняшнего дня в отрыве от вопросов поискового и перспективного проектирования.

В условиях исключительно быстрого технического прогресса все больше сокращаются периоды создания и внедрения новых видов изделий и новых направлений техники. Углубляется специализация производства, автоматизируются технические процессы и их управление, во все области производства проникает вычислительная техника. На базе этих прогрессивных изменений закладываются основы промышленного будущего.

Проект современного промышленного предприятия охватывает комплекс сложнейших вопросов, среди которых, кроме технологических и архитектурно-строительных разделов, должны одновременно решаться вопросы санитарно-технического, энергетического и другого оборудования в увязке со всеми инженерными коммуникациями и устройствами как по отдельным зданиям, так и по предприятию в целом.

Оценивая новые повышенные требования в отношении упрощения и ускорения приспособления промышленных зданий к различным быстро меняющимся условиям эксплуатации, мы убеждаемся в необходимости применения принципиально новых типов зданий, отвечающих требованиям технического прогресса, экономики и организации производственной среды.

Особое значение приобретает дальнейшее развитие теоретических и общетехнических научных исследований, которые должны быть направлены на создание новых методов оптимального проектирования предприятий, зданий и сооружений, на разработку принципиально новых конструктивных решений.

Необходимость жесткой экономии территории, пригодной для промышленного строительства, неизбежно приведет к широкому применению многоэтажных зданий и зданий повышенной этажности.

Одним из важнейших направлений технического прогресса в промышленном строительстве и, в частности, в проектировании многоэтажных зданий будет дальнейшее совершенствование типового проектирования. Речь идет о разработке новых унифицированных объемно-планировочных и конструктивных параметров зданий и сооружений, типовых проектных решений, унифицированных габаритных схем, типовых конструкций изделий и деталей, типовых секций и блок-секций. При проектировании промышленных объектов с использованием типовых решений открываются широкие возможности внедрения новой усовершенствованной технологии, кооперирования производств, укрупнения зданий, компактного размещения их на территории действующих предприятий ив промышленных узлах с учетом очередности строительства или поэтажного ввода очередями. В то же время это позволит обеспечить необходимые условия для дальнейшей широкой индустриализации строительства и сокращения сроков проектирования.

Здания, которые мы сегодня проектируем и строим, эксплуатируются и в XXI в., и мы несем высокую ответственность за то, как они будут удовлетворять социальным, производственным, градостроительным и другим требованиям общества будущего.

1. **Краткая история развития совершенствования строительных технологий**

строительство современный коттедж

В XIX — начале XX вв. конструктивные решения зданий и сооружений также изменяются по мере повышения уровня технического развития в стране, более глубокого изучения свойств традиционных материалов, расширения производства и применения новых.

Как уже говорилось, с начала XIX в. в строительстве довольно широкое применение находит чугун, получает развитие сварочное железо. Однако основными строительными материалами еще длительное время остаются камень и дерево. Изучение их свойств и совершенствование конструктивных решений на их основе имело решающее значение для строительства.

В области вяжущих материалов в первой четверти XIX в. был сделан крупный шаг — гидравлическая известь уступила место портландцементу. Русскому военному технику Е. Г. Челиеву удалось в 1817—1821 гг. провести серию опытов по совместному обжигу смеси гашеной извести и глины при температуре 1100—1200 °С. Так Е. Г. Челиев получил клинкер.

В 1825 г. им была написана и издана книга «Полное наставление как приготовить дешевый и лучший мергель или цемент». За рубежом в этом же направлении работали и получили определенные результаты англичане Э. Доббс (1810 г.), Д. Фрост (1822 г.) и Д. Аспдин (1824 г.). Первым получил привилегию на изготовление портландцемента Д. Аспдин.

Проектирование и строительство грандиозных сооружений диктовало необходимость подготовки инженерных кадров в общей системе управления государственным строительством.

В петровские времена на смену зодчим, перенимавшим опыт строительного и архитектурного мастерства от поколения к поколению, приходят специалисты, прошедшие определенный теоретический курс обучения. В 1709 г. образуется «Канцелярия от строений», ведающая застройкой Петербурга; при ней открывается школа, где преподаются начальные знания теории и практики архитектуры.

Обучение в школе проводилось в «командах» крупных архитекторов. В процессе овладения знаниями учащиеся постепенно переводились в «архитектурии гезели», «архитекторские помощники» и «за архитекторы». Звание архитектора оканчивающие школу получали после сдачи экзаменов и прохождения практики. Ряд учеников проходил курс обучения за границей.

Одновременно получает развитие система подготовки инженерных кадров. Так, в 1712 г. Петр I издал указ об учреждении в Москве инженерной школы, а в 1719 г. последовал указ об учреждении такой школы в Петербурге.

С появлением русских инженеров в 1712 г. была учреждена особая Инженерная контора под управлением генерал-майора де Кулона и образован инженерный корпус с генералом Минихом во главе.

1. **Общие сведения о типовых ограждающих конструкциях и путях их совершенствования**

Современный взгляд на экономику России предполагает снижение энергозатрат во всех областях жизнедеятельности, в том числе и при строительстве жилых и общественных зданий. Этот взгляд нашел свое отражение в современных строительных нормах (СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий").

В результате, Типовые ограждающие конструкции, а, соответственно, и вообще Типовые серии жилых домов, а также существующая база стройиндустрии стали невостребованными. В то же время опыт строительства крупнопанельных зданий, накопленный в 90-е гг. прошлого века, показал их эффективность, возможность быстрого и качественного возведения зданий в зимнее время года, что особенно важно для условий Урала и Сибири. Для сохранения отработанных на практике серий жилых домов и общественных зданий стройиндустрии требовалось разработать стеновые конструкции, сохраняющие опалубочные размеры, систему соединения с другими конструктивными элементами, основы технологии, при значительном увеличении теплосопротивления.

Новые теплотехнические требования при традиционно использующемся на предприятиях стройиндустрии наборе материалов, как правило, исключают использование однослойных конструкций. Проблема решается, если конструкция стены становится многослойной, обычно трехслойной. Внутренний и наружный слои стены - пластины из прочного материала, и средний слой - утеплитель. Важным элементом конструкции является способ соединения внутреннего и наружного слоев стеновой панели, который в значительной степени определяет напряженно-деформированное состояние стеновой панели, способ ее расчета, методику испытания. По способу соединения наружных слоев стеновые панели можно разделить на три конструктивных типа: 1) панели с жесткими контурными ребрами; 2) панели с дискретными жесткими шпонками; 3) панели с использованием гибких связей.

Работа многослойных конструкций существенно отличается от работы однослойных, особенности работы многослойных конструкций в достаточной мере не исследованы. Несмотря на то, что разработка таких конструкций в связи с необходимостью решения задачи энергосбережения актуальна, необходимые для этого исследования не обеспечиваются ни на федеральном, ни на региональном уровне.

До последнего времени исследования работы многослойных стеновых панелей, разработка конструкций стен, рабочих чертежей в ОАО институт "УралНИИАС" выполнялись, в основном, за счет средств заказчиков, а иногда и с его участием. Ограниченные возможности заставляли проводить исследования, особенно экспериментальные, как проверочные. При этом глубина и широта исследований были ограничены. В ОАО "УралНИИАС" накоплен значительный опыт проектирования крупноразмерных стеновых конструкций. Разработаны (при разной степени участия заказчика) стеновые панели серии 97 (г. Первоуральск), серии 141КУ (г. Каменск- Уральский), стеновые блоки для серии 81 (г. Полевской), стеновые панели серии 137 (по заказу и при участии АО "КПД" г. Екатеринбург) и блоки домов серии 439 (УКС Уралмаша, г. Серов), стеновые панели серии 121 (Верхне-Тагильский комбинат строительных конструкций), стеновые панели серии 1.030.1-1 (ООО "Бетам" г. Новоуральск, Березовский завод строительных конструкций), стеновые панели серии 111-137 (г. Артемовский). Почти все упомянутые разработанные конструкции в настоящее время изготавливаются на предприятиях стройиндустрии, используются в строительстве. Наблюдения за конструкциями показывают удовлетворительные результаты.

Широкий спектр сборных стеновых конструкций, проработанных в ОАО "Урал НИИАС", дал множество конструктивных решений, примеры использования при производстве конструкций из тяжелого бетона, керамзитобетона, вермикулитобетона, полистиролбетона. Одновременно был определен круг задач, решение которых необходимо для дальнейшего совершенствования конструкций. Отдельные результаты, полученные нами при исследовании напряженно-деформированного состояния стеновых панелей, представляются интересными и могут быть предложены для обсуждения.

Ниже, в качестве примера, рассматриваются конструкции стеновых элементов, обеспечение их прочности и долговечности, особенности изготовления, оценка теплотехнических характеристик.

При проектировании конструкция может быть условно разделена на две части: внутренний слой, который обеспечивает восприятие нагрузок, общую устойчивость здания, через который обеспечивается связь стеновых конструкций с остальными элементами здания, и наружный слой, который навешивается на внутренний, не участвует в обеспечении общей устойчивости и прочности здания, который может быть отремонтирован, даже полностью снят без ущерба для прочности здания.

Внутренний слой работает практически в обычных условиях, его проектирование обеспечивается имеющимися нормативными материалами. Особенностью работы наружного слоя является его малая тепловая инерция, температура соответствует температуре наружного воздуха со всеми колебаниями, периодически конденсируется влага. В этих условиях требования морозостойкости к наружному слою должны быть повышены, при проектировании необходимо учитывать усилия от температурных воздействий. Для наружного слоя в опытных панелях применялись железобетон, керамзитожелезобетон, армированный полистиролбетон. Толщина наружного слоя должна обеспечить огнестойкость и сохранность арматуры, в силу этого она составляет 60-75 мм при величине защитного слоя >30 мм. Подобранные составы бетона наружного слоя обеспечивают его морозостойкость F 150-200.

Связь внутренней и наружной пластин может быть осуществлена через жесткие ребра, точечные шпонки или посредством гибких связей. Как показывает эксперимент, в передаче усилий от наружной пластины к внутренней участвуют как связи, так и утеплитель, однако работа утеплителя как несущего элемента, с учетом пластических деформаций и деформаций ползучести, должным образом не исследована, поэтому в расчетах она не учитывалась.

В большинстве упомянутых случаев в качестве связующего элемента использовались жесткие бетонные связи, работающие без участия утеплителя и защищающие арматуру слоем бетона. Для конструкций толщиной 400-600 мм связь слоев осуществлялась протяженными вертикальными ребрами. Для конструкций толщиной 350 мм предусмотрены бетонные шпонки. Для конструкций меньшей толщины приходится использовать гибкие связи. К материалу связей, работающему в условиях переменной температуры, периодического увлажнения, на границе щелочной (бетон) и слабокислой (утеплитель) сред, должны предъявляться очень жесткие требования. По заданию Бийского завода стеклопластиков были проведены исследования стеклопластиковых связей.

Работа многослойной конструкции на температурные воздействия существенно отличается от такой же работы однослойной: если преобладающей формой деформации однослойной конструкции является изгиб, то для многослойной со слабым средним слоем - сдвиг по слою утеплителя. Жесткие связи при температурных воздействиях работают в условиях сдвига и возникающего при этом отрыва, соответственно они должны быть и законструированы. Протяженные ребра армируются плоскими каркасами с поперечными стержнями, препятствующими отслоению ребра от внутреннего и наружного слоев. Шпонки размещаются так, чтобы в направлении действия гравитационной нагрузки усилия от температурных деформаций не возникали (по одной горизонтальной линии посередине высоты панели), они армируются каркасом, воспринимающим поперечную силу и момент в рабочем (вертикальном) направлении.

Жесткие связи работают при знакопеременных многократно повторяемых температурных перемещениях величиной порядка 1 мм. Ситуация усугубляется тем, что расчетная арматура анкеруется в достаточно тонких пластинах наружного и внутреннего слоев. В особо жестких условиях работают относительно слабые бетонные шпонки. Все это обусловило необходимость постановки эксперимента на специальных образцах натурных размеров (фрагмент панели с двумя шпонками) с одновременным приложением нагрузки от наружной пластины и немногократно повторных перемещений от воздействия температуры. В пределах заданных 50 циклов нагружения все процессы стабилизировались, каких-либо неблагоприятных изменений не отмечено, т. е. эксперимент подтвердил надежность принятых решений. Работа шпонок и протяженных ребер для всех разработанных конструкций проверялась также на натурных образцах одиночными загружениями.

Средний слой во всех случаях запроектирован из пенополистирола марки ПСБ-С, как наиболее эффективного, надежного и доступного материала. Однако известные нам данные по его долговечности получены для температурно-влажностных режимов, отличающихся от реальных. Выполненные нами испытания, моделирующие условия эксплуатации утеплителя в стене, показали, что долговечность пенополистирола в стенах составляет не менее 25-30 лет.

Утеплитель снаружи и изнутри защищен бетонными пластинами толщиной не менее 60 мм, со стороны оконных и дверных проемов предусмотрен защитный слой бетона той же толщины. Это исключает возгорание пенополистирола при воздействии огня. При повышении температуры до 90-100 °С происходит его сухая возгонка, что в дальнейшем будет требовать ремонта локальных участков, но препятствует распространению огня. Вид и характеристики бетона защитного слоя со стороны проемов подбираются из технологических соображений и из условий обеспечения требуемого теплосопротивления.

В многослойных стеновых конструкциях, представляющих собой комбинацию тонкослойных элементов, не в полной мере исследованы особенности анкеровки закладных деталей и монтажных петель, не отраженные в известных методиках расчета. Для всех конструкций работа этих элементов проверена экспериментально.

Сами тонкослойные элементы достаточно деформативны. При транспортировании и любых перемещениях их упругие деформации приводят к появлению на границах слоев трещин расслаивания, которые лишают конструкцию соответствующего товарного вида. Поэтому, хотя такие деформации не являются опасными, в конструкциях приходится предусматривать специальные связи. Проверка запроектированных конструкций при транспортировании (в том числе из г. Екатеринбурга в г. Тюмень), показала удовлетворительные результаты.

Стеновые панели или крупноразмерные блоки являются частью стенового ограждения. При проектировании этих элементов большое внимание уделялось узлам сопряжения сборных элементов друг с другом и с примыкающими конструкциями. Требуемые теплотехнические характеристики обеспечивались для стенового ограждения в целом, с учетом решения узлов.

Работа конструкций при эксплуатационных воздействиях во всех случаях проверялась экспериментально. В первую очередь исследовались специфические вопросы, определяемые многослойным решением. Для стен из крупных блоков исследования проводились на фрагментах стен, позволяющих рассмотреть особенности совместной работы многослойных элементов.

Кроме исследования работы конструкции стеновой панели и ее отдельных элементов при проектировании конструкций учитывалась необходимость жесткой увязки конструктивного решения с технологией изготовления конструкций при многочисленных ограничениях, накладываемых существующей бортоснасткой, оборудованием, привычными приемами работ. Для отдельных конструкций разработан технологический регламент. Технологическим вопросом, общим для всех конструкций, является укладка и фиксация утеплителя. Решение этого вопроса оказалось возможным или путем установки специальных фиксирующих элементов, или использованием бетонных смесей различной подвижности при разных способах уплотнения.

Теплотехнические характеристики конструкций проверялись расчетным и экспериментальным методами. Для оценки теплотехнических параметров неоднородных конструкций в институте разработана специальная программа расчета на ЭВМ, основанная на построении температурного поля фрагмента. Однако существующие подходы, хотя они и используются повсеместно, дают для неоднородных конструкций, как показывают наши исследования, заниженные результаты. Поэтому все разработанные конструкции, помимо расчета, исследованы экспериментально на образцах натурных размеров. Исследовались не только отдельные конструкции, но и фрагменты ограждения с узлами сопряжения и примыкающими элементами.

В настоящее время институт продолжает работы в направлении совершенствования ограждающих конструкций. Сейчас ведутся работы по проектированию стеновых панелей для серии жилых домов 141 СВ. Стеновые панели толщиной 280 мм предусмотрены трехслойными с гибкими стеклопластиковыми связями, при этом используются результаты наших исследований таких связей. Уже выполненные испытания натурных конструкций подтвердили работоспособность этих конструкций. Другим направлением работ в данном направлении являются исследования свойств конструкционного полистиролбетона как эффективного заменителя тяжелого бетона или керамзитобетона в сборных элементах стенового ограждения.

Основные выводы:

1. Трехслойные стеновые панели являются наиболее перспективными сборными конструкциями, которые удачно сочетают в себе высокую прочность, жесткость, трещиностойкость и необходимое теплосопротивление при незначительной толщине.

2. Существующие в настоящее время способы расчета трехслойных стеновых панелей требуют совершенствования на основе изучения их напряженно-деформированного состояния, что позволит снизить их материалоемкость, повысить эффективность и надежность.

3. Исследование работы трехслойных стеновых панелей, создание методов их расчета требует системного подхода, который возможен при постоянном финансировании - региональном или федеральном.

4. Совершенствование трехслойных стеновых панелей требует применения при их изготовлении новых материалов, свойства которых также должны изучаться.

5. В настоящее время существуют новые базовые решения трехслойных стеновых панелей, удовлетворяющих требованиям современных теплотехнических норм, разработанных в ОАО институт "УралНИИАС", которые успешно применяются в строительстве и могут послужить основой для создания более совершенных конструкций.

1. **Эффективные системы зданий и пути их совершенствования**

Приказом министра архитектуры и строительства в 1999 г. была утверждена проектно-техническая документация серии Б1.020.1-7 [1], а институт "Минсктиппроект" начал распространять эту документацию по заявкам проектных и производственных предприятий Республики Беларусь. Изначально при постановке задачи на разработку новой конструктивной системы жилых и общественных зданий требовалось обеспечить гибкие планировочные решения и уменьшить удельную массу зданий в 1,7–2,0 раза. Кроме того, при разработке следовало предусмотреть максимальное использование традиционной продукции стройиндустрии и стройматериалов.

Чтобы решить поставленную задачу, необходимо было [2] создать единый несущий каркас с плоскими перекрытиями, способный воспринять все приложенные к зданию расчетные нагрузки и воздействия и обеспечить его пространственную жесткость и устойчивость. Плоские перекрытия в таком каркасе позволяют размещать ограждающие конструкции (наружные стены и перегородки) в любом месте, определяемом объемно-планировочными решениями. Поскольку наружные стены в каркасных зданиях можно выполнять поэтажно опертыми или навесными, они освобождены от восприятия общих нагрузок на здание и могут быть выполнены из легких малопрочных, но энергоэффективных материалов и изделий.

Тщательный анализ отечественного и зарубежного опыта, результатов экспериментально-теоретических исследований показал, что для разрабатываемой системы многоэтажных зданий наиболее предпочтительными являются каркасы из монолитного или сборно-монолитного железобетона. С их применением плоские перекрытия могут быть осуществлены без перерасхода основных конструкционных материалов при сетке колонн до 6,6х6,6 м для первого материала и до 7,2х7,2 м – для второго. Из-за отсутствия доступных опалубочных систем к разработке на первой стадии была принята конструкция сборно-монолитного каркаса. Для этого каркаса требовались минимум опалубки под монолитные ригели и относительно простые поддерживающие устройства. Сначала были применены навесные монтажные мостики с опалубкой поверху для опирания сборных плит и устройства несущих ригелей. Эти устройства были разработаны в ОАО "Стройкомплекс" и применены на строительстве первого опытного дома разрабатываемой системы в микрорайоне "Малиновка-6" в Минске. Затем было решено заменить монтажные мостики на опалубочно-стоечные устройства МОДОСТР, разработанные в БелНИИС [3].

Для обеспечения высокого темпа и всепогодности строительства в БелНИИС под руководством профессора Н.П. Блещика разработаны энергоэффективные композиции бетонных смесей и малоэнергоемкая технология бетонирования.

Под руководством кандидата технических наук В.Е. Сеськова применительно к каркасным системам зданий разработаны современные фундаментные конструкции и технологии их возведения для различных грунтово-геологических условий (гибкие плиты, щелевые фундаменты и др.), которые положительно зарекомендовали себя в практическом строительстве.

Первый же опыт применения каркасной системы показал, что поставленная задача решена. Удельная масса здания уменьшена по сравнению с панельным в 2,0 раза, с кирпичным – в 2,8–3,0 раза. Плоские потолочные поверхности (рис.1) обеспечивают свободные планировочные решения, трансформируемые как при строительстве, так и при эксплуатации.

Принятое конструктивное решение является действительно универсальным и пригодным для строительства как жилых, так и общественных и производственных зданий без дополнительных затрат на переоснащение производственной организации. Были запроектированы и построены 5–9-этажные жилые дома в Гомеле, Светлогорске, Смоленске, Минске и других городах (БелНИИС, институты "Гомельгражданпроект", "Гомельпроект"), 7-этажный боксовый гараж в Москве (Гомельпроект – БелНИИС), 6-этажное офисное здание компании "ИТЕРА" в Москве и др. Здания оказались не только "легкими", но и "теплыми", поскольку эффективная тепловая защита их обеспечивается поэтажно опертыми стенами (рис. 2). Наружные стены, преимущественно поэтажно опертые, как и перегородки, чаще всего выполняют однослойными в виде кладки из ячеистобетонных блоков. Реже применяются двухслойные наружные стены с облицовкой из керамического кирпича.

К настоящему времени проектирование и строительство зданий серии Б1.020.1-7 различной высоты (до 16–18 этажей) распространилось достаточно широко – на востоке до Челябинской области включительно, от Ростова-на-Дону, Белгорода, Орла на юге до Сыктывкара на севере. В Московской области решением научно-технического совета Минмособлстроя 11 декабря 2002 г. серия Б1.020.1-7 рекомендована "для массового высотного и индивидуального строительства". В настоящее время БелНИИС на основе серии Б1.020.1-7 ведется проектирование 16-этажного здания делового центра общей площадью 40 тыс. м2 в Москве.

Устойчивый интерес инвесторов и заказчиков к домам серии Б1.020.1-7 объясняется не только высокими потребительскими качествами, разнообразием объемно-планировочных решений, но и относительно невысокими их стоимостью и затратами на содержание. Так, при замене стеновой конструкции строившегося односекционного многоэтажного здания в микрорайоне № 16 г. Гомеля на каркасную систему Б1.020.1-7, несмотря на затраты по перепроектированию и переделке выполненных в натуре неэффективных фундаментов первоначального варианта, стоимость строительства, по данным треста № 27 (Гомель), была снижена на 5%. При замене в 9-этажном жилом доме в г. Подольске Московской области панельной конструкции на каркасную серии Б1.020.1-7 удельная стоимость строительства 1 м2 дома в текущих ценах, по данным подрядчика – ОАО "Стройтрест № 27", была снижена на 1634 российских рубля при общей стоимости общестроительных работ (без чистовой отделки и столярных изделий) 5800 российских рублей за 1 м2 общей площади. Дом введен в эксплуатацию в декабре 2002 г.

Дома серии Б1.020.1-7 по своей сметной стоимости, если не допущено излишеств, укладываются в требования для жилья, строящегося с господдержкой. В частности, 1 м2 общей площади в 5-этажном жилом доме в г. Ивье, по утвержденной документации в ценах 1991 г., имеет стоимость 495 руб., в 9-этажном жилом доме со встроенными помещениями на Могилевском шоссе в Минске (Белгипрострой – БелНИИС) эта стоимость составила 521 руб., в доме такой же этажности по ул. Победы – Советской – Артиллеристов в Гомеле этот показатель равнялся 503 руб., по ул. Бакунина – Амурской – 524 руб. (Гомельгражданпроект). Подобные примеры можно продолжить. К настоящему времени проектирование домов серии Б1.020.1-7 освоили Гомельгражданпроект, Гомельпроект, Борисовпроект, Брестпроект и др., а возведение их способны выполнять многие крупнейшие производственные предприятия республики (ОАО "Стройтрест 27", ОАО "Гомельпромстрой", ОАО "Стройтрест № 19" (Лида), ОАО "Стройтрест № 7" (Минск) и др.).

Несмотря на очевидную эффективность серии Б1.020.1-7, продолжается совершенствование конструктивных решений и методов их расчета. Это позволяет расширять возможности конструктивной системы и повышать ее эффективность. Так, например, для трехсекционного 5–7–9-этажного жилого дома, запроектированного в 2000 г. БелНИИС в Сыктывкаре, по уточненной методике в 2002 г. был произведен перерасчет конструкций и переработаны рабочие чертежи перекрытий. В результате на армирование монолитных ригелей потребовалось не 87,6 т стали, как в первоначальном решении, а только 58,4 т (экономия стали на армирование перекрытий составила 25,6%). Аналогичное перепроектирование в 2002 г. было произведено и для строящегося 18-этажного односекционного жилого дома в Белгороде. Расход стали на армирование перекрытия в этом случае уменьшен на 22,7%. Ведется дальнейшее совершенствование методов расчетов конструкций каркасов с учетом распорности в плоскости дисков перекрытий, учета перераспределений усилий между элементами вследствие проявления трещинообразования и неупругих свойств бетона, что позволяет повысить экономичность конструктивных решений и обеспечить требуемую надежность.

Чтобы еще более расширить архитектурные возможности каркасной системы, повысить энергоэффективность на эксплуатации за счет ширококорпусности зданий, в БелНИИС в настоящее время разработан сборно-монолитный каркас с наибольшей сеткой колонн до 8,4х8,0 м (рис. 3).

В этом каркасе крайние многопустотные плиты в каждой ячейке выполнены укороченными, а монолитная часть несущих ригелей у колонн вследствие этого – уширенной. Это позволяет существенно нарастить жесткость перекрытий с плитами толщиной 22 см при действии вертикальной нагрузки, а верхняя рабочая арматура несущих ригелей у колонн может быть сравнительно просто размещена в один слой. Высоту сечения несущих ригелей для сокращения расхода металла на их армирование можно увеличить на толщину стяжки, разместив в ней полку ригеля.

Чтобы увеличить несущую способность колонн, расширить возможности каркаса по применению их в домах повышенной этажности, проведены исследования и разработана новая конструкция сборных колонн и бессварного их стыка.

Для этого на торцах колонн использованы стальные пластины, объединенные в стыке винтовыми шпильками. В ряде случаев предусмотрено применение либо монолитных, либо сборных колонн поэтажной разрезки. Все усовершенствованные решения использованы при проектировании 16-этажного каркасного здания серии Б1.020.1-7 Делового центра в Москве с наибольшей сеткой колонн 7,5х6,6 м. В текущем году завершается переработка технической документации серии Б1.020.1-7, куда будут включены все изменения.

Наряду со сборно-монолитным каркасом в БелНИИС осуществляется разработка эффективного монолитного железобетонного каркаса с плоскими плитами перекрытий и увеличенной сеткой колонн до 7,5х7,5 м. Принципиальная конструкция такого каркаса приведена на рис. 4. В плите перекрытия разрабатываемого каркаса рабочая арматура концентрированно сосредоточена в створах колонн, образуя своеобразные условные ригели, скрытые в толще плиты. В середине каждой ячейки (рис. 4, а) армирование выполнено понизу в один слой сварными или вязанными сетками. Таким образом, каждая средняя ячейка плиты представляет собой плиту, защемленную по контуру. Чтобы плиты в каждой ячейке при воздействии нагрузки работали в одинаковых условиях, в створах крайних рядов колонн предусмотрено устраивать бортовую балку или выпускать за них консоли плиты. В пределах каждой ячейки между условными ригелями над арматурными сетками размещаются полые пластиковые пустотообразователи, положение которых зафиксировано как между собой, так и относительно опалубки. Пластиковые пустотообразователи предусмотрены из вторичного полиэтилена или других термопластов. В результате масса перекрытия и, соответственно, постоянная нагрузка будут снижены на 34–36% для разных размеров сетки колонн. Расход стали на армирование монолитного каркаса по сравнению с традиционным армированием уменьшен на 28–32%. Эта конструкция каркаса апробируется в республике, а также за ее пределами. Рекомендации по проектированию монолитных каркасов БелНИИС с рассмотренным армированием будут переработаны в соответствующий нормативный документ.

Эффективный остов многоэтажного здания может быть образован не только в виде пространственных рамно-связевых каркасов из монолитного или сборно-монолитного железобетона с вертикальными несущими элементами в виде колонн. Применение вместо рядов колонн поперечных несущих стен позволяет при той же толщине перекрытия и одинаковом армировании средних сечений увеличивать пролет на 15–20% и более (рис. 5). В результате образуется достаточно просторная "этажерка" остова, а объемы здания не загромождены вертикальными конструкциями. Плоские диски перекрытия с пролетами до 9 м и более являются неразрезными или рамно-неразрезными, а конструктивное решение здания в целом по эффективности является практически таким же, как и рассмотренные выше. Такой тип зданий целесообразен при применении тоннельных опалубок (рис. 6), наличии развитого производства плоских железобетонных изделий. Однако расчет и конструирование несущего остова требуется производить с учетом перераспределения усилий между его элементами под нагрузкой, вызванного проявлением неупругих свойств бетона и арматуры, учитывать распорность в плоскости перекрытия. Особенностью конструкции такого остова является то, что торцевые несущие стены требуют наружного утепления. Это можно выполнить в сочетании с применением поэтажно опертых на диски перекрытий наружных стен или навесных панелей.

1. **Совершенствование конструкций стен подземной части зданий**

Стены подземной части выполнялись до последнего времени из массивных бетонных блоков с развитыми цокольными частями. Толщина бетонных блоков стены подвалов принималась согласно установившимся многолетним традициям большей, чем толщина цокольной части стены первого этажа. Такой прием проектирования не вызывался требованиями расчета, но был узаконен с точки зрения «конструктивных соображений». В связи с этим находили массовое применение в московском строительстве (применяются и сейчас в ряде городов страны) бетонные блоки следующей толщины: 58 см — при толщине стены первого этажа 51 см, 78 см — под стену 64 см и 98 см—-под стену 78 см. Прочностные качества бетонных блоков использовались здесь на 10— 15%.

В последние годы стены подземной части зданий с несущими продольными стенами, выполняемыми из кирпича, бетонных блоков или керамзитобетонных панелей, конструируют из тонких бетонных блоков толщиной 38 см (рис. 2.10). В этом случае достигается более полное использование их прочностных качеств; сама конструкция стала логичной — из более прочного материала выполняется стена меньшего сечения, чем опирающаяся на нее стена из менее прочного материала — кирпича или легкого бетона.

Другое прогрессивное направление — укрупнение размеров блоков. В домах с несущими продольными стенами, например серии 1-515, начали применять крупные керамзитобетонные блоки весом до 3,5—4 т. В крупнопанельных домах с поперечными несущими стенами серий П-49, П-57 и 1605 подземная часть здания монтируется из крупноразмерных элементов —сборных большеразмерных фундаментов, панелей наружных и внутренних стен размером на конструктивный шаг, панелей перекрытия, перекрывающих целиком конструктивную ячейку.

В пятиэтажных домах с поперечными стенами нашли применение две конструктивные разновидности несущих стен подземной части здания — в виде плоских панелей толщиной 14 см, являющихся по существу продолжением поперечных стен коробки здания (рис. 2.11, а), и в виде железобетонных рам (рис. 2.11,6). Последнее решение оказалось более экономичным по расходу бетона (почти в 2,5 раза). Однако для зданий высотой 9 этажей оно нерационально, так как рост нагрузок превращает такую конструкцию в рамный каркас и приводит к значительному увеличению расхода стали. Поэтому в типовых проектах девятиэтажных панельных домов поперечные несущие конструкции подземной части приняты в виде плоских железобетонных панелей, аналогичных панелям типовых этажей, толщиной 14 см, с необходимыми отверстиями для прохода и пропуска инженерных коммуникаций. Такую конструкцию для панельных домов повышенной этажности следует признать наиболее рациональной.

Наружные стены подземной части зданий выполняются в двух конструктивных вариантах: 1) в виде керамзитобетонных панелей толщиной 34 см, марки 200 (объемным весом 1200 кг/м3), с наружным фактурным слоем толщиной 4 см из бетона, с облицовкой керамической плиткой (дома серии П-57); 2) в виде трехслойных железобетонных панелей толщиной 28 см, с внутренним слоем толщиной 8,5 см, наружным 4,5 см, из бетона марки 200, с утеплителем в виде цементного фибролита (дома серии П-49д).

Вертикальные стыки наружных стеновых панелей подземной части здания выполняются с замоноличиванием конструктивным бетоном марки 200 и устройством металлических связей, которые располагаются в трех уровнях: две связи выполняются в виде петлевых стыков арматуры (рис. 2.11, в), одна — в виде металлических планок, устанавливаемых на болтах, для обеспечения устойчивости и крепления панелей во время монтажа.

Опыт применения наружных стен подземной части зданий приводит к выводу, что с точки зрения требований капитальности и долговечности наружные стены подземной части зданий целесообразно выполнять трехслойными железобетонными. Применение керамзитобетонных панелей может быть оправдано только конъюнктурными соображениями — наличием производственной базы. При этом необходимо создавать наружный бетонный слой толщиной 5—6 см для надежной защиты керамзитобетона от увлажнения и разрушения, т. е. по существу переходить к многослойной конструкции.

Конструирование панелей — решение стыковых соединений и армирование — должно быть подчинено повышению общей продольной жесткости панельного дома.

Повышенная жесткость подземной части здания достигается увеличением толщины внутреннего и наружного слоя железобетонной панели соответственно до 10 и 5 еж из бетона марки не ниже 200 и жесткими соединениями панелей между собой и с примыкающими поперечными стенами с помощью рабочих выпусков арматуры (которые должны быть продолжением продольных арматурных стержней панелей), а также замоноличиванием соединений бетоном марки не ниже 200.

В горизонтальных швах между надземной и подземной частями крупнопанельного здания для обеспечения совместной их работы при возможных неравномерных осадках основания следует предусматривать гидроизоляцию цементным раствором состава 1 : 3, толщиной 30 мм, с водостойкими добавками. Применение рулонной гидроизоляции в этом случае не допускается.

Значительная продольная жесткость стен подземной части, состоящих из монолитно связанных между собой железобетонных панелей, исключает необходимость устройства железобетонных поясов.

Учитывая, что наружные продольные стены в конструкции дома с поперечными стенами в статическом отношении являются самонесущими, не обязательно предусматривать под ними самостоятельный фундамент; возможно опирание их на выпуски поперечных стен.

Качественные разборные рамные леса лспр 200 и прочее оборудование.

проектирование систем отопления. двери межкомнатные Майкоп ОСБ

1. **Городская архитектура**

При проектировании многоэтажных гражданских и, в частности, жилых зданий объемно-планировочные и конструктивные решения принимают с учетом природных и градостроительных условий, экономического и технического уровня развития общества, социальных и национальных особенностей регионов.

При выборе оптимального объемно-планировочного решения жилого дома его габариты, и в первую очередь высоту, следует принимать с учетом требований инсоляции в системе застройки: здания, ориентированные на юг, отбрасывают тень, равную 1,1 —1,35 его высоты, а на запад и восток — 2,0—2,25. Особо сложные условия создаются при проектировании протяженных жилых домов, ориентированных в меридиональном направлении. Например, если на инсолируемой стороне можно размещать детские сады, игровые и спортивные площадки для жильцов, то на затемненной стороне — только улицу. Так, 16-этажный жилой дом высотой 49 м отбрасывает тень длиной 120 м и вынуждает принимать такой же ширины улицу. Традиционная система проектирования жилых домов секциями (рядовыми и угловыми) допустима только для строительства 12-этажных зданий в меридиональном направлении и для 16-этажных — широтном.

С повышением плотности застройки и этажности жилых домов более целесообразным становится строительство одно- и двухсекционных домов высотой в 25—30 этажей. Такие дома (с прерывистой инсоляцией) суммарно обеспечивают требуемую 3-часовую инсоляцию протяженных домов с уменьшением расстояния между ними до 60 м. Объемно-планировочное решение односекционного жилого дома тем удачнее, чем больше его габариты в плане (с учетом того, что высота является функцией длины и ширины здания в основании). По нормативам глубина жилых помещений не должна превышать 6 м. В глубине квартиры могут размещаться санитарные узлы и передние, в центре жилого дома — вертикальные коммуникации (лифты, мусоропроводы, электропанели, пожарные шкафы, вентиляционные блоки и стояки инженерных сетей). Для 25-этажного жилого дома размер этой части здания может быть принят в плане 9X9 м. Таким образом, габариты односекционного здания проектируются в форме квадрата размером 27X27 м. Этажность и размеры зданий принимают исходя из санитарных, противопожарных и других технических норм и правил. Санитарные нормы влияют на габариты жилых домов, так как требуют 3-часовой инсоляции помещений квартир, вентиляции жилых помещений, кухонь и санитарных узлов, а также освещения естественным светом коридоров или холлов, примыкающих к лифтовым узлам.

1. **Пути реализации национальной программы «Доступное жилье»: ЛЭЭЭНДТ-материалы и наукоемкие конструктивные решения зданий**

Чтобы жилье стало доступным, его стоимость должна быть значительно снижена, а объемы строительства увеличены в несколько раз. При использовании тяжелых, дорогих и энергоемких материалов, таких как кирпич, монолитный и сборный железобетон достичь этого нельзя. Применение традиционной для России древесины также не решает проблемы, так как по новым требованиям теплотехники диаметр бревен деревянного сруба должен быть свыше 60 см.

В НИИЖБе разработаны новые бетоны, которые условно можно назвать «минеральным деревом» (плотность 300-800 кг/м2). Это - легкие, экономичные, экологичные, энергоэффективные, негорючие, долговечные, технологичные материалы (ЛЭЭЭНДТ). Их изготовляют из дешевых местных строительных материалов, и по своим свойствам они напоминают натуральное дерево. Снижение массы достигается за счет создания в бетоне пор (80—90 % общего объема в ячеистом бетоне) или при использовании местных легких дешевых заполнителей из растительных отходов (арболит, фибролит), а также легкого минерального поризованного или пенополистирольного песка и гравия (полистиролбетон) с одновременной поризацией бетона.

Наиболее дешевые дома — монолитные из «минерального дерева» с несъемной опалубкой из асбестоцементных изделий, листов, труб и цементно-стружечных плит, которые одновременно выполняют роль отделочного слоя и внешней арматуры. Материал для такого дома, названного «русским домом», по сравнению с домом на деревянном каркасе дешевле в 4,5 раза, с кирпичным домом, утепленным снаружи минераловатными жесткими плитами, — в 5,9 раз и с домом из ячеисто-бетонных блоков и плит перекрытий — в 3,2 раза.

Асбестоцементный шифер и плитка «этернит» очень эффективны для кровли. Экологичные, дешевые и долговечные асбестоцементные трубы позволяют комплексно решить прокладку различных наружных и внутренних сетей: водопроводных, технических и питьевых систем, напорной и безнапорной канализации, горячей воды и отопления, мелиоративных и дренажных систем, дымоходов, электрокабелей. Кроме того, их применяют в качестве обсадных труб скважин и для мусоропроводов.

Учитывая холодный климат, экономическую, экологическую и демографическую ситуации, а также для того чтобы максимально снизить энергозатраты и стоимость жилья, строительство доступного жилья надо вести в регионах с более теплым климатом, в малых, средних городах и на селе. Дома должны быть индивидуальными, но блокированными. Для молодежи, одиноких и малосемейных граждан предпочтительны многоквартирные дома малой и средней этажности с одно-, двухкомнатными квартирами и жилыми помещениями по социальной норме. Они легко трансформируются в квартиры большей площади. Стоимость 1 м2 строительных материалов для «русского дома» не более 3 тыс. р., а стоимость строительства 1 м2 не более 9 тыс. р.

К основным недостаткам архитектурных и конструктивных решений многоэтажных зданий можно отнести:

1. Объемно-планировочные решения:

неэкономичные, переменные по высоте и сложные в плане этажи;

сложные фасады с переменными по высоте секциями и больше допустимой площадью остекления;

большое количество остекленных лоджий и балконов, не рекомендуемых нормами;

неорганизованные проемы и отверстия для пропуска вертикальных коммуникаций, которые снижают прочность и жесткость перекрытий, требуют большого количества арматуры для обрамлений;

объединение подземных этажей высотной части здания и стилобата через осадочные швы.

2. Фундаментная плита и подземные этажи:

многочисленные технологические сухие швы в фундаментной плите и стенах подземной части здания;

сквозные вертикальные деформационные швы между секциями здания и стилобатом;

высокая стоимость и большие трудозатраты на устройство гидроизоляции, дренажного слоя и защитной кирпичной кладки;

ненадежная гидроизоляция вдоль технологических и особенно вертикальных деформационных швов, которые протекают в процессе эксплуатации;

перенасыщенность арматурой фундаментных плит многоэтажных и высотных зданий, трудность их бетонирования, главным образом в местах перепуска стержней.

3. Несущая конструктивная система:

дорогие и энергоемкие клинкерные вяжущие и дефицитные плотные природные крупные заполнители;

чрезмерно большой расход железобетона и стали в монолитных плитах перекрытий и фундаментов;

перерасход дорогой арматурной стали из-за перепуска стержней, особенно в колоннах (до 50 %);

4. Ограждающие конструкции:

дорогие, тяжелые, трудоемкие, многослойные наружные стены с «эффективными» волокнистыми и полимерными экологически опасными плитными утеплителями;

тяжелые, дорогие, энергоемкие ненесущие внутренние стены и перегородки из кирпича и керамзитобетона;

очень дорогие и трудоемкие, недолговечные, многослойные защитные покрытия плоских кровель с минеральными засыпками или эффективным волокнистым или полимерным плитным утеплителем с наклеечной рулонной гидроизоляцией и защитными армированными бетонными стяжками;

трудоемкие и очень дорогие многослойные конструкции теплозвукоизоляционных полов с выравнивающей песчаной подсыпкой, древесноволокнистыми плитами, рубероидом, бетонной и полимербетонной стяжками.

5. Расчеты пространственной конструктивной системы здания и конструкций:

выполняют без учета порядка и длительности приложения нагрузок, образования трещин, сухих технологических швов, пониженной прочности бетона в момент освобождения конструкции от опалубки, образования трещин от температурно-усадочных деформаций бетона при твердении;

недостаточно разработаны расчеты с учетом неравномерных деформаций основания и на прогрессирующее обрушение;

крупнопустотные плиты перекрытий рассчитывают без учета совместной работы и диаграммного метода.

Устранить отмеченные недостатки можно при внедрении в практику проектирования многоэтажных зданий результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. Их выполняли в лабораториях, отделах и центрах НИИЖБ под руководством крупнейших специалистов России.

Реализация этих мероприятий, а также научно-техническое сопровождение и авторский контроль за строительством объекта и до его сдачи, последующий мониторинг гарантируют снижение массы зданий, сокращение материальных, трудовых, энергетических затрат на несущие и ограждающие конструкции в 1,3—2 раза при обеспечении безопасности, увеличении долговечности и улучшении потребительских свойств сооружений.

Предлагаемые меры по совершенствованию конструктивных решений многоэтажных зданий включают:

1. Более строгие архитектурно-конструктивные решения:

широкие, без излишеств, малопеременные по высоте симметричные планы этажей и постоянные по высоте фасады без излишнего остекления;

эркеры вместо неэкономичных, трудоемких остекленных лоджий и балконов с «мостиками холода»;

раздельные подземные этажи под высотной частью здания и малоэтажной пристройкой;

специальные монолитные железобетонные шахты для пропуска вертикальных коммуникаций без ослабления перекрытий проемами;

несущие монолитные железобетонные стены вместо тяжелых ненесущих кирпичных межквартирных, лестничных и коридорных стен.

2. Дешевые, экологичные, неэнергоемкие, качественные вяжущие и заполнители на основе обширной сырьевой базы многотоннажных техногенных отходов шлаков и золы (черная и цветная металлургия, топливная энергетика), серы (нефтегазовая промышленность), а также базы местных природных материалов в виде пористых и обычных песков различной крупности. Этого достаточно для удвоения объемов производства заполнителей гранулированных шлаков, малоклинкерных вяжущих и шлакопортландцемента на имеющихся мощностях и без разработки новых карьеров.

3. Долговечные, малопроницаемые, морозостойкие, в том числе высокопрочные и облегченные бетоны:

с компенсированной усадкой;

на основе многокомпонентных органоминеральных модификаторов серии МБ;

дисперсноармированные стальной, базальтовой и асбестовой фиброй бетоны, имеющие повышенную прочность при растяжении;

более дешевые и коррозионно-стойкие бетоны на основе серы, набирающие прочность быстрее, чем цементные;

мелкозернистые бетоны с плотностью до 2200 кг/м3;

бетоны плотностью до 1900 кг/м3 на прочном легком заполнителе.

4. Конструкционные легкие бетоны на гранулированном шлаке и поризованные мелкозернистые бетоны марок по плотности D1200 — D1600.

5. Бетоны теплоизоляционные и конструкционно-теплоизоляционные (КТ), ячеистые фибробетоны, полистирольные бетоны, арболиты и фибролиты марок по плотности D200 — D800, названные за свои свойства «минеральным деревом» (МД).

6. Новая арматура:

свариваемая стержневая арматура класса А500СП эффективного профиля выпускается методом горячей прокатки с термомеханическим упрочнением;

высокопрочные канаты класса К-7, натягиваемые в построечных условиях;

бунтовая арматура с промежуточными диаметрами 5,5; б; 6,5; 7; 8; 9; 10; 11; 12 мм;

коррозионностойкая и самозаанкеривающаяся асбестоцементная арматура для армирования конструкций из КТ-бетона МД.

7. Усовершенствованные перекрытия с уменьшенным расходом стали и бетона:

перекрытия с натягиваемой в построечных условиях высокопрочной канатной арматурой К-7 со сцеплением и без сцепления с бетоном;

8. Эффективные конструкции наружных стен из бетона МД:

трехслойные с внутренним слоем утеплителя из монолитного или заводского плитного теплоизоляционного бетона и наружными слоями из КТ-бетона;

однослойные наружные стены из КТ-бетона.

9. Комплексные трехслойные плоские покрытия со средним слоем утеплителя из КТ-бетона МД, работающего совместно с наружными слоями.

10. Эффективные конструкции теплозвукоизоляционных полов:

чистые полы с тонкой выравнивающей стяжкой из поризованного мелкозернистого бетона и линолеума на теплозвукоизоляционной основе;

самовыравнивающиеся двухслойные наливные полы из монолитного ячеистого фибробетона.

11. Совершенствование расчетов:

учета порядка и длительности приложения вертикальных нагрузок, а также нелинейной работы железобетона в элементах пространственной конструктивной системы здания (ПКСЗ);

пространственных сборно-монолитных перекрытий из пустотных плит, опертых по трем сторонам;

диаграммного метода расчета прочности и прогибов плит перекрытий с обычной и напрягаемой арматурой;

ПКСЗ с учетом нелинейной работы железобетона, образования различных трещин, технологических швов и неравномерных деформаций основания.

1. **Строительство с помощью наукоёмких технологий национальной библиотека Беларуси**

Строительство здания включено в отраслевую программу проектирования и строительства экспериментальных объектов на 2003 г. Цель эксперимента – отработка новых проектных и технологических решений по монолитному каркасу.

Без привлечения современных технологий интенсивного строительства мононолитных конструкций построить комплекс быстро и качественно невозможно. Поэтому разработка и внедрение технологии возведения монолитных конструкций столь сложного объекта было поручено специалистам УП "Институт БелНИИС", которые осуществляют научное сопровождение строительства. Сложные геометрические формы монолитных конструкций 24-этажного главного корпуса как в плане, так и по высоте существенно усложняют технологию их возведения. Установленные директивные сроки возведения объекта – 32 месяца при нормативном сроке в 71 месяц – требуют скоростных технологий строительства монолитных конструкций. Необходимо было учесть и то, что проектирование и строительство должны выполняться параллельно. Столь сжатые сроки строительства выдвигают на первый план технологичность возведения монолитных конструкций с обеспечением высокого качества лицевых поверхностей конструкций (перекрытий, стен, колонн и т.п.) с целью исключения дополнительной отделки в виде штукатурки. Самым сложным является возведение высотного главного корпуса библиотеки. Примыкающая, стилобатная часть здания должна возводиться практически параллельно с главным корпусом.

По первоначальному замыслу конструкторов проекта предполагалось вначале возвести центральное ядро размером 24х24 м с диафрагмами жесткости на всю высоту главного корпуса – 72 м, и далее осуществлять строительство этажерки каркаса "сверху вниз" с выступающей консольной частью 18 м от центрального ядра. У специалистов-технологов возникли большие сомнения в скоростных возможностях предлагаемой технологии.

В результате обсуждений и консультаций Министерство архитектуры и строительства поддержало концепцию возведения здания "снизу вверх", разработанную специалистами БелНИИС.

При возведении столь сложных и уникальных объектов период технологической подготовки и разработки реальных технологий скоростного возведения монолитных конструкций должен начинаться как минимум за полгода до начала строительства. К сожалению, это время упущено. Поэтому неизбежны потери рабочего времени строительными и проектными организациями. Период выхода на проектный ритм строительства не должен превышать 3–4 месяца, поскольку отсутствует резерв времени. И наконец, при слаженной работе проектировщиков, строителей и представителей строительной науки на данном этапе можно с оптимизмом рассматривать реальность ввода объекта в установленные сроки.

АРХИТЕКТУРНОЕ РЕШЕНИЕ

Храм знаний в алмазе. Именно так выглядит новое здание Национальной библиотеки Беларуси. Не случайно двадцатипятиэтажное строение задумано архитекторами в образе драгоценного камня, символизирующего хранящиеся в библиотеке духовные и материальные ценности, собираемые человечеством тысячелетиями. В плане здание библиотеки можно разделить на две части: высотная - центральная и нижние этажи - стилобат. Понимая, что фондохранилище - сердце библиотеки, авторы проекта разместили его в высотной части, напоминающей шарообразный многогранник-"алмаз". Архитекторы исходили из того, что шар является самой компактной в природе формой. Это свойство шара и легло в основу проекта библиотеки. Из размещенного в эпицентре здания компактного хранилища благодаря системе телелифтов читатель сможет оперативно получить заказанную литературу - всего за 15 мин. Построение нижних этажей библиотеки выполнено уступами. Это сделано для того, чтобы зрительно раскрыть формы "алмаза". Здесь разместились читальные залы, вестибюли, справочно-информационная зона с генеральными и читательскими каталогами, производственные, административные и технические помещения.

Главный вход для читателей, находящийся со стороны проспекта Ф.Скорины, ведет в центральный вестибюль, где будут осуществляться функции контроля, расположатся гардероб, справочно-регистрационная служба, отдел абонементного обслуживания. По парадной лестнице из вестибюля читатель попадет в главный зал читательских каталогов и картотек, справочно-библиографический отдел, в том числе и электронный, расположенный в самом центре под фондохранилищем. По всем трем этажам читательской зоны вокруг центрального ядра предусмотрены кольцевой коридор-рекреация и холлы. По периметру главного фондохранилища и главного каталога разместились читальные залы, конференц-зал на 500 мест, кафе, музей книги, выставочные помещения. Читальные залы расположены радиально по отношению к центру, что обеспечивает четкую ориентацию в библиотеке. Вокруг главного зала предусмотрена кольцевая распределительная галерея, из которой читатели и сотрудники смогут легко попасть в любой необходимый блок здания.

Читальные залы ориентированы на ландшафтные дворики-сады под открытым небом. Из окон библиотеки открывается вид на природный ландшафт Слепянского водохранилища. Зеленая зона, окружающая библиотеку, предохраняет помещения от шума и создает комфортную атмосферу для работы.

Блоки административно-служебных, хозяйственных и вспомогательных помещений запроектированы со стороны Староборисовского тракта. В них организованы самостоятельные входы, предусмотрены хозяйственные внутренние дворы для погрузочно-разгрузочных работ, что позволяет изолировать эти процессы от ландшафтной среды, не нарушая ее.

Схема построения библиотеки создана таким образом, чтобы здание органично сливалось с природой. Наверху, на высоте 72 м, устроена обзорная площадка, откуда гости и жители города смогут обозревать окрестности Минска.

1. **Роль современных технологий в строительстве из дерева**

Оцилиндрованное бревно позволило при сборке создать более жесткую конструкцию и более плотную подгонку. Стены из таких бревен стали монолитнее, улучшились их теплоизоляционные свойства. При сборке таких зданий сокращаются количество операций, время сборки, и здание выглядит эстетичнее.

Современные технологии строительства зданий и сооружений из оцилиндрованного бревна и применение компенсаторов осадки позволяет сразу же после сборки сруба приступать к отделочным работам, после проведения, которых вы можете смело приглашать друзей на новоселье.

В качестве теплоизоляционных материалов использовали, как правило, паклю, войлок, пенку или мох. В последнее время в строительстве домов из оцилиндрованного бревна все эти материалы заменяют джутовым или льняным полотном, так как оно считается наиболее удобным в применении.

Однако наряду с достоинствами, у древесины есть ряд недостатков, ограничивающих ее применение в строительстве: пороки структуры, гигроскопичность и, как следствие, влажностные деформации, загниваемость и возгораемость. Для устранения этих недостатков применяют ряд конструктивных мер. В первую очередь это сушка древесины, меры по предотвращению увлажнения деревянных конструкций в процессе эксплуатации (защита от атмосферных осадков; изоляция от грунта, камня, бетона; устройство хорошей естественной вентиляции и т. д.), пропитка древесины антисептиками и веществами, препятствующими возгоранию (антилиренами).

Вся древесина проходит подготовительную обработку антисептиком основанном на природных компонентах и являющимся экологически чистым. В дальнейшем после возведения дома наружные стены вскрываются дополнительным антисептиком, который защищает дерево от влаги.

1. **Строительство коттеджей и коттеджных поселков**

Интенсивный ритм жизни в мегаполисе зачастую не позволяет расслабиться, провести время с близкими в домашней обстановке, чаще бывать на природе. Поэтому все большее количество жителей Санкт-Петербурга задумывается о возможности постоянного проживания в загородных коттеджах.

Строительство загородного дома требует особого подхода. Важно учесть массу тонкостей для того, чтобы жизнь в загородном доме не превратилась в постоянный «бег с препятствиями», а наоборот позволила наслаждаться всеми преимуществами пребывания загородом. Для этого прежде всего нужно внимательно подойти к выбору участка, выбору проекта дома, обустройству прилегающей территории и внутридомовых коммуникаций. В индивидуальном строительстве для каждого будущего владельца коттеджа необходимо учитывать любые трудности, с которыми он может столкнуться в процессе его возведения.
Строительство коттеджа предполагает работу по готовому проекту, который мы готовы сами составить (учтя все Ваши пожелания) и согласовать.

Строительство коттеджей под ключ предполагает производство комплекса работ – таких как: строительство и планировка дома, планировка и устройство всех необходимых инженерных сетей (системы водоснабжения, отопления, канализации и вентиляции, электросети и т.п.), по Вашему желанию может быть произведена отделка фасада, ремонт и обустройство внутренних помещений.

Готовы предложить:

* Проекты домов из кирпича. Кирпичные дома в буквальном смысле строятся на "века".
* Проекты домов из бруса. Из-за отсутствия затрат на отделку стоимость строительства дома из бруса снижается на 50 и более процентов по сравнению, например, с кирпичным домом.
* Проекты домов из оцилиндрованного бревна. Естественная красота дерева и фантазия архитектора позволяют создавать из этого материала современные загородные дома и коттеджи.
* Проекты каркасных домов. Каркасная конструкция является лучшей по соотношению "цена-качество".
* Проекты монолитных домов - современные технологии монолитного строительства позволят отстроить прекрасный коттедж в сжатые сроки и с минимальными затратами.
* Проекты домов из пеноблоков – самый недорогой вид строительства.

#### Водосточная система RUFLEX

В качестве применения новых технологий в строительстве коттеджей и не только я хочу рассказать о новой системе защиты от дождя

Защита от дождя год за годом.

* Разработана в Дании с учетом климатических условий России и СНГ
* Легко монтируется и не требует обслуживания
* Непревзойденный срок службы в любых погодных и климатических условиях
* Замечательно гармонирует с любым архитектурным решением
* Письменная гарантия 10 лет
* Уникальные разработки специалистов делают RUFLEX безусловным лидером рынка водостоков:
* состав для холодной сварки ПВХ "расплавляет" кромки соединяемых элементов системы, обеспечивая максимально плотное и прочное соединение;
* запатентованная форма кромки желоба RUFLEX гарантирует стабильность и жёсткость лотка, придавая системе одновременно элегантность и исключительную прочность;
* термопластичные соединения водосточных труб и кровельных желобов, содержащие дополнительные элементы уплотнения, компенсируют усадку или расширение материала под воздействием температурных колебаний.

Условия применения:

Водосточная система RUFLEX надежно защищает здание от сбегающей с крыши воды, которая за считанные месяцы может разрушить поверхность стен и нарушить гидроизоляцию фундамента. Оригинальные конструктивные элементы позволяют ей легко переносить любые температурные перепады. Система RUFLEX идеально гармонирует с любым архитектурным решением. Конструкционная гибкость RUFLEX позволяет легко смонтировать систему на кровлях любой конфигурации и сложности. Водостоки производства компании RUFLEX могут быть установлены на зданиях любого возраста. Элегантность и классический стиль RUFLEX позволяют системе легко вписаться как в самые необычные, так и в очень консервативные архитектурные решения. Элементы системы RUFLEX сделаны из термопластичного ПВХ, обеспечивающего ее идеальную работу при температурах от -50С до +50С.

**Список литературы**

1. Хромец Ю. Н, Совершенствование объемно-планировочных и конструктивных решений промышленных зданий. М.: Стройиздат. 1986г
2. Жаданов В. И, Малоэтажные здания и сооружения из совмещенных ребристых конструкций на основе древесины. Красноярск: 2008г
3. Статьи из научных изданий Журнал "Промышленное и гражданское строительство" №8/2006 14.09.2006
4. Водосточная система Ruflex
5. Национальная библиотека Беларуси