

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА В ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯХ С ШАРОВОЙ ЗАГРУЗКОЙ

Костенко Ю.Н. – студентка, Сартаков А.В. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г.Барнаул)

Качество материалов и смесей, применяемых в строительстве, зависит от их тонкоизмельчённой структуры. Такая структура обеспечивается в измельчителях с шаровой загрузкой (барабанных, вибрационных).

Основным недостатком барабанных измельчителей является ограниченная степень измельчения, что в целом снижает удельную поверхность и дисперсность продукта. Это происходит по причине длительного пребывания частиц материала в измельчителе, что приводит к интенсивному агрегированию мелких частиц.

Существующая проблема решается внедрением внутримельничной классификации измельчаемого материала, что обеспечивает своевременный вывод частиц готового продукта и возврат крупных частиц на домол. Это достигается установкой трубы рецикла в рабочей камере измельчителя. Такая труба состоит из 2-х конусов, которые прикрепляются через специальные лифты (трубки) к барабану измельчителя. Один из конусов имеет перфорированную решётку. Мелкие частицы, пройдя через решётку поступают в пространство второго конуса, а затем выводятся в устройство выгрузки. Крупные частицы через отверстия лифтов возвращаются в рабочую камеру.

Интенсификация процесса измельчения успешно осуществляется в мельницах с шаровой загрузкой вибрационного типа. Однако измельчение вибрацией - процесс энергоёмкий и приводит к удорожанию технологии производства. С этой целью была предложена методика расчёта параметров и подбора рабочих режимов виброизмельчителей, выполненная на основе разработанной математической модели движения мелющих тел в виброизмельчителях. Это позволяет, варьируя параметрами измельчения назначить целесообразный режим измельчения и при требуемой производительности снизить излишние затраты энергии.

Таким образом, указанные разработки, проводимые в области измельчения, не только улучшают качество перерабатываемого продукта, но и обеспечивают эффективные технико-экономические показатели процесса измельчения.

ВЛИЯНИЕ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА НА СТРОИТЕЛЬНУЮ ОТРАСЛЬ

Репин К.А. – аспирант
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Строительство, как отрасль экономики пострадало от кризиса, поразившего экономику России в прошедшем году в большей степени, чем иные отрасли. Однако кризис следует рассматривать не только как угрозы, но и возможность превращать их в потенциал для роста. Именно так с точки зрения стратегического менеджмента рекомендуется рассматривать существующую ситуацию.

Сегодня у некоторых компаний строительного комплекса стратегическая задача – выжить, кто-то планирует сохранить свои позиции, но вполне реальна цель вырасти на фоне слабеющих или уходящих с рынка конкурентов.

В любом случае, только структурированное (пусть и неполное) понимание будущих угроз и возможностей позволит в условиях неопределенности развития внешней среды сохранять управляемость компанией. Если прогнозирование даже с большими «припусками, допусками» затруднено, а сейчас именно в такой ситуации находится экономика, то один из выходов – это составление различных сценариев. Далее, исходя из каждого из них, требуется разработка стратегии действий компании и выбор базового варианта.

На рынке строительства, целесообразно выделять четыре обособленных и достаточно крупных сегмента:

- жилищное строительство;
- промышленно-складское строительство;
- прочее коммерческое строительство;
- дорожно-инфраструктурное строительство.

Следует отметить, что каждый из сегментов имеет значительные отличия в схемах финансирования и участниках данного процесса, а так как проблематика нынешнего экономического кризиса проистекает из области финансов, то именно вопрос потоков денег мы поставим во главу угла.

Значительную долю в спросе на строительные материалы занимает жилье. Именно этот сегмент привлекает основное внимание властей и СМИ, здесь действуют наиболее крупные строительные компании. При таком положении дел ситуация на рынке строительства жилья часто является определяющей для состояния отрасли в целом. В свою очередь жилье в России как товар имеет ряд важных особенностей.

Низкий уровень обеспеченности жильем как в количественном, так и качественном измерении определяет значительную потребность в жилой площади, всегда превышающую спрос на нее. Этим строительный рынок отличается от многих других, где спрос, как правило, колеблется вслед за изменением уровня потребности в продукте.

Квартиры и дома выступают не только товаром, используемым покупателями для проживания, но и средством сбережений и инвестиций. Причем группа покупателей-инвесторов во многом определяет тенденции поведения других групп покупателей, ориентируясь при этом не на текущую цену, а на будущую.

Если на большинстве рынков товаров снижение цен приводит к увеличению спроса на них, то рынок недвижимости демонстрирует прямо противоположную тенденцию. То есть во время роста цен – растут продажи, а во время остановки и тем более снижения – падают.

Таким образом, механизм поведения потребителей на рынке жилья имеет свои особенности: с одной стороны – всегда устойчивая база для роста в виде потребности в жилье, с другой стороны – отрицательная эластичность спроса по цене на рынке в целом в кратко- и среднесрочных интервалах времени.

Предложение на строительном рынке также имеет свои отличия. Характеризуется это прежде всего тем, что инвестиционный процесс в строительстве нацелен не на создание активов для производства материальных ценностей (товаров) в будущем, а сам и создает этот товар. Таким образом, прекращение или сокращение инвестиций в строительстве практически сразу снижает объем предложения продукта, а не в будущем, как в других отраслях экономики.

В результате кризис оказывает прямое действие на рынок строительства и гораздо быстрее проявляется.

Уже с начала 2009 года российские экономические агенты ощутили на себе сокращение ликвидности банковской системы в ведущих экономиках мира. Что наиболее важно, это выразилось в сокращении объемов кредитования российских компаний как напрямую, так и косвенно за счет сокращения ликвидности российских банков, также лишившихся возможности привлекать займы.

По той же причине значительно сократились возможности привлекать средства через облигационные займы и тем более через размещение акций. Все эти явления в полной мере коснулись девелоперских компаний, для которых доступ к заемным ресурсам практически был закрыт.

В результате в III квартале прошлого года девелоперы начали заявлять о вероятном сокращении инвестиций, в особенности проектов, финансируемых без привлечения средств покупателей. А именно прочей коммерческой недвижимостью и многофункциональных комплексов (включая жилье), находящихся на первичной стадии и требующих значительных первоначальных вложений в инженерную инфраструктуру.

В то же время за счет снижения ликвидности банковской системы стал замедляться темп прироста объемов выдаваемых ипотечных кредитов, хотя уровень прошлогодних

поквартальных периодов стабильно превышался (по данным ЦБ РФ, 537 млрд руб. за 9 мес. прошлого года против 364 млрд руб. за 9 мес. предыдущего).

Стали ужесточаться требования к заемщикам и повышаться ставки ипотечного кредитования, вплоть до «запретительных» уровней. В четвертом квартале эта тенденция только усилилась. Таким образом, строители стали терять еще один источник инвестиций – продажи недвижимости с использованием ипотеки.

В свою очередь с начала года на фоне высоких темпов прироста цен на жилую недвижимость в предыдущие годы формировались ожидания снижения темпов прироста цен, которые означали бы снижение спекулятивной привлекательности квартир для инвесторов. Происходило это, главным образом, за счет того, что в средствах массовой информации (федеральных и региональных) стали появляться статьи, предрекающие скорую остановку роста в строительстве и неизбежное снижение цен на недвижимость, хотя для этого не было никаких оснований.

Более того, в ключевых строительных регионах (Москва, Московская область, Санкт-Петербург) еще до недавнего времени цены устойчиво повышались. Но когда разговоры о предстоящем снижении цен на недвижимость наложились на действительно обозначившиеся кризисные явления, покупатели поддались информационному давлению, и реальный спрос довольно резко трансформировался в отложенный..

В итоге строительная отрасль потеряла значительный объем инвестиций, и заявления о возможном приостановлении финансирования проектов стали претворяться в жизнь.

Негативная ситуация в области строительства напрямую отразилась на отрасли производства строительных материалов, которая также, начиная с третьего квартала прошедшего года, столкнулась

с падением спроса на десятки процентов. Меньше пострадали производители, ориентированные на спрос, формируемый за счет средств бюджета (дорожно-инфраструктурное строительство, бюджетное жилье), и промышленное строительство.

Принципиальным для развития ситуации является вопрос, будут ли в дальнейшем снижаться цены на энергоносители, что приведет к значительному сокращению бюджетных доходов и, следовательно, оставшихся инвестиционных ручейков в строительную отрасль.

Но в дальнейших рассуждениях мы будем исходить из предположения, что значительной коррекции вниз не будет и существующий уровень будет сохранен в ближайший год.

Реализация «базового» сценария последствий кризиса может происходить следующим образом:

- Восстановление доверия банков к строительному сектору будет происходить постепенно и займет около 1 года, причем в первом квартале года заметных улучшений ожидать не стоит (как и в области ипотеки). Соответственно, открытие кредитных линий будет происходить в течение всего года, но на предкризисный уровень не вернется вследствие более консервативной политики самих заемщиков-застройщиков.

- Частные инвесторы, так и не дождавшись снижения цен на первичном рынке, на фоне уменьшения объема предложения, в том числе за счет выкупа жилья государством, постепенно начнут инвестировать в недвижимость (особенно в жилую).

- Девелоперы, получив доступ к кредитам, смогут вернуться к реализации части отложенных проектов в сфере коммерческой недвижимости, а также жилой недвижимости, где осуществлены первоначальные инвестиции. Причем последнему будет в значительной степени способствовать повышение уровня продаж.

При реализации описанного сценария объемы строительства могут упасть в первой половине года на 15–20% (без учета доли бюджетного строительства), что, вероятно, в такой же мере отразится на объемах ввода недвижимости 2010 года (прежде всего в жилье).

Собственно падение объемов ввода в 2009 году за счет окончания строительства объектов в высокой степени готовности, начатых в 2007–2008 годах, составило 18%.

Учитывая постепенный рост строительства в 2010 году, темпы прироста объемов строительства выйдут на докризисный тренд.

При таком развитии событий производители строительных материалов столкнутся с дальнейшим снижением спроса в первом квартале текущего года, но ближе к началу строительного сезона спрос начнет повышаться.

По укрупненным расчетам снижения объемов строительства, сокращение объемов рынков строительных материалов составит в годовом измерении:

- стеновые материалы (кирпич, газобетон) – 14–16%,
- ЖБИ (без КЖД) – 11–12%,
- товарный бетон – до 10%,
- щебень – 8–9%,
- песок – 7–8%.

Падение на конкретном рынке тем больше, чем меньшая доля потребления приходится на дорожно-инфраструктурное строительство, так как мы выше предположили, что уменьшения объемов производства работ в данном сегменте не произойдет.

Снижение емкости рынков кровельных, оконных конструкций и отделочных материалов может в основном прийти на 2010 год, вследствие прогнозируемого уменьшения объемов ввода объектов в этом году. Для производителей данных видов материалов основные сложности в 2009 году могут возникнуть в связи с уменьшением платежеспособности строителей.

Описанные последствия можно охарактеризовать скорее как достаточно позитивный вариант развития событий, так как при неблагоприятной внешней конъюнктуре объемы строительства могут снизиться на большой объем, а выход из кризиса затянуться на несколько лет.

Поэтому, в целях успешного антикризисного управления и благоприятного выхода из кризиса для менеджеров компаний в строительной отрасли, а также, производителей строительных материалов, оптимальной является разработка нескольких вариантов действий, а выбор базового сценария зависит от степени оптимизма и склонности к риску.

ОСОБЕННОСТИ МОНОЛИТНОГО МОСТОСТРОЕНИЯ

Бобрышев К.В. – студент, Анненкова О.С. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г.Барнаул)

Город Владивосток – важнейший промышленный, транспортный, научный и культурный центр Приморья, крупнейший порт на тихоокеанском побережье России. Глубоководный пролив Босфор Восточный отделяет остров Русский от материка. Площадь острова составляет 10,2 тыс га, длина - 18 км, ширина - 13 км.

Строительство мостового перехода через пролив Босфор Восточный позволит создать оригинальную транспортную схему города Владивостока на полуострове Назимова с выходом на остров Русский на мысе Новосильского.

Пилоны вантового моста запроектированы с учетом повышенных архитектурных требований, так как данное сооружение будет являться доминантой города Владивостока.

Мост через пролив Босфор Восточный будет подчеркивать величие Российской Федерации на ее восточных рубежах.

Мост запроектирован двухпилонным с двумя плоскостями вант в поперечном сечении. Ванты расположены по схеме веер.

Фундаменты пилона и опор выполнены в виде высоких ростверков на свайном основании. Максимальные размеры железобетонной плиты ростверка под пилоны 21,5x90,5x15 метров. Сваи приняты буронабивными диаметром 2,0 метра с длиной до 40 метров. Вокруг ростверков пилонов устраиваются островки, служащие с одной стороны как основание для ростверка, с другой – выполняют функцию защиты пилонов от навала судов.

А-образные пилоны вантового моста в надфундаментной части выполнены из монолитного железобетона. Каждый пилон представляет собой две стойки, объединенные распоркой в уровне балки жесткости и две распорки выше. Пилоны и опоры боковых пролетов - железобетонные монолитные.

Для бетонирования пилонов вантового моста применяется самодвижущаяся подъемно-переставная опалубка фирмы ДОКА. Используется именно эта опалубка в связи с тем, что фирма ДОКА предложила экономически более выгодный вариант, чем другие фирмы - производители опалубки такого типа. Благодаря своей модульной конструкции самодвижущаяся подъемно-переставная опалубка, независимая от крана, предлагает эффективное решение для хода строительства, независимого от погодных воздействий. Максимальная безопасность труда на строительной площадке во всех рабочих фазах достигается за счет:

- постоянного анкерного крепления переставных лесов к бетону;
- гидравлического перемещения всего модульного элемента без использования крана;
- широких, закрытых со всех сторон рабочих подмостей.

Конструкция, форма и геометрические размеры пилонов индивидуальны и меняют свои размеры по высоте, поэтому применяется индивидуальная опалубка, учитывающая особенности конструкции и геометрические параметры пилонов.

Повторно использовать конструкцию опалубки, запроектированной для данного объекта, на других стройках для сооружения конструкций пилонов не представляется возможным. Также невозможно использовать на данном объекте опалубку, ранее запроектированную для бетонирования конструкций пилонов других сооружений.

Все вышеизложенное можно отнести и к опалубке монолитного железобетонного неразрезного пролетного строения размером $60+2*85+2*90+1100+2*90+2*85+42$ м.

Бетонирование пилонов производится захватками по четыре метра. На первых трех захватках перестановка опалубки производится краном до полной сборки комплекса. Далее опалубка начинает движение самостоятельно за счет гидравлического перемещения модульных элементов. С продвижением опалубки вверх производится корректировка ее геометрических размеров из-за уменьшения сечения пилон.

Все работы по бетонированию и набору прочности бетона пилонов с применением самодвижущейся подъемно-переставной опалубки фирмы ДОКА производятся под защитой технологического укрытия. Применяемое укрытия является дополнительным мероприятием для ускорения набора прочности бетона, защитой от атмосферных осадков и позволяет производить бетонирование при отрицательных температурах.

При сооружении опор М6 и М7 пилонов с помощью самодвижущейся подъемно-переставной опалубки фирмы ДОКА максимальная высота при производстве монтажных работ составляет 293,6м.

Балка жесткости центрального пролета моста – цельнометаллическая, представляет собой единую коробку на все поперечное сечение с четырьмя стенками (за крайние стенки производится крепление вант) с нижней ортотропной плитой и верхней ортотропной плитой проезжей части и системой поперечных балок и диафрагм. Высота наружной стенки коробки 2,25 м, внутренней - 3,0 м. Расстояние между внутренними стенками 7,8 м, между внутренними и наружными - 9,3 м. По краям балки жесткости устраиваются обтекатели. Продольные коробки воспринимают значительные усилия от сжатия, нарастающие к пилонам и моменты, возникающие поперек моста от воздействия ветра. Поперечные балки рассчитаны на воздействия поперек моста от вертикальных нагрузок и на моменты, вызванные закручиванием коробок. Сталь пролетного строения – 10ХСНД, максимальная толщина элементов коробок – 20мм; в местах узлов крепления вант – 40 мм.

На центральном пролетном строении по верху ортотропной плиты проезжей части предусмотрена гидроизоляция «Eliminator» толщиной 4 мм, поверх гидроизоляции

укладывается асфальт в два слоя: первый слой из литого асфальтобетона толщиной 40мм, второй - из щебёночно-мастичного асфальтобетона толщиной 50 мм.

Ванты изготовлены из высокопрочных оцинкованных параллельных проволок $\Phi 7,0$ мм. Ванты полностью заводского изготовления и поставляются на строительную площадку в готовом к монтажу виде. Каждый вант заключен в экструдированную оболочку из полиэтилена высокого давления с заполнением межпроволочного пространства антикоррозионной смазкой. Эта оболочка служит для внешней защиты вант от коррозии, UV излучения и других воздействий окружающей среды. Оболочка имеет навивку во избежание дождевой вибрации ванта. Количество проволок в вантах составляет от 107 до 302 штук.

Завершение строительства крупномасштабного мостового перехода послужит импульсом развития островных территорий: Русского, Попова, Рейнеке. Экономический эффект проекта усиливается социальными факторами: созданием новых рабочих мест, строительством социальных и коммерческих объектов, увеличением налоговых поступлений в бюджеты разных уровней.

СТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА «КУБ-2.5»

Орлова Е.А. – студент, Анненкова О.С. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В настоящее время немалое количество сил и средств в России тратится на решение «жилищного вопроса», необходимо найти оптимальный консенсус между ценой и качеством строящегося жилья. На сегодняшний день продолжается формирование не только рынка жилья, но и рынка конструктивных систем строительства жилых зданий. Анализ последних позволяет выделить сборный железобетонный безригельный каркас как конструктивную систему, пригодную для адаптации к индустриальным условиям массового жилищного строительства. Объединяя преимущества каркасно-моноконтурной и полносборной схем, эта строительная система является наиболее эффективной с точки зрения стоимости, планировочных возможностей, скорости возведения, трудозатрат, архитектурных решений и возможности индустриального освоения.

Развитием сборных каркасов систем КУБ (каркас унифицированный, безригельный) стала модификация «КУБ-2.5», разработанная коллективом авторов ЦНИИЭП (А.Э. Дорфман, Л.Н. Левонтин и др.) в 1990 году. Сборный железобетонный каркас «КУБ-2.5» вобрал в себя лучшие качества всех предыдущих систем безригельного каркаса. Конструкция безригельного каркаса системы «КУБ-2.5» представляет собой рамный (рамно-связевый) сборно-моноконтурный каркас с бескапитальными перекрытиями. Пространственная жесткость обеспечена моноконтурной связью элементов (перекрытий и колонн) и, при необходимости, включением в систему связей или диафрагм.

Применение технологии КУБ-2.5 позволяет:

- осуществить быструю организацию изготовления конструкций при незначительных капиталовложениях;
- использовать универсальность конструкций как в части применения в практически любых условиях строительства, так и в зданиях любого назначения (в пределах параметров каркаса);
- использовать возможность свободной планировки помещений, позволяющей реконструировать эксплуатируемые здания при демографических изменениях;
- применять различные ограждающие конструкции, что в сочетании с возможностью консольного и бесконсольного решения перекрытий обеспечивает разнообразие в решениях фасадов как в пластическом отношении, так и в материалах.

Сборный железобетонный каркас «КУБ-2.5» является универсальной конструкцией для строительства жилых, общественных и некоторых промышленных зданий как в обычных условиях строительства, так и в районах с сейсмичностью не более 9 баллов включительно по 12 бальной шкале. Сборно-моноконтурная универсальная конструктивная система «КУБ-

2.5» позволяет в разнообразных климатических, рельефных, сейсмических условиях практически полностью обеспечить строительство жилых домов, зданий социально-культурного назначения, холодильников и складов. - т.е. реализовать жилую застройку и объекты промышленно-коммунальной зоны при ней в едином конструктивном ключе, в единой технологии изготовления и монтажа строительных конструкций. Разработанные элементы железобетонного сборного каркаса «КУБ-2.5» позволяют обеспечить в зданиях пролеты 3,0 м, 6,0 м и 12,0 м. Необходимость реализации других пролетов в пределах указанных параметров требует индивидуальных разработок. Разработанные конструкции каркаса предусматривают высоты этажей 2,8 м, 3,0 м, и 3,3 м при основной сетке колонн 6,0*6,0 м.

Каркас универсальный безригельный монтируется из колонн квадратного сечения 400х400 мм с длиной до 15 м и плоских панелей перекрытия, толщина которых 160 мм, а размеры в плане - 2,98х2,98 м. Панели перекрытий, в зависимости от расположения, подразделяются на надколонные, межколонные и средние. Членение перекрытия запроектировано с таким расчетом, чтобы стыки панелей располагались в зонах, где величина изгибающих моментов равна нулю. В основе системы безригельного каркаса «КУБ 2.5» заключен оригинальный узел сопряжения двух основных элементов - панели и колонны с использованием закладной детали - стальной обечайки, соединенной с арматурными каркасами, располагающимися в теле панели.

Монтаж универсального безригельного каркаса производится в следующем порядке: сначала устанавливаются и выверяются колонны, затем на проектную отметку устанавливаются надколонные панели, после этого межколонные и средние панели монтируются «насухо» при помощи бетонных монтажных столиков, предусмотренных конструкцией панелей, стыки между панелями бетонируются.

Перегородки могут быть расположены в любом месте архитектурного плана как во время проектирования и строительства, так и во время эксплуатации здания. Внешние стены выполняют только ограждающие функции и вместе с внутренними перегородками могут быть изготовлены из любых неконструкционных строительных материалов. Эти стены, являясь по характеру своей работы несущими, не участвуют в работе железобетонного каркаса и могут быть удалены, перенесены, отремонтированы или реконструированы в любой момент.

Одним из основных преимуществ унифицированного безригельного каркаса системы «КУБ 2.5», по сравнению с традиционными технологиями возведения многоэтажных зданий, является ее экономичность: пониженный показатель расхода бетона и стали дает общее снижение стоимости строительства на 5-7%, даже с учетом затрат заводской технологии изготовления элементов. Преимущество системы по сравнению с монолитными каркасами выражается: в пониженном показателе массы стали в перекрытии (78,9 кг на 1 м³ при шаге колонн 6х6м) в возможности использования в колоннах бетонов повышенных классов (до В60), что сказывается на результатах армирования и сохранении типовых поперечных сечений колонн 400*400. Колонны, изготавливаемые на строительной площадке (в монолитном домостроении) могут иметь класс бетона до В30, а это накладывает на их конструирование соответствующие ограничения. При меньших классах бетонов требуется больше арматуры и большие сечения (либо больше колонн). Кроме того, в этом случае следует также считаться с неизбежными усадочными явлениями, что исключено при использовании колонн системы «КУБ-2.5», где усадка происходит еще в заводских условиях.

За счет увеличения скорости возведения каркаса и экономии основных материалов достигается общая экономическая эффективность до 20% от общей суммы затрат на возведение надземной части, что подтверждается расчетами и практикой применения системы в 27 регионах России. «КУБ-2,5» дает возможность производить в одних и тех же типах форм сборные элементы, позволяющие строить жилые дома от 2 до 25 этажей.

Безригельный каркас системы куб 2.5 может быть применен для строительства зданий высотой до 5 этажей без связей, т.е. с рамными узлами. Жесткость (рамность) узла

подтверждена многочисленными испытаниями. При рамно-связевой схеме этажность практически не ограничена.

Производственный контроль должен производиться вне зависимости от конструктивной системы. Все элементы должны быть установлены в соответствии со СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции». Этим документом регламентируются предельные отклонения несущих элементов от проектного положения. Составные части системы безригельного каркаса разработаны таким образом, что возможность что-то «перепутать» или «забыть» абсолютно исключена. Стыки колонн разработаны по методу «принудительного монтажа».

Основные усредненные технико-экономические показатели на 1м² перекрытия системы «КУБ - 2.5»:

бетон сборный - 0,165 м³

бетон монолитный - 0,016 м³

цемент - 67,7 кг

сталь - 12,63 кг

трудозатраты построечные - 0,51 чел. час

трудозатраты заводские - 1,92 чел. Час

СОВРЕМЕННОЕ КАРКАСНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ИЗ ЛЁГКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Сидорова О. Н. – студент, Анненкова О.С. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г.Барнаул)

В последние годы в России строительный рынок развивается очень высокими темпами. Однако скорость внедрения перспективных технологий, оптимизирующих процессы строительства, довольно мала. Основными причинами, мешающими широкому распространению новинок, специалисты называют консерватизм потребителей, отсутствие нормативной базы, дефицит проектировщиков, недостаток инвестиций.

На сегодняшний день известно немало инновационных технологий возведения зданий, ряд которых уже достаточно успешно применяется в современном строительстве. Также, опыт других стран доказал, что эти технологии выгодны как клиенту, так и заказчику. Примером такой инновации может служить возведение зданий по технологиям каркасного строительства из лёгких металлических конструкций (ЛМК). Главное отличие ЛМК от традиционных способов возведения – индустриальный подход, при котором конструкции здания изготавливаются конвейерным способом, а на строительной площадке происходит только монтаж.

В условиях современного рынка большое значение имеет не только качество и долговечность, но и скорость возведения строительных объектов, что обеспечит окупаемость объекта в более короткие сроки. Например, в связи с принятием Международным олимпийским комитетом (МОК) решения о проведении зимней Олимпиады-2014 в Сочи, остро встал вопрос о создании в крайне сжатые сроки в городе полноценной социально-спортивной инфраструктуры, соответствующей всем современным требованиям. При этом все объекты, построенные для Олимпиады-2014, будут не временными, а постоянными.

Это позволяет более чем в половину ускорить процесс строительства. Кроме того, в результате унификации всех узлов и деталей металлоёмкость таких зданий относительно невысока, а сборка не требует подъемной техники большой грузоподъемности и специальной подготовки (сертификации) монтажников, поскольку для соединения деталей сварка не применяется, используются только резьбовые соединения. Благодаря заводскому подбору элементов по геометрическим характеристикам нет необходимости в дополнительных работах по стыковке. Применение во всех элементах каркаса, включая крепеж, тонкостенных профилей из оцинкованной стали позволяет при минимальном весе

конструкции добиться уникальных прочностных характеристик несущего каркаса с коррозионной стойкостью на срок не менее 50 лет.

Основные достоинства ЛМК :

- Относительная дешевизна металлоконструкции.
- Малый удельный вес металлоконструкции позволяет так же снизить затраты на фундаменты и расширить возможность строительства на плохих грунтах, а также уменьшить транспортные расходы.
- Возможность увеличения полезной площади здания за счет надстройки мансарды с применением технологий ЛМК без изменения фундамента.
- Легкость сборки металлоконструкции.
- Стойкость к сейсмическим и прочим динамическим нагрузкам благодаря эластичности стального каркаса металлоконструкции.
- ЛМК обеспечивает зданию долговечность и энергоэкономичность.
- ЛМК позволяет смоделировать термостат, который способен без дополнительного отопления хранить тепло до 3 суток.
- Строительство ЛМК может осуществляться всевозможным.

Одна из причин относительно малой распространенности технологии каркасных систем из стали в России – нехватка опытных специалистов высокой квалификации. Однако, несмотря на трудности, технологии ЛМК захватывают все больше «экологических ниш». Благодаря своим преимуществам широкое внедрение каркасных технологий способно стимулировать развитие программ национальных проектов не только в социальной сфере и агропромышленном комплексе, но и в спорте и жилищном строительстве. Возведение многоквартирного жилья на металлическом каркасе в России началась сравнительно недавно, такие факторы, как снижение производственных издержек, сроков проектирования и строительства, повышение оборачиваемости средств, могут в значительной степени изменить ситуацию в жилищном строительстве и помочь в реализации национального проекта «Доступное жилье».

Технологии каркасного строительства позволяют в кратчайшие сроки возводить современные здания любого назначения, которые по долговечности не уступают зданиям, построенным по традиционным технологиям, а по ряду показателей имеют неоспоримое превосходство.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ПРАВОСЛАВНОГО ХРАМА

Волков В.С. – студент, Анненкова О.С. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Возведение православного храма Покрова Пресвятой Богородицы по улице Георгия Исакова в городе Барнауле выполняется по индивидуальному проекту с небольшим количеством типовых железобетонных элементов, изготовленных в заводских условиях. Возведение покрытия храма, представляющего собой криволинейные поверхности (своды, паруса), на месте увеличивает трудоемкость строительства храма.

Отсутствие междуэтажных перекрытий и большая высота возводимых конструкций создают необходимость устройства высотных, многоярусных лесов, использование которых требует повышенной требовательности к технике безопасности производства работ. В свою очередь сложность архитектурных форм увеличивает продолжительность трудовых процессов.

Основой несущей системы строящегося храма выступает крестово-купольная схема.

Несущий каркас здания храма составляет трехарочно - стоечная система.

Подпружные арки, опирающиеся на несущие железобетонные колонны, служат основанием для цилиндрических сводов, составляющих крест, и угловых ячеек. На центральные подпружные арки опирается центральный световой барабан. Арки делят в плане сводчатую систему покрытия на модули, создающие встречные распоры.

Основными внутренними элементами жесткости являются центральные колонны, колонны в стенах, которые образуют несущий каркас храма, арочные перемычки, перекрытия хор, объединенные в диафрагмы, и пространственные угловые ячейки. Внешние элементы жесткости - апсиды, приделы, галереи, притворы.

Кладка кирпичных стен храма выполняется сплошной без вставок с утеплителем, так как здания храма по долговечности относятся к первому классу. Толщина стен определяется расчетом в зависимости от вида конструкции покрытия (учитывая распорные усилия, создаваемые кирпичными арочными и купольными конструкциями), высоты стен, типа кирпича, климатического района и выполнения условий энергосбережения. В кирпичных храмах с кирпичными сводами общей площадью 300 - 750 м² толщина стен обычно составляет в четверике 3 - 4 кирпича (770 - 1030 мм), в трапезной части и алтаре - 2,5 - 3 кирпича (640 - 770 мм), в нижнем ярусе колокольни - 4 - 6 кирпичей (1030 - 1550 мм).

Кладка стен из кирпича выполняется по многорядной или однорядной (цепной) системе перевязки швов, а кирпичная кладка столбов и узких простенков - по трехрядной системе перевязки. Кладку углов выполняют с армированием сеткой через каждые 5 рядов кладки.

Невысокие стены пристроек притворов, папертей и тамбуров с собственными фундаментами во избежание появления трещин в местах стыков из-за разности нагрузок возводят или присоединяют к основным массам здания храма только после осадки последних.

Кладка лицевой стороны неоштукатуриваемых и необлицовываемых фасадных стен производится из лицевого или отборного целого кирпича с правильными ребрами и углами. Рисунок перевязки указан в проекте.

Для перекрытия проемов в стенах применяют арочные перемычки, укладываемые по ходу кладки. Кладка таких перемычек производится с двух сторон, в направлении от пят к середине.

Для крепления мауэрлата основания главы в кладке карниза закладываются вертикальные металлические штыри.

Отделка фасадов облицовочными материалами выполняется одновременно с кладкой стен.

Кирпичная кладка столбов выполняется в перевязку на всю толщину, а не только по краям с забутовкой середины.

Пилястры, поддерживающие пяты арок для предотвращения отслаивания от массива стены должны иметь выступ не более 1 кирпича. Под пятами арок укладывают «ступенные» камни - песчаник, доломит, белый камень или устраивают монолитный участок.

Кирпичные арки выкладывают по кружалам, устанавливаемым строго по горизонтали и по отвесу. Для устройства арок используют камень или кирпич клиновидной формы, который укладывают строго по направлению к центру, сверяя по шнуру или бруску, конец которого закреплен в центре арки. Для придания аркам прочности применяют армирование сеткой с шагом 50 см.

При кладке верхнего слоя арок делается уступ пяты для парусов. Паруса возводят одновременно с кладкой арок. Кладка парусов укрепляется металлическими полосами, идущими горизонтально в нескольких уровнях по высоте паруса.

При строительстве православных храмов наибольшее распространение получили следующие виды сводов:

полуцилиндрические, представляющие собой $\frac{1}{2}$ цилиндра;

коробовые, представляющие в сечении $\frac{1}{2}$ эллипса;

сомкнутые, состоящие из двух пересекающихся цилиндров с одинаковым подъемом и опирающиеся на четыре стены;

крестовые, состоящие из двух пересекающихся цилиндров, представляющие четыре распалубки и опирающиеся на четыре угла;

парусные, представляющие собой невысокий купол, обрезанный по краям вертикальными стенами;

купольные, представляющие в сечении $1/2$ сферы;
купольные, опирающиеся на арочные тромпы;
бочарные, представляющие собой вспарушный цилиндрический свод;
крещатые, состоящие из двух пар пересекающихся под прямым углом арок со световым барабаном на парусах.

В кирпичных храмах своды выкладываются по опалубке, опирающейся на кружала и стены или на пониженные по отношению к ним подпружные арки. При выполнении кирпичных сводов их толщина определяется расчетом.

Сомкнуто - вспарушенные своды выкладываются рядами, замкнутыми по контуру.

Кирпичи и камни, применяемые для кладки сводов, перед укладкой увлажняются.

Бетонные конструкции, в том числе торкретбетон, применяются в покрытии, где возможно применение утеплителей, которые могут быть при необходимости обновлены при ремонте кровли без ущерба для основной конструкции храма. Бетонными выполняют и внутренние столбы. Бетонирование монолитных железобетонных конструкций сводов выполняют из тяжелого бетона класса В25 по прочности, марки F50 по морозостойкости.

Уплотняют бетонную смесь слоями не более 1 м глубинными вибраторами.

Арматура устанавливается в опалубке с помощью пластмассовых фиксаторов, обеспечивающих необходимый для образования защитного слоя зазор. Распалубка монолитных конструкций производится по достижении бетоном нормативной прочности.

Размер и форма глав зависит от размера, типа и конструкции покрытия храма.

Конструкция главы выполняется из дерева. Конструкция барабана главы – кирпичная. Для покрытия куполов и глав используется медь, нержавеющая или оцинкованная сталь. Листы толщиной 0,8 - 1 мм выполняются в виде чешуи с пропайкой швов. Не допускается непосредственный контакт стальных конструкций глав с медным покрытием.

Кресты, выполненные из дерева (из выдержанного дуба влажностью не более 15 %, без трещин и сколов), обтягиваются медью на медных гвоздях с пропайкой швов. При установке Креста необходимо проследить за правильной ориентацией по сторонам света.

Главная особенность возведения православного храма исходит из сложности архитектурных форм, используемых при строительстве культовых зданий. Возведение кирпичных арок, сводов, столбов, пилонов, аркатурного пояса, требует высочайшей культуры труда и квалификации специалистов.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ И КАПИТАЛЬНЫХ РЕМОНТОВ

Макарова И.С. – студент, Францен Г.Е. – доцент

Алтайский государственный технический университет (г.Барнаул)

Практика проектирования и проведения реконструкции, капитального ремонта показывает, что значительные резервы повышения эффективности находятся в сфере организационно-технологического проектирования.

От принятых решений по организации и производству работ зависят конечные результаты реализации всего инвестиционного проекта.

Выполненными исследованиями установлены особенности выполнения строительно-монтажных работ при реконструкции, которые определяются разнотипностью объёмно-планировочных и конструктивных решений реконструируемых зданий; разнообразием и разновеликостью объёмов работ по отдельным объёмно-планировочным элементам здания; наличием работ по демонтажу и разборке конструктивных элементов; стеснённостью участков и зон производства работ; снижением возможности механизации работ и повышенной трудоёмкостью выполнения СМР.

Возникает необходимость разработки методов учёта вышеназванных особенностей при подготовке организационно-технологической документации по реконструкции.

Действующая нормативно-методическая база по разработке проектов производства работ (ППР), включающая СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» взамен СНиП 3.01.01.85** «Организация строительного производства», «Пособие по разработке ПОС и ППР для жилищно-гражданского строительства» и «Руководство по разработке технологических карт в строительстве», ориентирована на новое строительство и требует конкретизации для условий реконструкции.

Выше изложенное определяет необходимость разработки методики проектирования организации и производства работ, учитывающей все особенности реконструкции зданий.

Особенности разработки ППР касаются исходных данных для проектирования и содержания документации по производству работ. Исходными данными для проектирования производства работ являются: выходные параметры ПОС, рабочие чертежи реконструируемого здания и объектные сметы, акты технического обследования демонтируемых и усиливаемых конструкций и существующих конструкций, сопрягаемых с вновь монтируемыми, установленные сроки производства СМР, перечень имеющихся в строительной организации типов и количества строительных механизмов и кранов, технологические карты, производственные нормы, ограничения на режим производства работ по реконструкции, сведения о сроках и порядке поставки конструкций, другие сведения об объектной ситуации.

Наиболее существенными особенностями отличается содержание следующих документов: календарного графика реконструкции; методов производства СМР; объектного строительного генерального плана; технологических карт на производство работ и пояснительной записки.

При подготовке этих документов важным является достоверная оценка реальных условий производства СМР по реконструкции и эффективное использование всех видов ресурсов строительной организации. Для обоснованного выбора технологических решений по выполнению работ разработаны измерители стесненности участков производства работ, позволяющие оценивать стесненность при выполнении отдельных видов работ с использованием определенных средств механизации.

В календарных планах производства работ или сетевых графиках реконструкции жилого дома, на основе объемов работ и разработанной технологии работ, устанавливаются последовательность, сроки и другие параметры выполнения СМР; на базе календарного плана определяют потребность в материальных, технических, трудовых и финансовых ресурсах.

На объектном стройгенплане должно быть показано расположение грузоподъемных кранов, других средств механизации производства работ, приобъектные транспортные пути и дороги, места и схемы складирования строительных конструкций, укладываемых в дело или разбираемых материалов.

Технологические карты для реконструкции жилых зданий, в том числе типовые, рекомендуется разрабатывать на следующие виды работ: усиление оснований и фундаментов, усиление и утепление стен, отделку фасадов здания, разборку старых строительных конструкций, замену внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, замену внутренних систем отопления, монтаж или устройство новых строительных конструкций; а также работы по пристройке и надстройке здания.

В технологических картах дополнительно должны быть определены:

- требования к готовности предшествующих работ, к устойчивости здания и конструктивных элементов, к качеству и приёмке работ;
- способы производства работ;
- перечень выбранных строительных машин и схемы их расстановки;
- схемы строповки и временного закрепления конструкций при разборке;
- последовательность выполнения работ;
- потребность в ресурсах и выходе материалов от разборки;

- мероприятия по технике безопасности, пожарной безопасности и сохранению окружающей среды;
- технико-экономические показатели.

При разработке раздела «Технология и организация выполнения работ» технологических карт должны учитываться особенности условий реконструкции, включая реализацию мероприятий по минимизации неудобств и максимизации безопасности эксплуатации объектов городской среды в зоне производства работ по реконструкции. Мероприятия должны предусматривать применение грузозахватных приспособлений, оборудованных предохранительными или страховочными устройствами; защитных экранов, исключающих возможность падения со здания предметов в зону нахождения людей; гибких систем ограничения зоны работы монтажных кранов. Строительные краны целесообразно располагать в торце реконструируемого здания.

В разделе «Техника безопасности и охрана труда» должны быть приведены решения и мероприятия по обеспечению устойчивости отдельных конструкций и здания; схемы ограждения рабочих зон, оснащения их знаками, надписями, освещением; правила безопасной эксплуатации машин, оборудования, приспособлений, грузозахватных устройств с указанием периодичности осмотров; устройства для защиты работающих и прохода людей. Кроме того в этом разделе должны быть указаны меры по предохранению окружающей среды от пыли, загрязнения пешеходных дорожек и автомобильных дорог; сохранению деревьев и растительного слоя грунта.

Исходными материалами для разработки ППР на разборку являются: проект или паспорт разбираемого здания; материалы обследования здания; данные о машинах, механизмах и оснастке, технологические карты на разборку.

ППР на разборку здания должны содержать требования к организации разборки здания и технологической последовательности разборки конструкций; описанию рабочих мест, схемам размещения строительных машин и механизмов на площадке, перечню приспособлений и средствам подмащивания, безопасному выполнению работ и способам складирования материалов разборки. Организация разборки здания должна включать подготовительную часть (подготовка здания к разборке) и заключительную часть (отгрузка и транспортирование материалов от разборки к местам их использования).

Подготовительная часть должна включать следующие этапы: обследование зданий, подлежащих разборке; отключение и демонтаж сетей, расположенных в разбираемых зданиях; устройство временных ограждений; подготовка подъездных путей; доставка и монтаж лесов, мусоропроводов, бункеров, контейнеров для отгрузки материалов; доставка и монтаж грузоподъемного оборудования; подготовка оснастки для временного закрепления конструкций в ходе разборки.

Разборка должна включать: отделение конструкций; снятие конструкций; осмотр, сортировка, укладка на площадках складирования; разрушение бетонных конструкций. Способы разборки здания должны выбираться в зависимости от их конструкции, материалов, размеров с учётом воздействия на близлежащие дома и окружающую среду. Обоснования средств подмащивания для разборки здания должны содержать общие сведения и требования к передвижным вышкам, подмостям лестницам и площадкам.

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЛАНИРУЕМОГО К СТРОИТЕЛЬСТВУ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В Г, БЕЛОКУРИХА.

Редин В.В. – студент, Францен Г.Е. – доцент.

Алтайский государственный технический университет (г.Барнаул)

Здание ЛОК выполняет функции расширения сферы оздоровительных и развлекательных услуг, предоставляемых всем пациентам, проходящим курс лечения в санатории Белокуриха, а также для возможного использования ЛОК населением города на платной основе.

Фундаменты здания монолитные железобетонные ленточные и столбчатые из бетона класса В15, армирование - арматура А-III, А-I, Вр-1. Основанием фундаментов служит песок гравелистый светло-серого и серого цвета, кварц-полевошпатовый. Чаша бассейнов монолитные железобетонные опираются на самостоятельные фундаменты.

Здание комплекса состоит из двух основных блоков, разделенных антисейсмическим швом. Блоки имеют разную конструктивную схему.

Трех этажный блок в осях А-Ж/1-7 решен в железобетонном каркасе с диафрагмами и монолитными балочными перекрытиями. Стеновое ограждение кирпичное с поэтажной разрезкой. Наружное утепление материалом "Rockwool". Внутренние перегородки из кирпича, газобетона "Сибит", каркасные с обшивкой влагостойким ГВЛ. Зальная часть здания в осях А-Ж/8-17 решена в каркасе: монолитные железобетонные колонны круглого сечения и металлические фермы из труб. Системами металлических связей фермы объединяются в единый жесткий блок.

Кроме собственно бассейнов, основного и детского, в их составе имеются многочисленные развлекательные устройства:

- аэромассаж;
- гидромассаж;
- противоток и прочее.

Площадь зеркала воды в зале – 330 м², включая бассейн для детей и зону приводнения мультислайда и тобогана

Непосредственно из зала можно попасть в комплекс саун, включающий сауны различного назначения и температурно-влажностного режима: финские, русская баня, турецкая, римско-ирландская со своими бассейнами и душевыми. При зале имеются фитобар, тренерская комната, медицинский кабинет. В уровне комплекса саун расположены массажный кабинет и солярий.

На третьем этаже здания, над санпропускником, расположен фитнес-центр, включающий в себя залы для аэробики и тренажеров, раздевалки, вспомогательные помещения.

Технические службы и помещения обслуживания бассейнов располагаются под всем зданием в подвальном этаже.

Количество людей, одновременно купающихся в бассейнах и находящихся в саунах – до 60 человек.

Тренажерные залы рассчитаны на пребывание в них 40 человек.

Количество обслуживающего персонала комплекса – 17 человек.

Генеральный план решен с участком рельефа местности. Расположение здания рассчитано на создание гармоничного слияния постройки с окружающей средой, здания обеспечивает необходимую инсоляцию помещений, высотная посадка здания принята с учетом максимального использования рельефа и существующего пространства. Связь ЛОК с остальной частью санатория осуществляется через теплый переход на втором этаже, остальные входы в здание выполняют в основном функции эвакуации при пожаре и технологической загрузки баров, оборудования и спортивного инвентаря. Они находятся по обеим сторонам здания у лестничных клеток, а также в месте эвакуации из блока саун.

Подъезд к зданию осуществляется с существующего проезда ведущего к зданию санатория. На территории удобно расположена открытая стоянка автомобилей. Планировка территории, трассировка тротуаров, элементы благоустройства гармонично связаны с архитектурой здания, а также предполагают максимальное сохранение существующих зеленых насаждений.

Планировочные работы на проектируемом участке выполнены с учетом местоположения проектируемого здания.

Отвод поверхностных вод от здания осуществляется созданием продольных и поперечных уклонов с выпуском воды на проезжую часть проезда. Продольный уклон проезда 5-10‰, поперечный 20‰, в результате проработки вертикальной планировки площадка запроектирована частично в насыпи, частично в выемке.

За основу композиционного решения здания ЛОК принят принцип свободного моделирования пространства. Разделение комплекса на две функциональные части подчеркнуто несколько различным решением их объемов.

Ведущим архитектурным мотивом объема зала бассейнов являются развернутые на юго-восток динамичные дуги ограждающих конструкций – стен и крыш. В несколько более сдержанной манере решен 3-х этажный блок вспомогательных помещений, саун и залов, однако и здесь ведущим мотивом фасадов является дуга, как символ динамики, спорта и активного времяпровождения.

В целом, композиция ЛОК подчеркнуто противопоставляется объемам существующих зданий санатория с их традиционным решением фасадов и формой и внешней отделкой, ввиду свободного размещения здания на участке и для более четкого осмысления образа, как центра активного досуга.

Общая площадь проектируемого здания составляет 3400 м², в том числе площадь зала бассейнов и аттракционов – 900 м².

Строительный объем здания составляет 26224,5 м³.

Подобные объекты проектируются с повышенными уровнями требований в архитектурном плане; внутренний температурный и влажностный режимы требуют повышенного внимания к качеству применяемых материалов и выполнению строительных работ.

В соответствии с федеральным законом "О внесении изменений в градостроительный кодекс РФ и отдельные законодательные акты РФ" от 22.07.08 г. № 148-ФЗ, ст. 55 прим.: для саморегулируемых организаций основными целями служат:

- предупреждение причинения вреда жизни, здоровью или имуществу граждан, имуществу юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений, культурному наследию (далее – вред) вследствие недостатков работ, влияющих на безопасность в строительстве, выполняемых членами саморегулируемых организаций;

- повышение качества работ, влияющих на безопасность в строительстве, выполняемых членами саморегулируемых организаций.

На основе законопроекта "О безопасности зданий и сооружений" выделяют перечень работ по возведению объектов

I. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

II. УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ (ФУНДАМЕНТ И СТЕНЫ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ), ВОЗВЕДЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ.

III. КРОВЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

IV. РАБОТЫ ПО УСТРОЙСТВУ ВНУТРЕННИХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ.

Устройство систем отопления.

Устройство систем горячего водоснабжения и оборудования.

Устройство систем холодного водоснабжения и оборудования.

Устройство канализационных систем и оборудования.

Устройство газовых систем и установка оборудования.

Устройство электроснабжения.

Устройство систем вентиляции воздуха.

Устройство пожарной сигнализации, систем пожаротушения.

V. ИЗОЛЯЦИОННЫЕ РАБОТЫ И ЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ, ТРУБОПРОВОДОВ.

В тоже время, из законопроекта о техническом регламенте "О безопасности зданий и сооружений" можно отнести следующие виды работ:

Внутренние отделочные работы.

Производство фасадных работ.

Производство работ по установке оконных и иных конструкций из стекла, полимерных и иных материалов.

Если рассматривать цель - повышение качества работ, влияющих на безопасность в строительстве, то требования к таким работам и к результатам этих работ можно задать в виде следующих двух групп требований:

1) Требования к характеристикам, показателям качества РЕЗУЛЬТАТА(ОВ) отдельной работы, как продукции.

2) Требования к степени соблюдения технологического регламента ПРОЦЕССА выполнения рассматриваемой работы.

Типовая система контроля качества для каждого вида строительно-монтажных работ включает в себя следующие основные элементы:

Общая блок-схема контроля и управления качеством выполнения строительно-монтажных работ.

Объекты контроля:

Перечень показателей и характеристик качества для каждого отдельного вида работ содержит два перечня:

Перечень показателей и характеристик качества работ, которые целесообразно контролировать в ПРОЦЕССЕ выполнения работ.

Перечень показателей и характеристик качества работ, которые можно и целесообразно контролировать по РЕЗУЛЬТАТАМ выполнения работ.

Перечень типовых элементов технологического регламента процесса выполнения каждого отдельного вида работ.

Средства контроля:

Внедрена типовая процедура контроля качества работ, включая журнал контроля и учета качества, применимая для каждого отдельного вида работ.

Внедрена типовая процедура контроля за соблюдением технологического регламента и проекта работ, включая журнал контроля и учета за соблюдением технологического регламента и проекта, применимая для каждого отдельного вида работ.

Описание типовой системы контроля качества строительно-монтажных работ включает в себя описания вышеприведенных объектов и средств контроля для одного, либо для группы видов работ, влияющих на безопасность здания, которые выполняются членами саморегулируемой организации в строительстве.

Типовая часть системы контроля качества строительно-монтажных работ отражена в описании процедуры контроля качества работ, включая журнал контроля и учета качества, процедуры контроля за соблюдением технологического регламента и проекта работ, перечня типовых элементов технологического регламента процесса выполнения каждого отдельного вида работ.

Специфическая часть системы контроля качества для каждого отдельного вида работ отражена в соответствующих перечнях показателей и характеристик качества работ, в том числе в СНиП.

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Веригина Я. Ю. – старший преподаватель

Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Процесс измельчения материалов до ультрадисперсного состояния – сложный и наследственно – необратимый.

Для его характеристики и выбора расчетных параметров порядка предлагается модель функций логистического анализа. Модель включает в себя такие функции как «планирование», «координацию», «контроль» и «мотивацию», которые тесно взаимосвязаны друг с другом.

При взаимодействии измельчающего органа со средой осуществляются: концентрация и сток энергии; создание напряженно – деформированного состояния в структуре твердых частиц, разрушение их кластерных блоков и образование новых масштабно – упрочненных частиц твердого вещества.

Динамика образования дефектности и разрушения кристаллической структуры микрочастицы диктуется присутствием таких дефектов как:

- образование продуктов измельчения ОПИ;
- образование пластических деформаций ОПД;
- выделение тепловой энергии ТЭ;
- аккумулярование в структурно – обусловленной системе внутренних напряжений

АСОСВН;

- изменение энтропии дисперсной фазы ИЭНТ.

Скоростные градиенты и пульсации Du_x и градиенты температуры At обеспечивают перенос энергии, изменяющей содержание энтропии дисперсной фазы (МЭНТ).

Наличие эффектов массопереноса, определяемого параметрами ВХПА, позволяют настраивать процесс измельчения по оптимальному скоростному режиму и получать продукцию в соответствии с требованиями к качеству (ККХП) с минимальными энергозатратами.

Приведенный коллигативный анализ процесса показывает, что существующие модели измельчения не отражают полной сути процесса, для этого требуется создание новых подходов к описанию процесса измельчения.

Это сделано и опубликовано в журнале «Известия Вузов» «Строительство» в 2010 году.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЫХЛИТЕЛЯ

Свителиков А.О. – студент, Веригин Ю.А. – д.т.н., профессор

Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Современные энергонасыщенные машины требуют использования дизель-электрических силовых установок, а для обеспечения работы системы управления рабочими органами применяется гидравлическая система управления (ГСУ).

Сложность изготовления ГСУ, её эксплуатации и необходимость дополнительных энергозатрат требуют поиска альтернативных средств управления.

Нами предлагается использовать для бульдозера-рыхлителя силовые электрошток, которые обеспечат экономию энергетического ресурса машин на 15-20%, более просты в устройстве, эксплуатации и высоко-надежны.

ЭЛЕКТРОЦИЛИНДРЫ (ЛИНЕЙНЫЕ ПРИВОДЫ)

Лизов И.А. – студент, Веригин Ю.А. – д.т.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Электроцилиндр (линейный привод) — высокоточный электромеханический привод, альтернативный гидроцилиндру, предназначенный для осуществления линейных перемещений в заданном направлении. Отличительной особенностью конструкции является ее надежность, быстродействие, точность позиционирования и простота в обслуживании из-за отсутствия в ней гидравлики.

Сервомотор представляет собой – синхронный сервомотор с постоянными магнитами и встроенным датчиком обратной связи; инвертированную роliko-винтовую передачу (ИРВП).

Статор электромотора представляет собой ламинированные сегменты, благодаря чему повышается крутящий момент. Главная особенность - это разделение статора на сегменты. Электромагнитное поле, создаваемое обмотками статора, вращает ротор сервомотора. ИРВП преобразует вращательное движение ротора в поступательное движение штока. Вращающийся под действием электромагнитного поля ротор представляет собой полый цилиндр с внутренней резьбой, внутри которого по резьбе линейно движется механизм с большим количеством роликов. На внешней поверхности ротора надежно закреплены ряды постоянных магнитов, количество которых определяют крутящий момент и ускорение линейного перемещения.

Электроцилиндры часто используются для решения задач, где важна высокая частота перемещений и точность позиционирования. Сервомоторы могут развивать усилия до 1500 кН, линейные скорости до 1.5 м/сек (при ограниченной длине до 1.8 м), а максимальная длина штока до 7 метров, точность позиционирования некоторых электроцилиндров до 1 мкм, ресурс до 200000 часов.

Один компактный блок передачи, двигателя и датчика обратной связи.

Столь высокая интеграция всех компонентов позволяет заключить их в один компактный корпус со степенью защиты до IP67. Электроцилиндры могут работать практически в уличных условиях буквально со стекающей по ним воде. Температурный коридор также достаточно широк, от -20 до +80 С градусов. Электроцилиндры не боятся загрязнения, т.к. сделать качественное уплотнение гладкого штока довольно просто.

В качестве смазки трущихся поверхностей используется консистентная смазка, которая свободно распространяется в России. Опционально, можно заменить смазку для работы на более низких температурах (до - 50 градусов).

Сервосистема с замкнутым контуром.

Применение бесщеточного серводвигателя с постоянными магнитами на роторе позволяет использовать электроцилиндры с современными сервосистемами с обратной связи. Это позволяет, в качестве обратной связи, получать информацию о токе двигателя, скорости и положении.

Управление может быть как по стандартным нормированным аналоговым сигналам 4-20 мА или 0-10В, так и по цифровым шинам, например Ethernet или Profibus.

Линейные сервоприводы могут использоваться как альтернатива гидросистемам, особенно на машинах с дизель-электрическим приводом.

НОВОЕ В ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Ворсин Н.А.-студент, Анненкова О.С.- к.т.н. доцент
Алтайский государственный технический университет (г.Барнаул)

SIP технология строительства уже более полувека повсеместно и массово применяется в странах Северной Америки и Европы и отработана до мелочей, поэтому стоит вопрос почему на современном этапе строительства в России, так мало зданий и сооружений, которые бы были построены с использованием этой технологии.

Высокая прочность SIP-панелей позволяет возводить из них стены многоэтажных домов. Для 2-х этажных коттеджей в сейсмически безопасных районах такие запасы прочности являются чрезмерными. Излишний запас прочности не является преимуществом конструкции. Прочность должна быть достаточной. Поскольку излишняя прочность достигается без дополнительных затрат, а является конструктивной особенностью SIP технологии, можно смотреть на это как на некий бонус. Чтобы подчеркнуть роль SIP панелей как несущих элементов конструкции, часто SIP технологию называют бескаркасной. Это правильно. Для SIP конструкции наличие внутреннего или наружного каркаса вовсе не обязательно. Часто SIP панели соединяют между собой с помощью шпонок из OSB-3 или с помощью "сплайнов" (термовставок), нарезаемых из SIP меньшей толщины. Поэтому SIP технологию можно рассматривать как разновидность панельного строительства.

Процесс сборки дома из SIP-панелей довольно чистый. Минимум вреда ландшафту и экологии. Практически все отходы утилизируются на месте. Стоящие рядом деревья можно сохранить, поскольку они не создают никаких помех сборке канадского дома.

Сборка стен из SIP-панелей проста и доступна любому. Это связано с самой технологией сборки. Монтаж стены начинается с того, что к основанию (обвязочному брусу или перекрытию) прибивают направляющую доску по периметру будущей стены. Затем по уровню устанавливают две угловые панели. Все! Дальше можно строить без уровня. Чтобы стена "ушла", надо сильно "постараться". Уровень нужен только для того, чтобы при установке очередной панели удостовериться в ее точности. Монтаж дверных и оконных проемов тоже не вызывает особых затруднений. Проект дома можно корректировать в процессе сборки (кто уже строил сам, понимает важность такой возможности). Это связано с одним до сих пор практически не используемым архитекторами достоинством канадской технологии.

Конструкции из SIP панелей, очень прочны и легки в сравнении с традиционными кирпичными, бетонными, брусчатыми и др. Привычное деление стен на несущие и перегородки в канадском доме размывается. В кирпичном доме несущие стены определяют планировку этажей. В канадском доме планировка более свободная! Технология строительства стен из SIP панелей на перекрытии позволяет "двигать" стены с очень мягкими ограничениями. К сожалению, на сегодня эта возможность канадской технологии практически не задействована, и проекты для индивидуальных домов из SIP панелей копируются с проектов для кирпичных, газобетонных и т.п. домов.

Основные достоинства SIP панелей:

- Появление синевы исключено
- Можно заказать как конструктор.
- Не садится.
- Панели устанавливаются вертикально, высота панели = высота этажа, длина здания может быть любая
- Не требует дополнительной конопатки.
- Большая возможность отделки.
- Трещины отсутствуют.
- Можно собрать самостоятельно, многие компании предоставляют шеф-монтаж

- Малый вес домов позволяет использовать недорогие малозаглубленные фундаменты. • Панели, используемые при строительстве, обладают очень высокими теплоизоляционными свойствами (в 8 раз теплее кирпичных и бетонных)

- Расходы на обогрев такого дома минимальны.

Если раньше технология каркасного строительства применялась из соображений экономии материалов, то сегодня на первый план выходит проблема энергосбережения. Каркасная технология строительства в связи с возможностью применения современных эффективных утеплителей имеет прекрасный потенциал. А строительство массивных стен из кирпича, бруса и других "традиционных" материалов с последующим утеплением выглядит в этом отношении, мягко говоря, непрактичным. Такая конструкция стен оправдана в случае утепления уже существующих домов, построенных по старым строительным нормам и правилам (СНиП).

Варианты облицовки панелей:

OSB-3;

фибролитовые плиты;

гипсокартон (ГКЛ);

гипсоволокнистые листы (ГВЛ);

цементно-стружечные плиты (ЦСП);

стекломагнезиевые или стекломгнезитовые листы (СМЛ).

В заключение хотелось бы обсудить один из мифов, широко распространившийся в российской среде: "дома из SIP на Западе предназначены для нищих и бездомных". Убедиться в том, что это не так, очень просто, зайдя на несколько западных ресурсов по SIP тематике. Нигде не утверждается, что SIP технология является дешевой! Данная технология позиционируется на западном рынке как технология "зеленого" строительства и энергосбережения! И строят из SIP от садовых домиков до замков и офисных зданий. Роскошь отделки и обстановки отдельных домов из SIP впечатляет. Про техническую оснащенность - особый разговор. По поводу "домов для нищих": "домик Тыквы" можно построить из любого материала. Канадский дом не для бедных, а для умных.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ МОДЕЛЕЙ КВАРТИР НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПЛАНИРОВОК.

С.П. Зиновьев – студент, Г.Е. Францен – доцент.

Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул).

В современной российской практике сложилось правило, по которому индивидуальный проект дома или проект жилого дома для повторного применения имеет план первого и «типового» этажа. Этажи могут отличаться друг от друга расположением балконов и окон для разнообразия архитектуры фасадов. Но внутри структура квартир повторяется от одного этажа к другому. Это облегчает работу архитекторов и заказчиков, но работает не в пользу покупателя, который вынужден выбирать квартиру в понравившемся доме из узкого ассортимента, а затем заниматься перепланировкой. Сам будущий обитатель выключен из процесса создания своего будущего жилища и не способен повлиять на проектируемый продукт.

Некоторые аспекты данного вопроса рассматривает голландский архитектор Николас Джон (Ян) Хабракен: «Потенциал индустриализации и стандартизации будет раскрыт только после отказа от массового жилищного строительства и возвращения индивида... Когда естественная связь (между жилой средой и индивидом) функционирует, именно архитектор обеспечивает контакт с жителем, осуществляет соединение между естественной связью и сложной технологией: он есть непосредственное звено между публикой и профессиональной сферой» Некоторые тезисы этой книги анализирует К. В. Кияненко: «В тексте Хабракена качества гибкости, адаптируемости, открытости к изменениям (именно отсюда берет начало

понятие «открытое строительство») рассматриваются как ключевые для жилища в противовес устойчивой архитектурной традиции считать их полем экзотического экспериментирования отдельных теоретиков. Причина в том, что именно эти качества позволяют перераспределить ответственность и возможности по созданию жилища в пользу обитателей» [2].

В реальных современных условиях, когда законодательство не позволяет строить квартиры со свободной планировкой (как это было в 1990-е гг.), а разрешает делать лишь минимальные изменения в своей квартире, выход из ситуации виден в «открытости» к свободе выбора потребителем структуры жилой среды.

Но как определить, какая именно структура квартиры будет востребованной, актуальной? Многие риелторы ведут свою статистику продаж, отслеживают тенденции по востребованным площадям и комнатности квартир. Но типология квартир в этой статистике не фигурирует. Во-первых, нет четкой общепринятой классификации: есть понятие «двушка-распашонка», «трешка-штаны» и т. д. Во-вторых, «базовые решения», которые предлагаются потребителю, однотипны и не отличаются не только в различных домах, но и у разных застройщиков.

Чтобы понять, что планировки, которые появляются на рынке, не соответствуют спросу и какие именно виды планировок востребованы, следует обратиться к практике перепланировок. По статистике строительной компании «КРОСТ», 80% квартир в московских новостройках перепланируются при заселении. Были подробно изучены материалы по перепланировкам: шесть домов (480 квартир), построенных по индивидуальным проектам, статистика Мосжилинспекции (дома типовых серий, 150 квартир) и др.

Первоначально стояла задача изучить конкретные претензии клиентов к приобретаемому продукту. Что изменяют покупатели в типовых проектах, какие площади жилых и нежилых помещений наиболее востребованы, как они предпочитают располагать кухню, гостевой и хозяйский санузел, где выделить гардеробную комнату и т. д. При изучении вариантов индивидуальных планировок квартир было выявлено, что многие владельцы стремятся радикально изменить пространственную структуру своей квартиры. Это особо заметно на площади тех квартир, которые имеют минимальное количество несущих опор. После проведенного анализа характеристик разнообразных структур пространства, которые образовывались в результате перепланировок, были выявлены определенные признаки, по которым можно классифицировать пространственные модели квартиры. Главным признаком в этой классификации является характер **развития пространства**.

Совершенно четко выделяются четыре модели: открытая (12%), линейная (12%), лучевая (45%), полуостровная (21%).

Открытая модель характеризуется тем, что стремится максимально избавиться от всех несущих стен, создать перетекающие пространства, свободно просматриваемые из каждого участка квартиры, за исключением интимных зон. Возможно использование трансформирующейся мебели, которая бы не мешала ощущению свободы в целом. В одно-двухкомнатных квартирах - это студии; в трех- четырехкомнатных допускается отдельная спальня с мобильной или стационарной перегородкой.

Главным признаком **линейной модели** является то, что помещения от прихожей или холла до спальни расположены по одной оси. Кухня, гостиная или столовая, затем кабинет соединяется напрямую, но каждое помещение имеет свои четкие очертания. Обычно помещения вытянуты и расположены вдоль фасада. Обитатель предпочитает избавиться от коридоров, которые съедают полезную площадь квартиры, и строит свое жилище подобно доходным домам XIX в.

Лучевая модель - это наиболее привычный способ построения пространства квартир.

Имеется главное распределительное пространство, из которого ведут входы во все помещения. При перепланировке эта модель остается, как правило, доминантной, в том числе и потому, что изначально заложенная структура квартиры не позволяет избавиться от

несущих опор. Малые изменения, такие как объединение санузла или изменение ширины коридора, не позволяют сломать общую модель квартиры.

Также очень популярна **островная модель** квартиры. Она образуется чаще всего при создании проема или объединении кухни и гостиной и соединении гостиной с коридором или другой комнатой. Кухня становится как бы центром квартиры, и движение по квартире происходит вкруговую. При перекрывании прохода в кухню из прихожей появляется **полуостровная модель**, которая встречается чаще, чем «остров» в чистом виде.

Реже используется такой способ формирования нового пространства квартиры, как **диагональная модель**. Его особенность в том, что создается общее пространство кухни-столовой, из которого видны входы в другие комнаты - спальню или кабинет. Когда человек заходит в общую зону из прихожей, он видит по диагонали раскрытую дверь и кусочек окна в комнате. **Комбинированная модель**, как правило, состоит из открытого и лучевого или из открытого и линейного пространства.

Практика показывает, что из одной типовой планировки квартиры может образоваться три-четыре индивидуальные.

Стремление одних людей к открытым пространствам, свободным планам, других - к множеству перегородок, ниш, маленьких комнаток можно найти в исследованиях Макса Люшера в теории о четырех типах личности [3]. Он присваивает каждому типу человеческого поведения свой условный цвет. Человек, реализующий «синий» тип поведения, по мнению Люшера, любит интерьеры, которые бы ошутимо выражали чувство укрытости, защищенности и безопасности - пещероподобные помещения, округлые стены и ниши (**полуостровная, островная модель**). Для «желтого» типа личности помещение должно быть широким и открытым с большими окнами, где много света, свободного пространства (**открытая модель**). «Зеленому» типу требуются прямоугольные помещения с фиксированными углами, высокими окнами, чтобы располагать все четко и ясно и чувствовать себя уверенно в твердо упорядоченной структуре (**лучевая модель**). «Красный» тип любит длинные помещения, вытянутые гостиные с колоннами, галереи и длинные парадные лестницы (**линейная модель**).

В соответствии с описаниями М. Люшера о пространственных предпочтениях человека и при сопоставлении их с нашими выводами относительно пространственных моделей, которые образуются в индивидуальных планировках, было принято цветовое обозначение классификации, аналогичное М. Люшеру.

В основе данного исследования лежат три фактора:

1. Практика перепланировок дает основание для сомнения в корректности современных принципов проектирования и позволяет начать поиски новых основ.
2. Исследования психологов определяют принципы, на которые можно опираться при разработке моделей жилых пространств.
3. История жилища подтверждает факт существования разнообразных по структуре жизненных пространств, многие из которых незаслуженно оказались забытыми и неиспользуемыми в современной практике проектирования.

Если обратиться к истории создания жилища в России и в мире, то можно обнаружить разнообразные принципы построения жилых пространств, соответствующих выявленным моделям: анфилада в русских доходных домах XIX в., открытые японские дома, классические виллы, римские домусы с атриумами в центре и т. д..

Однако проектные решения в массовом сегменте рынка очень бедны и не отвечают многообразию человеческих потребностей. В современной российской практике квартиры проектируются в основном по лучевому принципу. Это связано как с нормами проектирования, так и с устоявшимся представлением проектировщиков о комфортной планировке.

Большинство проектировщиков закладывают лишь основу для будущей квартиры, так как предположить, что захочет будущий покупатель, считается невозможным. Поскольку обитатель не участвует в проектировании квартиры, он вынужден приспособливаться к

чужим для него условиям. Изменить что-либо самостоятельно он часто не может из-за отсутствия определенных знаний, ему приходится обращаться к профессионалу. Ситуацию можно исправить, если стоимость проектирования домов с разнообразными пространственными моделями квартир будет выше, чем с типовыми решениями.

Выделенные модели пространств, сформировавшиеся на основе претензий клиентов, призваны помочь предугадать желания будущих обитателей. Сформированные в модельный ряд конкретных планировочных решений с определенной долей открытости, они могут служить основой для проектирования многоквартирных домов. В квартирографии каждого нового дома должно фигурировать не только деление на комнатность, но и деление по типу квартиры. В данной классификации мы вводим упрощенное название моделей для клиентов и риелторов. Примерное соотношение типов квартир в доме может быть следующее: *студии - 11 %*, *анфилады - 10%*, *стандартные - 40 %*, *полуостровные - 18%*, *островные - 4%*, *диагональные - 5%*, *комбинированные - 12%*.

Внедрение семи пространственных моделей квартир в проектирование уже произошло в экспериментальном жилом комплексе «Эдальго» (пос. Коммунарка Ленинского района Московской обл.). Исследования показали особую эффективность открытой, полуостровной и диагональной моделей особенно на небольшой площади квартир.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДОЗИРОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ВЯЖУЩЕГО ИЛИ ВОДЫ В ЗОНУ СМЕШИВАНИЯ ГРУНТОСМЕСИТЕЛЯ НА БАЗЕ СРЕДНЕГО АВТОГРЕЙДЕРА

Стародубов С.Г. – студент группы МиАС-51, Лютов В.Н. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г.Барнаул)

В настоящее время существует много эффективных зарубежных машин с различными показателями для всех случаев строительства, содержания и ремонта дорожного покрытия. Все они, безусловно, хороши, но у них у всех и очень высокая стоимость.

В этом плане одним из перспективных и экономичных направлений видится модернизация и усовершенствование отечественной дорожной техники, в том числе, навесного грунтосмесительного рабочего оборудования на базе среднего автогрейдера, которое после окончания сезона было бы демонтировано, а базовая дорожная машина могла бы работать весь сезон.

В настоящее время на кафедре «Технология и механизация строительства» СТФ АлтГТУ проводится научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа по поиску вариантов технических решений системы дозирования минеральных вяжущих и стабилизаторов грунта для навесного грунтосмесительного оборудования на базе среднего автогрейдера при укреплении слоев дорожной одежды.

Были выполнены предварительные аналитические и патентные исследования отечественных и зарубежных серийно выпускаемых конструкций дорожных машин, оснащенных системами дозирования и распределения минеральных вяжущих и стабилизаторов грунта при укреплении дорожной одежды. Проведено обоснование вариантов технических решений их рабочего оборудования.

Прорабатывались варианты системы подачи и дозирования воды с базового автомобиля-цистерны в зону грунтосмешивания (под кожух грунтосмесителя), а также способы рационального крепления дозирочно-распределительного оборудования на кожухе грунтосмесителя на базе среднего автогрейдера. Произведены предварительные расчеты параметров и выбор центробежного насоса подачи воды, распределительных форсунок, запорной и регулирующей арматуры.

Рациональность конструктивных и эксплуатационных параметров основывалась на сравнении и выборе наиболее оптимального варианта для работы в местных условиях Алтайского края.

Для аналитического расчета параметров использовалась компьютерная система MathCAD, а графические чертежи выполнялись в системе AutoCAD.

Разработка системы дозирования и распределения минеральных вяжущих с использованием грунтосмесителя на базе среднего автогрейдера при изготовлении и внедрении в производство позволит круглогодично использовать широко распространенную в подрядных организациях края базовую машину - средний автогрейдер, что существенно снизит трудоемкость работ по строительству и реконструкции автодорог, а также затраты на закупку специальной грунтосмесительной дорожной техники.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА МАШИН ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕМЕНТА ПРИ ГРУНТОСМЕШИВАНИИ НА ДОРОГЕ

Карпов А.Н. – студент группы МиАС-51, Лютов В.Н. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г.Барнаул)

Одним из основных сдерживающих факторов повсеместного внедрения в Алтайском крае технологии укрепления слоев дорожной одежды методом грунтосмешивания материалов непосредственно на дороге является отсутствие эффективных серийно выпускаемых отечественных машин подобного класса, а также довольно высокая стоимость зарубежных специальных машин-ресайклеров и грунтосмесителей. Кроме того, при выборе технологии устройства стабилизированных дорожных конструкций в каждом конкретном случае необходимо учитывать способы и темпы производства работ, устанавливать потребность в машинах и оборудовании применительно к местным условиям.

В этом плане одним из перспективных и экономичных направлений видится модернизация и усовершенствование отечественной дорожной техники, постоянно используемой в дорожных хозяйствах, с которой после окончания сезона было бы демонтировано специальное навесное оборудование, а базовые машины могли бы работать весь сезон.

В настоящее время на кафедре «Технология и механизация строительства» СТФ АлтГТУ проводится научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа по поиску вариантов технических решений системы подачи и дозирования порошковых вяжущих и стабилизаторов грунта для навесного грунтосмесительного оборудования на базе среднего автогрейдера при укреплении слоев дорожной одежды.

Распределители порошковых вяжущих материалов используют для распределения этих материалов по фрезеруемой полосе перед грунтосмесительной машиной в случаях, когда по каким-либо причинам системы подачи вяжущих материалов под кожух грунтосмесительной машины не используются.

В настоящий момент проводится конструктивная проработка оптимального варианта комплекта, состоящего из автомобиля КАМАЗ-55115 и прицепного к нему цементораспределителя, способа их взаимного крепления и технологичности работы в комплекте с использованием грунтосмесителя на базе среднего автогрейдера.

Были выполнены предварительные аналитические и патентные исследования отечественных и зарубежных серийно выпускаемых конструкций дорожных машин, оснащенных системами дозирования и распределения минеральных вяжущих и стабилизаторов грунта при укреплении дорожной одежды. Проведено обоснование вариантов технических решений их рабочего оборудования.

Выполнены общие предварительные аналитические расчеты и выбор геометрических и кинематических параметров прицепного цементораспределителя, а так же прорабатываются кинематика привода и распределительного устройства прицепного цементораспределителя.

Разработка конструкторской и технической документации на системы дозирования и распределения минеральных вяжущих с использованием грунтосмесителя при изготовлении и внедрении в производство позволит круглогодично использовать широко распространенные в подрядных организациях края базовые машины, что существенно снизит трудоемкость работ по строительству и реконструкции автодорог, а также затраты на закупку специальной грунтосмесительной дорожной техники.