

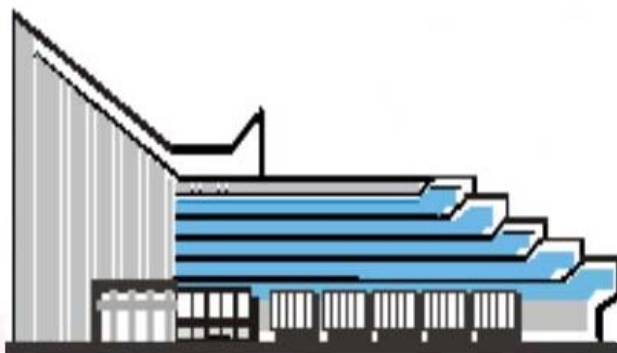


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский национальный
технический университет**

Строительный факультет

**НАУКА И ПРАКТИКА
РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**



***Материалы студенческой научно-практической
конференции
(Минск, 21 – 25 марта 2017 г.)***

**Минск
БНТУ
2017**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Строительный факультет

НАУКА И ПРАКТИКА
РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

*Материалы студенческой научно-практической
конференции
(Минск, 21 – 25 марта 2017 г.)*

Минск
БНТУ
2017

УДК 69:658 (06)

ББК 65.31я431

Н 34

Редакционная коллегия:

- С. Н. Леонович – доктор технических наук,
зав. кафедрой «Технология строительного производства»;
Э. И. Батяновский – доктор технических наук,
зав. кафедрой «Технология бетона и строительные материалы»;
О. С. Голубова – кандидат экономических наук,
зав. кафедрой «Экономика строительства»;
Р. А. Минеев – кандидат технических наук,
зав. кафедрой «Организация строительства и управление
недвижимостью»;
В. А. Сернов – кандидат технических наук,
зав. кафедрой «Геотехника и экология в строительстве»;
В. Ф. Зверев – кандидат технических наук,
зав. кафедрой «Железобетонные и каменные конструкции»
А. И. Згировский – кандидат технических наук,
зав. кафедрой «Металлические и деревянные конструкции»
Т. В. Щуровская – ст. преподаватель кафедры «Экономика
строительства».

Рецензенты:

- С. В. Валицкий – кандидат технических наук, доцент кафедры «Экономика
и управление производством» Минского института управления;
А. Б. Бахмат – зав. лабораторией «Экономические проблемы
в строительстве» ОАО «НИИ Стройэкономика»

В сборнике изложены материалы студенческой научно-практической конференции «Наука и практика развития строительства». В них исследуются проблемы внедрения новых конструктивных и технологических решений в строительном производстве, а также рассматриваются вопросы экономики, организации и управления в строительстве.

Предназначено для научно-педагогических работников, управленцев, экономистов, аспирантов, магистрантов.

ISBN 978-985-583-109-0

© Белорусский национальный
технический университет, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Азатян А.С., Голубова О.С. Анализ структуры стоимости строительства жилого здания	6
Алексеев К.А., Сидорова А.И. Система совершенствования ЖКХ города Минска	9
Бенько А.И., Щуровская Т.В. Системы теплоснабжения жилого фонда. Достоинства и недостатки различных систем	13
Бойко А.А., Голубова О.С. Оценка динамики заработной платы рабочих в строительстве	16
Бондарик В.Е., Голубова О.С. Оценка трудоёмкости строительства жилых здания	19
Будревич Н.А., Карпеня Е.А. Анализ инвестиционной привлекательности возведения жилой малоэтажной застройки	23
Василенок В.А., Сургучева И.В., Снежков Д.Ю. Определение срока распалубливания монолитных железобетонных колонн по показателю влажности	27
Василенок В.А., Сургучева И.В., Снежков Д.Ю. Анализ данных при определении срока распалубливания монолитных железобетонных колонн по показателю влажности	31
Горляк В.С., Калиновская Н.Н. Калининский завод железобетонных изделий: от истоков к современности	33
Демидьков А.А., Новак В.А., Полейко Н.Л., Сидорова А.И. Подбор состава бетонной смеси для устройства буронабивных свай методом полого шнека	36
Демидьков А.А., Новак В.А., Полейко Н.Л., Сидорова А.И. Испытание различных составов бетона для устройства буронабивных свай методом полого шнека	39
Денисюк Е.А., Архангельская Т.М. Уплотненная застройка в городе Минске и вызванные ею социально-экологические проблемы	42
Дрובה П.С., Карпеня Е.А. Оценка ликвидационной стоимости предприятия	46
Казанович И.П., Карпеня Е.А. Правовая экспертиза объекта недвижимости	49
Кишкевич Е.В., Водоносова Т.Н. Комбинированная методика экономического анализа	53

Ковенко В.Н., Архангельская Т.М. Бурионъекционные сваи и анкерные системы GEOIZOL-MP и их применение в строительстве	57
Ловков И.И., Бортницкая М.Г. О прохождении преддипломной практики на ОАО «Минскжелезобетон»	61
Лосева М.В., Граблевская И.Г. Оценка производственного здания с административными корпусами	63
Лосева М.В., Карпеня Е.А. Выбор стратегии развития предприятий на стадии диагностического анализа	67
Лукашевич Е.И., Кашуро Е.Е. Сбор ветровой нагрузки для флагов по нормативному документу ТКП EN 1991-1-4	71
Лукашевич Е.И., Кашуро Е.Е. Сбор снеговой нагрузки на здание с куполом по нормативному документу ТКП EN 1991-1-3	74
Лукашевич Е.И., Кашуро Е.Е. Сбор ветровой нагрузки на здание с куполом по нормативному документу ТКП EN 1991-1-4	78
Ляшко В.В., Жук И.И., Голубова О.С. Показатели эффективности выполнения строительных работ	82
Маршкова А.В., Латыш В.В. Высотное строительство. Достоинства и недостатки	86
Новик С.А., Пелюшкевич А.И. Особенности монтажа кровли с покрытием из сланцевой черепицы	88
Нгуен Т.Т.Н., Водоносова Т.Н. Тестирование методики FSCGACA при прогнозировании финансово-экономического состояния подрядных строительных организаций	92
Ордынская М.Г., Кейко К.А., Сосновская У.В. Анализ структуры стоимости строительства объектов крупнопанельного домостроения	95
Раговский С. В., Скоров С. И., Ленкевич Р. И. Биопозитивность зданий и сооружений и архофитомелиорация	99
Рубченко Е.С., Граблевская И.Г. Строительство Витебской ГЭС на реке Западная Двина. Расчет конструкции верхнего бьефа (сечение 1-1)	101
Савицкая В.В., Водоносова Т.Н. Применение критериального подхода при прогнозировании финансово-экономического состояния строительной организации	106
Сладковский В.А., Пелюшкевич А.И. Особенности возведения высотных зданий в Республике Беларусь	110

Соболевская Н.И., Хотько А.А. Перспективы применения композитной арматуры при проектировании стеклопластбетонных конструкций	114
Товстыга Е.Г., Латыш В.В. Строительные нормы высотного строительства в странах СНГ	118
Умрейко А.С., Футорная Т.С., Дзабиева Л.Б. Технологические приемы снижения производственных затрат при изготовлении ячеистобетонных изделий автоклавного твердения.....	120
Хурс И.Д., Пелюшкевич А.И. Использование сланцевой черепицы для устройства кровли	124
Шляева Д.В., Карпеня Е.А. Основные критерии выбора сопоставимых объектов (аналогов) при оценке недвижимости.....	128
Якубовский Д.В., Корбан Л.К. Определение стоимости разработки проектной документации ресурсным методом.....	132
Ярохович А.Н., Леонович С.Н, Сидорова А.И. Особенности технологии устройства бетонных полов в зимнее время.....	136
Ясюк А.А., Калиновская Н.Н. Минский домостроительный комбинат – история и перспективы	140

Анализ структуры стоимости строительства жилого здания

Азатян А.С., Голубова О.С.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Строительство – вид экономической деятельности, связанный с возведением зданий и сооружений. Каждый объект строительства уникален, что определяет индивидуальность и многообразие строительства. Проблемы государственного регулирования стоимости строительства и пути совершенствования ее формирования подробно рассмотрены в научных изданиях ранее [1].

Система управления стоимостью в строительстве базируется на выделении отдельных составных частей, объединяющих однотипные группы затрат.

Формирование стоимости строительства можно представить в виде последовательных расчетов, группировка затрат в которых осуществляется по системе, приведенной на рисунке 1.

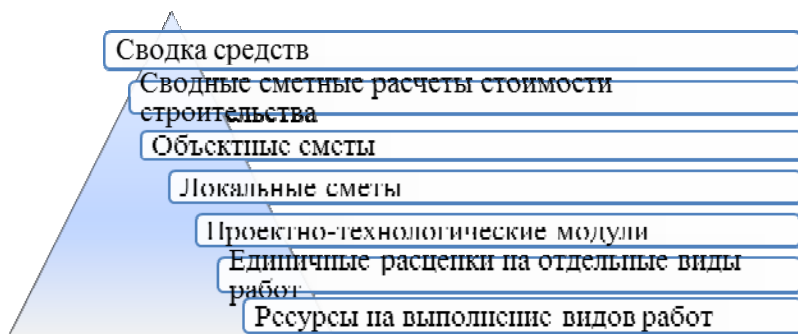


Рисунок 1 – Группировка затрат на строительство объектов в сметной документации

Примечание: Собственная разработка авторов на основе [2].

В качестве объекта исследования взят объект: «Жилой многоквартирный дом со встроенными общественными помещениями и

подземным паркингом в квартале ул. Восточной - ул. Олешева – пер. Восточный». Сметная документация по этому объекту включает из 27 локальных смет, в том числе на: подкрановые пути, перебазирушку и монтаж башенного крана, фундаменты монолитные, прямки монолитные в осях, колонны монолитные, монолитные, стены лестничной клетки, монолитные лестницы в осях, плита перекрытия монолитная, плиты перекрытия монолитные, укрупнительная сборка и амортизационные отчисления опалубки «модостр» (жилой дом), лифты, кровля, вентшахты, металлические конструкции на кровле, вентблоки, металлические лестницы и площадки, общестроительные работы, общестроительные работы (помещение домовладения), наружные отделочные работы, водоснабжение и канализация отопление, вентиляция автоматизация отопления и вентиляции, электрооборудование и электроосвещение, электрооборудование и электроосвещение (помещение домовладения), автоматизированная система контроля и управления электроэнергией, молниезащита и заземление, сети связи, домофонная связь, диспетчеризация лифтов, технологическое оборудование, подъемно-транспортное оборудование.

Для анализа структуры стоимости затраты были укрупнены до следующих укрупненных видов работ: монолитные ленточные фундаменты; монолитный каркас; кровля; кладочные работы; оконные и дверные проемы; бетонные полы; внутренние отделочные работы; наружные отделочные работы; специальные работы. Специальные работы включили в себя: водоснабжение и канализацию, отопление и вентиляцию, электрооборудование и электроосвещение, сети связи, монтаж оборудования (лифты, вентблоки, диспетчеризация лифтов).

Структура стоимости строительства по укрупненным видам работ представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура затрат на строительство жилого дома, %

Примечание: Собственная разработка авторов на основе сметной документации.

Наибольший удельный вес имеют работы по устройству монолитного каркаса – 34,2%. Данные работы самые трудоемкие и материалоемкие: они включают в себя устройство монолитных колонн, плит перекрытия, стен лестничной клетки, лестниц. Кладочные работы составляют 17,1% стоимости строительства, 14,8% приходится на специальные работы. на остальные виды работ приходится треть стоимости строительства.

Соответственно оптимизация стоимости в первую очередь связана с оптимизацией затрат на монолитные работы. 45% стоимости этих работ приходится на материалы: бетон и арматуру.

Таким образом изменение стоимости бетона на 6,5% приведет к изменению стоимости строительства на 1%. Построение финансовой модели стоимости строительства позволяет оперативно оцени-

вать влияние динамики цен отдельных ресурсов на общую стоимость строительства.

Эта система позволяет оценивать риски проекта, обосновывать величину резервов, оперативно планировать доходы и расходы организации. При строительстве жилых зданий, в сводном сметном расчете которых резерв средств на непредвиденные работы и затраты составляет всего 1%, эта система имеет особенно большое значение.

Список использованных источников

1. Проблемы государственного регулирования и пути совершенствования формирования стоимости строительных работ: Голубова, О.С., Сидоров, А.Н. // Экономика и управление. № 2(38) 2014. - Мн., 2014. – С.49-55.

2. Об утверждении инструкции о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: постановление Мин-ва архитектуры и строительства Респ. Беларусь 18 нояб. 2011 г. № 51 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – М., 2017.

УДК 69:658.53

Система совершенствования ЖКХ города Минска

Алексеенко К.А., Сидорова А.И.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Министерство жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь (далее – МЖКХ) является республиканским органом государственного управления и подчиняется Совету Министров Республики Беларусь.

В систему МЖКХ входят:

1. Государственные организации по перечню, утвержденному Советом Министров Республики Беларусь;

2. Структурные подразделения жилищно-коммунального хозяйства местных исполнительных и распорядительных органов с подчиненными им организациями коммунальной формы собственности;

3. Хозяйственные общества, акции (доли в уставных фондах) которых принадлежат Республике Беларусь и переданы в управление МЖКХ;

4. Хозяйственные общества, акции (доли в уставных фондах) которых принадлежат административно-территориальным единицам.

Жилищно-коммунальное хозяйство традиционно выполняло жизненно важные функции, в числе которых – создание условий для комфортного проживания, предоставление качественных жилищно-коммунальных услуг.

Начиная с 1990-х годов на баланс жилищно-коммунальных организаций стали передаваться объекты коммунальной инфраструктуры и жилищного фонда от других министерств и ведомств с целью освобождения их от несвойственных им форм деятельности и снижения себестоимости производимой ими продукции. В 2003 году в Республике Беларусь была утверждена система государственных социальных стандартов по обслуживанию населения, в том числе в области жилищно-коммунального хозяйства.

Для того чтобы сделать услугу технического обслуживания более прозрачной и понятной для плательщиков, а также в целях снижения ее себестоимости, новым Жилищным кодексом в 2012 году из состава этой услуги был выделен как отдельный вид деятельности текущий ремонт общего имущества.

В рамках поэтапного повышения доли участия населения в содержании жилищного фонда источниками финансирования таких работ являются как бюджетные средства, так и средства собственников, нанимателей жилья и членов ЖСПК (ремонт подъездов включает восстановление штукатурки и облицовки стен и потолков, замену полов, восстановление декоративных деталей, лестниц, малярные работы).

В 2014 году систему ЖКХ Минска ждали изменения. На заседании Мингорисполкома было решено исключить из штатных расписаний организаций этой отрасли ряд должностей, а также реорганизовать отделы ЖРЭО и изменить структуру ЖЭСов и ЖЭУ. В отделах капитального ремонта после реорганизации осталось по шесть

сотрудников: начальник, заместитель начальника и четыре инженера. ЖЭСы и ЖЭУ Минска утратят права юридического лица. В них сократят функции главного бухгалтера и его заместителей — они перейдут в ЖРЭО районов, а вместо них будут созданы группы по расчету зарплаты, учету материалов и другие.

В 2016 году для реализации задач, поставленных Главой государства, направленных на оптимизацию структуры управления отраслью жилищно-коммунального хозяйства, для обеспечения высокого устойчивого развития предприятий жилищно-коммунального хозяйства г. Минска, снижения себестоимости технического обслуживания жилищного фонда путем исключения функций и затрат, не связанных с оказанием и предоставлением жилищно-коммунальных услуг, сокращения расходов на содержание административно-управленческого персонала и для создания единой структуры управления жилищных объединений, в г. Минске выработаны и реализуются мероприятия по совершенствованию структуры управления жилищно-коммунального хозяйства ГО «Минское городское жилищное хозяйство» и УП ЖРЭО районов г. Минска.

Создание КУП «ЖКХ». В настоящее время функции заказчика и подрядчика при оказании жилищно-коммунальных услуг сосредоточены в одном лице – УП ЖРЭО района г. Минска. Как показал многолетний практический опыт, это приводит к необоснованным расходам, и как следствие, увеличению себестоимости технического обслуживания жилищного фонда. Зачастую на УП ЖРЭО районов г. Минска возлагается выполнение функций, не связанных и несвойственных отрасли жилищно-коммунального хозяйства.

В связи с чем, рабочей группой по изучению проблемных вопросов в жилищно-коммунальном хозяйстве было предложено разделить функции заказчика и подрядчика при оказании жилищно-коммунальных услуг и провести эксперимент на базе двух районов г. Минска – Партизанского и Первомайского.

Создание укрупненных КУП ЖЭУ (подрядчики). Укрупненные КУП ЖЭУ являются хозрасчётными организациями – подрядчиками, заинтересованными в конечном результате работы посредством надлежащего выполнения договорных отношений с заказчиком (КУП ЖКХ района), и как следствие населению будут предоставлены качественные жилищно-коммунальные услуги.

Одним из этапов проведения мероприятий по реформе жилищно-коммунального хозяйства явилось проведение работы по укрупнению существующих жилищно-эксплуатационных участков по Первомайскому и Партизанскому районам г. Минска. Вместо 25 юридических лиц создано 11.

В настоящее время в каждом укрупненном КУП ЖЭУ четко разграничены функции и созданы бригады для осуществления технического обслуживания, текущего ремонта, рабочих по комплексной уборке, оказания населению дополнительных платных услуг.

Создание филиала «Единый расчетно-справочный центр г. Минска». С целью соблюдения единообразного подхода в области начислений, оплаты, недопущения предъявления гражданам к оплате необоснованных платежей, взыскания задолженности за жилищно-коммунальные услуги, улучшения качества обслуживания населения в структуре КУП «Центр информационных технологий Мингорисполкома» создано подразделение филиал «Единый расчетно-справочный центр г. Минска» (далее – Единый расчетно-справочный центр), в состав которого войдут 43 существующих при УП ЖРЭО районов г. Минска уже созданных расчетно-справочных центра (далее – РСЦ).

Единая диспетчерская служба и Контакт-центр г. Минска

Запуск пилотного проекта Единой диспетчерской службы с круглосуточным режимом работы и трехзначным телефонным номером 115 осуществлен с 8 сентября 2015 год на территории Партизанского района г. Минска с последующим внедрением во всех районах г. Минска.

Контакт-центр г. Минска будет осуществлять прием всех видов запросов жителей по жилищно-коммунальному обслуживанию, а также по другим вопросам городского хозяйства, независимо от района проживания, то есть жителям не нужно искать телефон диспетчера УП ЖЭС, КУП ЖЭУ, УП ЖРЭО районов г. Минска, аварийной службы – все вопросы можно будет решать по телефону 115.

Список использованных источников

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 21 апреля 2016 г. № 326 Государственная программа ”Комфортное жилье и благоприятная среда“ на 2016 – 2020 годы

2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 30 мая 2003 г. № 724 О мерах по внедрению системы государственных социальных стандартов по обслуживанию населения республики.

3. Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2003-2017. – Режим доступа: http://minsk.gov.by/ru/actual/view/209/2015/inf_material_2015_10_1.shtml. – Дата доступа : 25.09.2016.

УДК 662/997

Системы теплоснабжения жилого фонда. Достоинства и недостатки различных систем

Бенько А.И., Щуровская Т.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Белорусская энергетическая система – это сложный комплекс, включающий электростанции, котельные, электрические и тепловые сети, которые связаны общностью режима работы на территории всей республики.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) является важнейшей структурной составляющей национальной экономики, которая обеспечивает функционирование всех ее звеньев и повышение уровня жизни населения. [1]

Теплоснабжение – система обеспечения теплом зданий и сооружений, предназначенная для обеспечения теплового комфорта для находящихся в них людей или для возможности выполнения технологических процессов.

Система теплоснабжения – совокупность взаимосвязанных источников теплоты, тепловых сетей и систем теплопотребления.

Система теплоснабжения состоит из следующих функциональных частей:

- 1) источник производства тепловой энергии (котельная, ТЭЦ);
- 2) транспортирующие устройства тепловой энергии к помещениям (тепловые сети);

3) теплотребляющие приборы, которые передают тепловую энергию потребителю (отопительные приборы, калориферы).

Системы теплоснабжения подразделяются на:

– централизованные – системы с групповыми источниками энергии и внешними передающими и распределительными тепловыми сетями;

– децентрализованные – системы с индивидуальными источниками энергии без внешних передающих и распределительных тепловых сетей. Такими источниками могут служить индивидуальные надомные котельные и поквартирные газовые котлы.

В силу своего географического расположения Беларусь относится к странам с относительно холодным климатом. Продолжительность «отопительного периода» составляет около 200 дней, что определяет значительную долю энергозатрат на отопление. На бытовом уровне потребляется 30% от всего количества топлива, расходуемого республикой. Потребляемая жилищно-коммунальным сектором тепловая энергия используется для отопления домов – 60-70% и горячего водоснабжения – 30-40%. [2]

Совершенствование системы теплоснабжения является одной из главных задач при решении проблемы энергосбережения. В этой связи приобретают все большее значение альтернативные методы теплоснабжения, в частности — децентрализованное.

При централизованном теплоснабжении источники тепла (котельные) значительно удалены от конечного его потребителя. Эта система в свое время представлялась наилучшей технологией теплоснабжения, однако сейчас она обнаруживает значительные недостатки. К ним следует отнести, прежде всего, большую протяженность теплотрасс. Их прокладка и ремонт требуют значительных затрат как трудовых, так и материальных. В Минском районе на балансе ЖКХ находятся 57,8 километров тепловых сетей в однотрубном исчислении, которые требуют постоянного обслуживания. На участках общей протяженностью 26 километров срок их эксплуатации превышает норму. Проблему теплотеря (они составляют порядка 15-20%) в сетях при централизованном теплоснабжении в полной мере не решают даже новые теплоизоляционные материалы, а аварийные ситуации приводят к серьезным проблемам.

Выход из строя источника теплоснабжения, авария на теплотрассе во время отопительного сезона создают напряженную обстановку, замерзают улицы, целые деревни. Поэтому совершенствование системы теплоснабжения — главная задача энергосбережения. В этой связи приобретают все большее значение альтернативные методы теплоснабжения, в частности, децентрализованный. Основным его признак — отсутствие внешних тепловых сетей.

Он не создает указанные выше проблемы. Исключаются потери тепла по ходу теплотрасс, снижаются или отсутствуют расходы на прокладку и обслуживание теплосетей, отсутствует необходимость отвода земли под тепловые сети и котельные. Уменьшаются затраты на строительство и оборудование специальных помещений для тепловых узлов. У жильцов появляется возможность поддержания комфортных условий в квартире по своему усмотрению.

К недостаткам можно отнести то, что у мелких источников теплоты высота дымовых труб для удаления продуктов сгорания значительно ниже, чем у крупных, что резко ухудшает условия рассеивания дымовых газов.

После изучения данной проблемы можно сделать вывод, что к выбору варианта системы теплоснабжения необходим комплексный подход еще на стадии проектирования, учитывающий единовременные и последующие эксплуатационные затраты, а также, экологические аспекты.

Список использованных источников

1. <https://minenergo.gov.by> // Министерство энергетики Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Дата доступа: 21.03.2017
2. Потребление энергии в домашних хозяйствах Республики Беларусь – Минск, Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2016. – 14 с.

Оценка динамики заработной платы рабочих в строительстве

Бойко А.А., Голубова О.С.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Порядок формирования сметной стоимости строительства определен Инструкцией о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении, утвержденной постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 18.11.2011 № 51 (далее – Инструкция № 51). В соответствии с пунктом 8 Инструкции № 51 цена одного человеко-часа определяется по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь о номинальной начисленной среднемесячной заработной плате по строительству на первое число месяца, предшествующего дате разработки сметы, в среднем по республике (за исключением г. Минска) и нормативному рабочему времени 170 часов в месяц, для строительства в г. Минске - по среднемесячной заработной плате для г. Минска [1].

Целью данной работы было проанализировать динамику заработной платы рабочих за период с февраля 2012 года по март 2017 года для оценки доходности выполнения строительного-монтажных работ для рабочих и уровня заработной платы, формируемого с учетом среднестатистической величины.

Переход на использование данных Национального статистического комитета Республики Беларусь о номинальной начисленной среднемесячной заработной плате связан с изменением методики формирования сметной стоимости. Поэтому и период анализа выбран соответствующий действию данного положения.

В июле 2016 года в республике Беларусь прошла деноминация и все данные в анализе представлены в денонмированных значениях величины белорусского рубля.

На рисунке 1 представлены значения часовой ставки рабочего 4-го разряда, используемые при формировании сметной стоимости строительства объектов в городе Минске и в Республике Беларусь.

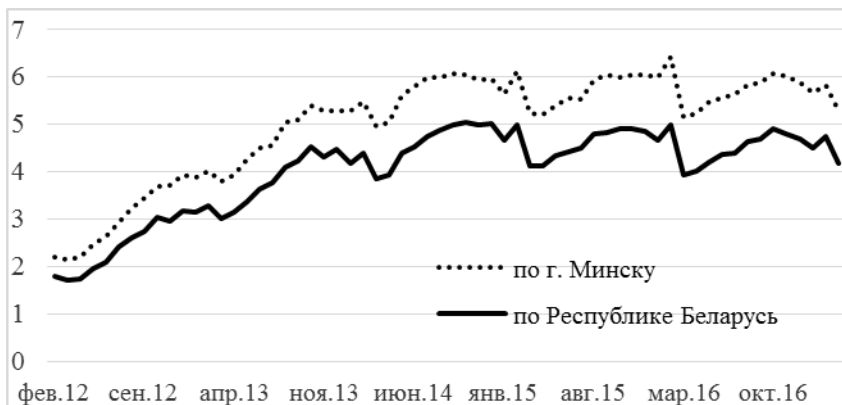


Рисунок 1 – Часовая ставка рабочего 4-го разряда, используемые при формировании сметной стоимости строительства объектов в городе Минске и в Республике Беларусь за февраль 2012-март 2017 года

Примечание: собственная разработка автора по данным [2].

Оценка динамики заработной платы рабочих за 3 года показывает четко обозначенную сезонность ее изменения. На 1 марта, по окончании зимнего периода заработная плата имеет самые низкие значения. Потом весной, летом она постепенно растет, увеличиваясь к концу года и достигая максимальных значений на 1 декабря. На 1 января заработная плата несколько падает и потом по значениям на 1 февраля опять растет, чтобы резко «провалиться» по значениям на 1 марта.

При формировании сметной стоимости строительства статистические данные указываются по состоянию на 1 число месяца, как отчетные среднестатистические данные прошедшего периода. То есть, данные по заработной плате рабочих на 1 марта отражают значение среднестатистической заработной платы за февраль. Таким образом основные колебания заработной платы напрямую связаны с завершением календарного года и началом следующего.

Отдельно следует сказать, что формирование заработной платы рабочих при определении сметной стоимости строительства на основании данных национального статистического комитета Республики Беларусь обязательно для применения при составлении смет-

ной документации на строительство объектов, финансируемых полностью или частично за счет средств республиканского и (или) местных бюджетов, в том числе государственных целевых бюджетных фондов, а также государственных внебюджетных фондов, внешних государственных займов и внешних займов, привлеченных под гарантии Правительства Республики Беларусь, кредитов банков Республики Беларусь под гарантии Правительства Республики Беларусь и областных, Минского городского исполнительных комитетов, а также при строительстве жилых домов с использованием государственной поддержки. Фактически выплаченная в организациях заработная плата зависит от производительности труда, объемов выполненных работ квалификации работников и финансового положения строительных организаций. В то же время данные Национального статистического комитета формируют стоимость, на основании которой заключаются договора подряда и рассчитывается конкурсная документация. То есть оплата труда, не только формирует величину доходов рабочих, но и напрямую определяет величину строительно-монтажных работ. И в зависимости от того, на какую дату составляется сметная документация, стоимость работ может быть выше или ниже, в зависимости от даты составления сметной документации и практически не зависит от даты выполнения строительно-монтажных работ.

Учитывая, что изменение заработной платы рабочих в течение календарного года составляет порядка 20-25 %, динамика стоимости работ в зависимости от даты составления сметной документации может быть значительной. Причем эти колебания стоимости строительства напрямую не связаны с инфляцией, курсом валют, величиной энергоресурсов и транспортных тарифов, а определяются в первую очередь системой расчетов за выполненные работы в течение календарного года и системой формирования расчетов по оплате труда, сложившейся в Республике Беларусь.

Список использованных источников

1. Об утверждении инструкции о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: постановление М-ва архитектуры и строительства Респ. Беларусь 18

нояб. 2011 г. № 51 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – М., 2017.

2. Официальный сайт республиканского научно-технического центра по ценообразованию в строительстве. Режим доступа: <http://www.rstc.by/>. Дата доступа: 01.03.2017г.

УДК 338.46

Оценка трудоёмкости строительства жилых зданий

Бондарик В.Е., Голубова О.С.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Трудоёмкость представляет собой сумму затрат живого труда, рассчитанного в человеко-часах рабочего времени на производство единицы продукции в натуральном или стоимостном выражении как по всей номенклатуре выпуска, так и по отдельным видам работ и операций. Трудоёмкость рассчитывается как затраты рабочего времени на производство единицы продукции. В зависимости от состава включаемых в нее трудовых затрат различают:

- технологическую трудоёмкость,
- трудоёмкость обслуживания производства,
- производственную трудоёмкость,
- трудоёмкость управления производством,
- полная трудоёмкость.

Технологическая трудоёмкость – это затраты труда рабочих основного производства.

Трудоёмкость обслуживания производства – это затраты труда вспомогательных рабочих.

Производственная трудоёмкость представляет собой затраты труда рабочих основного и вспомогательного производства, которая формируется как сумма технологической трудоёмкости и трудоёмкости по обслуживанию производства.

Трудоёмкость управления производством включает затраты труда инженерно-технических работников, административно-управленческого персонала.

Полная трудоемкость – рассчитывается как сумма производственной трудоемкости и трудоемкости управления производством [1].

В целом, вся система расчета и учета в организациях трудоемкости базируется на грамотном системном нормировании затрат труда рабочих основного производства и формировании технологической трудоемкости.

Корректировки норм затрат труда и их влияние на изменение стоимости строительства применительно к отдельным видам строительных работ уже рассматривались в сборниках научных статей [2, 3]. В строительстве, где высока доля затрат ручного труда степень влияния трудоемкости на стоимость строительства также высока.

Для управления проектом строительства объекта необходимо учитывать время, стоимость, качество строителств при выполнении всех видов работ. Сроки выполнения работ определяются трудоемкостью их выполнения. С другой стороны, стоимость выполнения работ также определяется затратами труда на выполнение каждого вида работ. Качество выполнения работ опять же напрямую связано с затратами труда. То есть все основные ограничения проекта увязаны между собой объектом управления – трудоемкостью. Оценка трудоемкости строительства жилых зданий особенно актуальна, так жилые здания чаще строятся по типовым и повторно применяемым проектам и ошибки в определении затрат труда в этом случае имеют «эффект мультипликации». В жилищном строительстве чаще используются типовые конструкции, конструктивные схемы, технологии производства и для организаций, выполняющих работ, есть больше возможностей при многократном повторении технологических операций достигать высокой производительности труда. Связь между ограничениями проекта детально рассмотрена ранее [4].

Процесс оценки трудоемкости строительства жилых зданий можно разделить на несколько этапов.

Первый этап – сбор исходных данных. На этом этапе анализируется строительный проект, выделяются отдельные виды работ и рассчитываются их объемы.

Второй этап – расчет трудоемкости работ и времени эксплуатации машин и механизмов для каждого вида работ по отдельным операциям. Расчет может производиться на основании производственных норм предприятия или на основании сборников норм затрат

труда, по технологическим картам или сборникам нормативов расхода ресурсов.

Для определения норм затрат труда и времени эксплуатации машин и механизмов рекомендуется использование следующих нормативных источников:

– рекомендательные строительные нормы затрат труда на строительные, монтажные и ремонтно–строительные работы, разработанные РУП «НИИ Стройэкономика» для применения организациями строительного комплекса Республики Беларусь, утвержденные приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 22.06.2009 № 201. Шифры сборников норм затрат труда (выпусков) и их наименования приведены в приложении 1 к Приказу № 201;

- ведомственные нормы на строительные, монтажные и специальные строительные работы, утвержденные органами государственного управления.

Рекомендательные отраслевые нормы предназначены для нормирования труда в строительстве и оценки его эффективности, а также для разработки укрупненных и комплексных норм, технологических карт, составления калькуляций затрат труда с учетом современного уровня техники, технологии, организации производства и труда, для расчета сдельных расценок.

Отраслевые нормы утверждаются (по мере их разработки) и рекомендуются Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь для применения в строительных, монтажных, ремонтно–строительных и приравненных к ним организациях независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности.

Третьим этапом является определение потоков и разделение их на захватки. Все захватки в каждом из потоков имеют примерно одинаковую трудоемкость для равномерной загрузки рабочих и механизмов в пределах потока.

Четвертый этап – расчет длительности операций, сроков выполнения работ, установления дат начала и окончания работ. Кроме того, для каждой операции назначаются ресурсы, как трудовые, так и материальные.

Пятый этап – расчет стоимости выполнения строительных работ.

Оценку трудоемкости строительства жилого здания рекомендуется выполнять в программных комплексах, ориентированных для

составления календарно-сетевых графиков. Программы позволяют формировать библиотеки по видам строительных работ, укрупнять отдельные виды работ, или наоборот детализировать планирование с большой степенью точности проработки проекта с назначением конкретных исполнителей для каждого вида работ.

Таким образом, оценка трудоемкости строительства жилых зданий позволит оптимизировать производство работ как по времени их выполнения, так и стоимости с сохранением качественных параметров выполнения всех видов работ.

Список использованных источников

1. Экономика предприятия / Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/economika-predpriyatiya-5/110.htm>. Дата доступа: 01.03.2017г.

2. Корректировки норм затрат труда и их влияние на изменение стоимости строительства. О.С. Голубова, И.И. Павловская, П.А. Казимирчик / Наука – образованию, производству, экономике Материалы 13-й международной научно-технической конференции (68-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, докторантов и аспирантов БНТУ). В 4 томах. Том 2. Мн., БНТУ, 2016г.- 490 с.

3. Оценка динамики стоимости строительных работ при изменении норм затрат труда. Юхновец Е.А., Голубова О.С. / Экономика строительного комплекса и городского хозяйства. Материалы Международной научно-технической конференции БНТУ, 08-15 декабря 2015г. г. Минск. Мн. БНТУ 2016 – 207с.

4. Проектный треугольник в строительстве: содержание, время и стоимость. Голубова О.С., Юхновец Е.А., Азатын А.С., Бондарик В.Е. / Инновации в бетоноведении, строительном производстве и подготовке инженерных кадров. Сборник статей по материалам Международной научно-технической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения И.Н. Ахвердова и С.С Атаева. 9-10 июня 2016. В 2-х частях. Часть 2. – Минск: БНТУ, 2016. – 245 с

Анализ инвестиционной привлекательности возведения жилой малоэтажной застройки

Будревич Н.А., Карпеня Е.А.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Оценка будет производиться для комплекса, состоящего из пяти малоэтажных домов, который располагается в коттеджном поселке в 12 км от МКАД по Московскому направлению.

Нормативная документация, применяемая при оценке недвижимого имущества в Республике Беларусь [1]:

1. Указ Президента Республики Беларусь № 615 от 13.10.2006 «Об оценочной деятельности в Республики Беларусь»;

2. СТБ 52.3.01-2017. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости капитальных строений (зданий, сооружений), не завершенных строительством объектов, изолированных помещений, машино-мест как объектов недвижимого имущества;

3. ТКП 52.3.01-2015. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений, машино-мест как объектов недвижимого имущества

4. ТКП 52.3.02-2015. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости жилых домов, садовых домиков (дач) и жилых помещений, за исключением объектов незавершенного строительства

5. Методические рекомендации Республики Беларусь от 27.11.2000 № 26 «Методические рекомендации по оценке рыночной стоимости недвижимости и имущественных прав на нее»

Методы, применяемые при оценке объектов недвижимости [2]:

- Индексный метод
- Рыночные методы (затратный метод, доходный метод, сравнительный)

Индексный метод оценки основан на применении коэффициентов и/или индексов стоимости, принятой в качестве базы.

Затратный метод основан на определении стоимости воспроиз-

водства или замещения за минусом накопленного износа.

Доходный метод основан на расчете доходов, ожидаемых от использования объекта оценки в будущем, и преобразовании их в стоимость объекта оценки.

Сравнительный метод основан на информации о рыночных ценах объектов-аналогов с последующей корректировкой их стоимости по элементам сравнения.

Рассмотрим более подробно доходный метод оценки.

Определение стоимости объектов недвижимости доходным методом производится следующими методами расчета стоимости [3]:

1. Валовой ренты (валового мультипликатора) базируется на данных о ценах продаж в потенциальном (действительном) валовом доходе объекта-аналога и потенциальном (действительном) валовом доходе объекта оценки. Рассчитывается по формуле 1:

$$V = \text{PGI}(\text{EGI}) \cdot M_{(\text{PGI}(\text{EGI}))} \quad (1)$$

где – стоимость объекта оценки;

$\text{PGI}(\text{EGI})$ – потенциальный (действительный) валовый доход по объекту оценки;

$M_{(\text{PGI}(\text{EGI}))}$ – коэффициент (мультипликатор) потенциального (действительного) валового дохода по объектам-аналогам.

2. Прямой капитализации базируется на ожидаемом годовом чистом операционном доходе делимом на коэффициент капитализации. Рассчитывается по формуле 2:

$$V = \frac{\text{NOI}}{R} \quad (2)$$

где NOI – годовой чистый операционный доход;

R – коэффициент капитализации.

3. Капитализации по норме отдачи (метод дисконтирования денежных потоков) - пересчитывает будущие доходы в текущую стоимость либо путем дисконтирования каждого будущего дохода путем капитализации. Рассчитывается по формуле 3:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{\text{NOI}_t}{(1+r_t)^t} + \frac{\text{REV}_n}{(1+r_n)^n} \quad (3)$$

где r_t – норма дисконтирования в году t;

r_n – норма дисконтирования в году n;

REV_n – реверсия в последний год прогноза;

t – расчетный период от 1 до n;

n – период прогноза.

Определение нормы дисконтирования производится следующими методами:

- кумулятивного построения основан на предпосылке о том, что норма дисконтирования является функцией риска и определяется как сумма безрисковой нормы и премии за риск по формуле 4:

$$r = r_f + r_1 + r_2 + r_3 + r_4 \quad (4)$$

где r – норма дисконтирования;

r_f – безрисковая норма;

r_1, r_2, r_3, r_4 – премии за риск, учитывающие следующие виды риска: риск рынка недвижимости, риск низкой ликвидности, риск управления объектом недвижимости, финансовый риск.

- сравнения альтернативных инвестиций – метод, при котором норма дисконтирования определяется в результате анализа инвестиций в аналогичные по риску проекты;

- выделения представляет собой метод, при котором норма дисконтирования рассчитывается путем статистической обработки внутренних норм отдачи по объектам-аналогам;

- мониторинга представляет собой метод, при котором норма дисконтирования определяется путем статистической обработки данных об основных экономических показателях объектов-аналогов и инвестициях в объекты-аналоги;

- другими.

Возврат капитала от продажи объекта недвижимости в конце срока прогноза (реверсию) можно определить:

- сравнительным методом продаж предполагает определение реверсии путем определения стоимости объектов-аналогов на рынке недвижимости с учетом коэффициента изменения стоимости за срок прогноза

- методом Гордона – определение реверсии путем капитализации чистого денежного потока при помощи коэффициента капитализации, рассчитанного как разница между нормой дисконтирования и темпами роста

$$REV_n = \frac{CF_n}{r_n - g} \quad (5)$$

где CF_n – денежный поток;

r_n – норма дисконтирования в году n ;

g – темпы роста денежного потока.

- методом выделения по формуле

$$REV_n = V \cdot (1 + \Delta) \quad (6)$$

где Δ - изменения стоимости объекта недвижимости за срок прогноза.

- другими методами.

4. Капитализации по норме отдачи с применением расчетных моделей – производится в соответствии с методом прямой капитализации, при этом прямая капитализация зависит от выбора расчета модели и способом возврата собственного капитала.

5. Остатка – позволяет определить стоимость объекта недвижимости или элементов объекта недвижимости, приходящихся на неизвестные имущественные или финансовые интересы с помощью годового чистого операционного дохода от объекта недвижимости или стоимости элементов объектов недвижимости, приходящихся на известные имущественные права. Выделяют следующие виды метода остатка для: земли, недвижимых улучшений, собственного капитала, заемного капитала.

6. И другими.

Целесообразность применения методов расчета стоимости доходным методом определяется оценщиком.

Список использованных источников

1. Национальный фонд ТНПА Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tnpa.by/>. Дата доступа: 20.02.2017.

2. Методические рекомендации Республики Беларусь от 27.11.2000 № 26 «Методические рекомендации по оценке рыночной стоимости недвижимости и имущественных прав на нее»

3. ТКП 52.3.01-2015. Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка стоимости капитальных строений (зданий, сооружений), изолированных помещений, машино-мест как объектов недвижимого имущества

Определение срока распалубливания монолитных железобетонных колонн по показателю влажности

Василенок В.А., Сургучева И.В., Снежков Д.Ю.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Оборачиваемость опалубки в практике монолитного строительства является одним из ключевых факторов, влияющих на сроки и стоимость бетонных работ. Типичные критерии для определения момента набора изделием распалубочной прочности ориентированы на оценки прочностных показателей бетона. В то же время, действующие ТНПА, как в нашей республике, так и в странах Евросоюза и Российской Федерации, не регламентируют определение прочности бетона в раннем возрасте (1...7 сут) неразрушающими методами. Проблема заключается в том, что в раннем возрасте бетона резко усиливается технологическая зависимость показаний всех без исключения неразрушающих методов испытаний. Полученная этими методами оценка прочности бетона имеет сильную неопределенность.

Одним из альтернативных решений может служить определение срока распалубливания по моменту стабилизации какой-либо косвенной характеристики бетона, без привязки этой характеристики к абсолютной величине. В частности, известен опыт использования в качестве такой характеристики проводимости бетона [1], а также – скорости распространения акустического импульса [2]. Но использование таких методов контроля приемлемо для заводских условий, когда бетонное изделие и оборудование могут находиться в постоянном взаимодействии, позволяющем снизить статистический разброс контролируемой величины до приемлемых значений. Использовать такой режим контроля в построечных условиях затруднено из-за невозможности обеспечить непрерывность процесса измерения, а при периодическом контроле - повторяемость условий измерения. Достаточно сдвинуть позиции ультразвуковых преобразователей на 1...2 см, и данные контроля становятся несопоставимыми.

Нами рассмотрена возможность использования в качестве косвенного параметра контроля бетона его показателя влажности, определяемого с помощью dilatометрического метода [3], основанного на корреляции концентрации химически несвязанной воды в бетоне и его относительной диэлектрической проницаемости ϵ_c .

По мере гидратации цемента происходит снижение процентного содержания химически несвязанной воды. Стабилизация этого показателя означает, что процесс образования кристаллогидратов сильно замедлился, и бетонная конструкция обладает достаточной прочностью, без того, чтобы её механически защищать опалубкой.

Экспериментальные данные испытаний бетона монолитных колонн. Испытаниям подвергались монолитные железобетонные колонны в раннем возрасте на объекте «Многоэтажный жилой дом №35 в микрорайоне “Дружба - 1” по пр. Дзержинского». Характеристики бетона определялись следующими методами:

1. Ультразвуковым импульсным методом (прибор УК1401);
2. Методом упругого отскока (ОМШ-1);
3. Измерениями влажности (Влагомер-МГ4Б)

В процессе выполнения бетонных работ производился мониторинг состояния бетона двух групп монолитных колонн из одного и того же состава бетона. Укладка и дальнейшее твердение бетона этих круп колонн производилось при различной температуре воздуха. На рис. 1 и рис. 2 показаны диаграммы кинетики твердения бетона по данным ультразвукового и склерометрического методов испытаний для первой группы колонн. Температура бетона с момента укладки и на протяжении 5 суток удерживалась на уровне $+4...+5\text{ }^\circ\text{C}$.

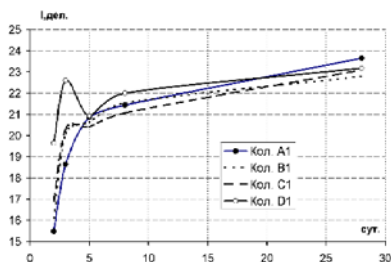


Рисунок 1 – Зависимости индекса отскока (метод упругого отскока) для колонн I группы от срока твердения бетона: средняя температура бетона $+4...+5\text{ }^\circ\text{C}$

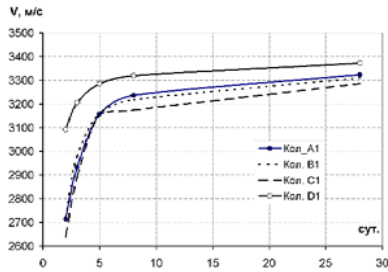


Рисунок 2 - Зависимости скорости ультразвукового импульса в бетоне колонн I группы от срока твердения: средняя температура бетона +4...+5 °С

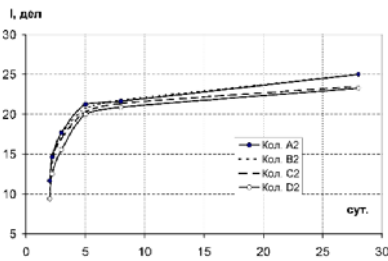


Рисунок 3 - Зависимости индекса отскока (метод упругого отскока) для колонн II группы от срока твердения бетона: средняя температура бетона +9...+12 °С

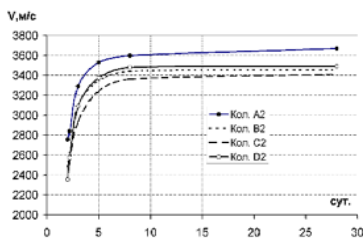


Рисунок 4 - Зависимости скорости ультразвукового импульса в бетоне колонн II группы от срока твердения: средняя температура бетона +9...+12°С

На рис. 3 и рис. 4 показаны такие же диаграммы для второй группы колонн. Для этой группы колонн средняя температура бето-

на с момента укладки и на протяжении 7 суток удерживалась на уровне +9...+12 °С.

На рис. 5 и рис. 6 приведены кинетические диаграммы для влажности бетона колонн обеих групп.

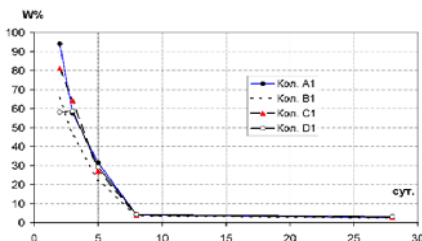


Рисунок 5 - Зависимости влажности бетона колонн I группы от срока твердения бетона: средняя температура +4...+5 °С

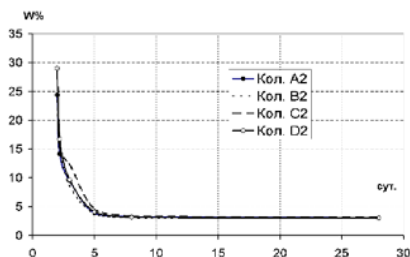


Рисунок 6 - Зависимости влажности бетона колонн II группы от срока твердения бетона: средняя температура +10...+12 °С

Список использованных источников

1. Ахвердов, И.Н. Неразрушающий контроль качества бетона по электропроводности / И.Н. Ахвердов, Л.Н. Маргулис – Минск: «Наука и техника», 1975. – 174 с.
2. Снежков, Д.Ю. Неразрушающий контроль бетона в монолитном строительстве: совершенствование средств и методов / Д.Ю. Снежков, С.Н. Леонович – Минск: БНТУ, 2006. – 218 с.
3. Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности: ГОСТ 21718-84. – Введ. 09.08.84. – М.: 1984. – 4 с.

**Анализ данных при определении срока распалубливания
монолитных железобетонных колонн по показателю
влажности**

Василенок В.А., Сургучева И.В., Снежков Д.Ю.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Испытаниям подвергались монолитные железобетонные колонны в раннем возрасте на объекте «Многоэтажный жилой дом №35 в микрорайоне “Дружба - 1” по пр. Дзержинского». Характеристики бетона определялись следующими методами:

1. Ультразвуковым импульсным методом (прибор УК1401);
2. Методом упругого отскока (ОМШ-1);
3. Измерениями влажности (Влагомер-МГ4Б)

В процессе выполнения бетонных работ производился мониторинг состояния бетона двух групп монолитных колонн из одного и того же состава бетона. Укладка и дальнейшее твердение бетона этих круп колонн производилось при различной температуре воздуха. На рис. 1 и рис. 2 показаны диаграммы кинетики твердения бетона по данным ультразвукового и склерометрического методов испытаний для первой группы колонн. Температура бетона с момента укладки и на протяжении 5 суток удерживалась на уровне +4...+5°C. На рис. 3 и рис. 4 показаны такие же диаграммы для второй группы колонн. Для этой группы колонн средняя температура бетона с момента укладки и на протяжении 7 суток удерживалась на уровне +9...+12°C. (см. статью Определение срока распалубливания монолитных железобетонных колонн по показателю влажности).

Анализ данных испытаний

Сопоставляя пары графиков рис. 1 – рис. 3, и рис. 2 – рис. 4 можно видеть значительно более высокую степень совпадения кривых II группы колонн, чем у группы I. Это касается склерометрического метода и ультразвукового метода.

В таблице 1 приведены значения показателя разброса контролируемых параметров, в качестве которого взят приведенный коэффициент вариации V^* ,

$$V_x^* = \frac{S_x}{x_{max} - x_{min}}, \quad (1)$$

где x_{max} , x_{min} – максимальное и минимальное значения контролируемого параметра;

s_x – среднее квадратическое отклонение параметра x

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{cp})^2}{n - 1}}. \quad (2)$$

Таблица 1 – Значения приведенного коэффициента вариации параметров контроля

	I группа колонн	II группа колонн				
$T, \text{сут}$	V_V^*	V_I^*	V_W^*	V_V^*	V_I^*	V_W^*
2	0,309	0,226	0,175	0,145	0,065	0,179
2,3	**	**	**	0,101	0,062	0,069
3	0,212	0,200	0,082	0,110	0,062	0,103
5	0,097	0,029	0,044	0,090	0,035	0,022
7	0,092	0,047	0,003	0,075	0,025	0,008
28	0,056	0,043	0,004	0,086	0,06	0,003

** - данные отсутствуют

Если в начале мониторинга значения приведенного коэффициента вариации имеют один порядок для всех методов контроля, то к проектному возрасту твердения бетона этот показатель для влажности бетона V_W^* становится на порядок меньше, чем для всех остальных параметров. Ориентируясь на абсолютные значения влажности бетона (см. рис. 5 и рис. 6) можно отчетливо видеть характерную временную границу, соответствующую моменту стабилизации влажности бетона, что позволяет рекомендовать распубливание колонн I группы произвести в возрасте 7 суток, а для II группы – 5 суток. На диаграммах для параметров неразрушающего контроля прочности такую границу указать затруднительно.

Выводы:

- Измерение влажности твердеющего бетона может рассматриваться в качестве оперативного метода определения распалубочного срока для монолитных конструкций в построечных условиях.

- Преимуществом указанного метода является большая статистическая устойчивость контролируемого параметра, вследствие чего - большая надежность и точность определения срока распалубования.

Список использованных источников

1. Ахвердов, И.Н. Неразрушающий контроль качества бетона по электропроводности / И.Н. Ахвердов, Л.Н. Маргулис – Минск.: «Наука и техника», 1975. – 174 с.

2. Снежков, Д.Ю. Неразрушающий контроль бетона в монолитном строительстве: совершенствование средств и методов / Д.Ю. Снежков, С.Н. Леонович – Минск: БНТУ, 2006. – 218 с.

3. Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности: ГОСТ 21718-84. – Введ. 09.08.84. – М.: 1984. – 4 с.

УДК 691:328

Калинковичский завод железобетонных изделий: от истоков к современности

Горляк В.С., Калиновская Н.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

История завода железобетонных изделий начинается с его строительства. Об этом свидетельствует выписка из протокола заседания Государственного комитета Совета министров БССР по делам строительства. Июнь 1967 года является месяцем ввода в действие Калинковичского завода ЖБИ. В июле 1967 года начали выпускать первую продукцию, необходимую для освоения мелиоративных земель нашей республики, а также и других регионов СССР – Брянская, Смоленская, Московская области, Украина.

В 2010 году завод из РУП был преобразован в ОАО «Калинковичский завод ЖБИ».

Продукция на Калинковичском заводе ЖБИ выпускается агрегатно-поточным методом путем укладки бетонной смеси в опалубку. Политика предприятия направлена на поиск, изучение и внедрение новых технологических способов производства продукции, а именно вибро-штамповка. Качество продукции обеспечивается проведением входного, операционного контроля, испытаний лабораторных образцов и приёмо-сдаточных испытаний, согласно требований СТБ и условиям заказчиков. Проведение мероприятий по контролю качества продукции производит испытательная лаборатория.

Завод располагается на земельном участке 8,12 м², имеет железнодорожные подъездные пути. Также завод имеет собственный песчаный карьер в 28 км от предприятия, вода для производства поступает из собственной скважины. Цемент, щебень и добавки завод закупает. Доставка этих компонентов осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом. В составе завода находятся следующие основные и вспомогательные цеха: бетоносмесительный, арматурный, формовочный цеха, ремонтно-эксплуатационная, энергетическая служба, склад готовой продукции и материальный склад, автотранспортный участок с гаражом, административно-бытовой корпус, деревообрабатывающий участок, цех по производству изделий из ПВХ.

Основные направления и сферы деятельности завода:

- производство и реализация всех видов продукции стройиндустрии, мелиорации;
- выполнение услуг социально-бытового назначения;
- промышленное и гражданское строительство.

Предприятие осуществляет следующие виды деятельности:

- 1) изготовление сборных и железобетонных изделий;
- 2) изготовление потребительских товаров;
- 3) торгово-производственная деятельность;
- 4) оказание транспортных услуг;
- 5) выполнение погрузо-разгрузочных работ грузоподъемными механизмами;
- 6) внешнеэкономическая деятельность;

7) производство изделий из ПВХ.

Основной целью предприятия является способность стабильно выпускать качественную продукцию, удовлетворяющую требованиям потребителей, законодательным и другим обязательным требованиям за счёт:

- постоянного совершенствования системы менеджмента качества на основе международных стандартов ISO 9001;

- проведение маркетинговых исследований рынков сбыта и анализов продукции конкурирующих предприятий, освоения новых рынков сбыта, в том числе за пределами Республики Беларусь;

- выпуска высококачественной и конкурентоспособной продукции, соответствующей требованиям и ожиданиям потребителей;

- постоянного повышения качества продукции путем совершенствования технологических процессов и внедрения нового оборудования и технологий;

- поддержания постоянных связей с поставщиками и потребителями с целью достижения взаимовыгодных отношений и укрепления имиджа;

- создания безопасных условий труда и охраны окружающей среды;

- целенаправленного и планового повышения квалификации специалистов всех уровней;

- непрерывного планирования и контроля мероприятий по повышению качества продукции на всех этапах производственного процесса;

- постоянного контроля со стороны руководства за эффективностью системы менеджмента качества.

Для поддержания конкурентоспособности продукции в рыночных условиях и получения дополнительной прибыли осваиваются новые виды продукции и по возможности внедряются современные технологии производства.

В области реализации возникает проблема поиска рынков сбыта товара. В настоящее время, в период становления рыночных отношений, строительный рынок переходит на жесткую и взаимообусловленную систему производственных, хозяйственных, экономических отношений. Кризисное состояние экономики в полной мере отражается на состоянии предприятий строительной отрасли. С

учетом приоритетов развития планируется углублять международное сотрудничество. На сегодня завод успешно сотрудничает с Российской Федерацией.

Номенклатура выпускаемых изделий: трубы железобетонные безнапорные раструбные, плиты покрытия железнодорожных переходов и пешеходных переходов, изделия для строительства силосных хранилищ, стеновые блоки, фундаментные блоки, перемычки, плиты для сооружения сенажных ям, полы щелевые (решетки) для свиноводческих зданий, декоративный забор (плиты ограждения) и др.

Список использованных источников

1. ОАО «Калинковичский завод ЖБИ». [Электронный ресурс]. Режим доступа: kgbi.gomel.by. Дата доступа: 02.03.2017
2. Становление и развитие строительной отрасли в Республике Беларусь. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/53975/1/svertoka_syryza_Sbornik_9_tom2.pdf. Дата доступа: 02.03.2017

УДК 691.5:006.354

Подбор состава бетонной смеси для устройства буронабивных свай методом полого шнека

Демидьков А.А., Новак В.А., Полейко Н.Л., Сидорова А.И.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Новым перспективным направлением в изготовлении буронабивных свай является технология внутрислового шнека. Эта технология отличается высокой производительностью, снижением трудовых и материальных затрат по сравнению с обычной технологией. По этой технологии внутрисловый шнек диаметром 350 мм погружается на проектную глубину, открывается в забурочном долоте клапан и при подъеме колонны одновременно производится заполнение скважины мелкозернистым бетоном, после этого производится армирование свай арматурным каркасом (рис. 1) [1, 2].

При использовании этой технологии к качеству бетона предъявляются высокие требования – класс бетона по прочности на сжатие должен быть не менее С16/20-С18/25, бетон должен обладать высокой удобоукладываемостью и перекачиваемостью (подвижность по конусу не менее 16-18 см). С целью возможности установки объемного арматурного каркаса бетон должен обладать пониженным водоотделением и расслаиваемостью в течение времени, необходимого для заполнения скважины, подготовки и установки арматурного каркаса. Снижение подвижности бетонной смеси до показателя менее 16см должно наступать не ранее чем через 45-60 минут. Основным критерием, не позволяющим использовать принятые составы бетона в устройстве буронабивных свай, является значительно водоотделение и расслаиваемость бетонной смеси, а также ранние сроки схватывания, которые не позволяют успешно подать бетонную смесь в скважину и установить арматурный каркас на проектную глубину. Высокие требования к качеству бетонной смеси не позволяют подобрать ее без применения химических добавок – суперпластификаторов и добавок, снижающих водоотделение и расслаиваемость.

На кафедре «Технология строительного производства» БНТУ проведен комплекс исследований по подбору составов мелкозернистого бетона для устройства буронабивных свай по технологии внутрислоевого шнека, удовлетворяющего выше приведенным условиям.

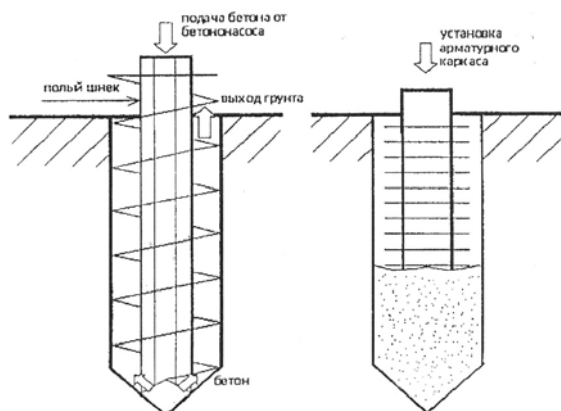


Рисунок 1 – Способ устройства буронабивных свай методом полого шнека

В качестве вяжущего при подборе составов бетона использовался портландцемент М500 Д0 производства ОАО «Красносельскцементшифер» по ГОСТ 10178, мелкий заполнитель – песок высшего качества производства ДЗС «Заславль» по ГОСТ 8736 с Мк – 2,65, вода по ГОСТ 23732, химическая добавка – суперпластификатор – С-3, бетонированная глина и тонкодисперсный наполнитель (молотый доломит) с удельной поверхностью 3600см²/г [3,4,5,6].

При подборе состава бетонной смеси были исследованы десять составов мелкозернистого бетона с различным содержанием цемента, расходом бентонитовой глины и химической добавки. Расход материалов на 1 м³ бетона (кг) приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Расход материалов на 1 м³ бетона

№ п/п	Цемент, кг	Песок, кг	Вода, кг	Добавка (С-3), % от массы бетона	Молотый доломит, кг	Бетонитовая глина, кг
1.	550	1650	430	-	-	-
2.	550	1650	350	0,5	-	-
3.	550	1450	325	0,5	-	-
4.	550	1550	400	0,5	75	-
5.	550	1650	350	0,5	-	-
6.	550	1650	250	0,5	-	11
7.	550	1650	300	0,5	-	22
8.	550	1650	325	0,5	-	44
9.	550	1650	350	0,5	-	66
10.	550	1650	400	0,5	-	88

Результаты испытаний приведены в статье «Испытание различных составов бетона для устройства буронабивных свай методом полого шнека».

Список использованных источников

1. Пособие 1-93 к СНиП 2.02.03-85. Проектирование и устройство буроинъекционных анкеров и свай. – М., 1994, - 90с.
2. П13-01 к СНБ 5.01.0-99. Проектирование и устройство буронабивных свай.

3. ГОСТ 10178-85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
4. ГОСТ 8736-93. Песок для строительных работ. Технические условия.
5. СТБ 1112-98. Добавки для бетонов. Общие технические условия.
6. П1-99 к СНиП 3.09.01-85. Применение добавок в бетоне.
7. ВСН 132-92. Правила производства и приемки работ по нагнетанию растворов за тоннельную обделку. – М., 1993. – 47с.

УДК 691.5:006.354

Испытание различных составов бетона для устройства буронабивных свай методом полого шнека

Демидьков А.А., Новак В.А., Полейко Н.Л., Сидорова А.И.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

На кафедре «Технология строительного производства» БНТУ проведен комплекс испытаний составов мелкозернистого бетона для устройства буронабивных свай по технологии внутрислового шнека.

Подбор состава бетонной смеси для устройства буронабивных свай методом полого шнека и расход материалов на 1 м³ бетона приведены в отдельной статье.

Подвижность и расслаиваемость растворной смеси определялись по ГОСТ 5802-86. Расход воды определялся экспериментальным путем до получения требуемой подвижности. Показатель расслоения определялся аналитическим путем после промывки порции растворной смеси под струей чистой воды до полного удаления вяжущего через сито 0,14 мм. Расход химической добавки суперпластификатора С-3 назначался в соответствии с работами [3,4]. Содержание бетонитовой глины в смеси определялось опытным путем по методике, изложенной в работах [1,5].

Для определения прочности на сжатие и растяжение при изгибе изготавливались образцы – балки размером 40x40x160 мм в соответствии с ГОСТ 310,4-81. Образцы хранились в нормально-

влажностных условиях и испытывались в возрасте 3, 7 и 28 суток. Результаты испытаний составов 1-10 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты испытаний составов 1-10

№ состава	Возраст, сут	R _{из} , МПа	R _{сж} , МПа	П, см	P, %	В/Ц
1	3	0,40		16,5	28,1	0,78
	7	2,30				
	28	3,00				
2	3	0,52		15,0	4,4	0,64
	7	2,75				
	28	4,50				
3	3	1,26		16,5	35,3	0,43
	7	4,62				
	28	6,60				
4	3	0,20		17,5	21,7	0,89
	7	2,01				
	28	3,32				
5	3	0,98		18,0	6,4	0,64
	7	1,16				
	28	3,75				
6	3	1,00		16,0	1,72	0,45
	7	2,50				
	28	6,10				
7	3	0,55		16,0	10,8	0,54
	7	4,03				
	28	8,30				
8	3	0,70		16,0	12,0	0,59
	7	1,00				
	28	4,90				
9	3	0,61		16,5	8,41	0,64
	7	0,82				
	28	3,30				
10	3	0,25		16,0	2,84	0,73
	7	2,27				
	28	2,80				

Подвижность исследуемых составов находилась в пределах от 15,0 до 18,5 см. Прочность на сжатие в возрасте 28 суток составила от 2,84 МПа (состав №10) до 48,0 МПа (состав №3). Расслаиваемость бетонной смеси находилась в пределах от 1,72% (состав №6) до 35,3% (состав №3). Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что применение добавки суперпластификатора С-3 приводит к уменьшению водоцементного отношения (В/Ц), увеличению прочности бетона и снижению расслаиваемости бетонной смеси. Увеличение расхода цемента с 550 до 750 кг на 1 м³ бетона позволяет получить значительный прирост прочности, но одновременно приводит к резкому увеличению расслаиваемости бетонной смеси.

С увеличением расхода добавки суперпластификатора происходит быстрое снижение подвижности смеси. Использование тонкодисперсного наполнителя не приводит к значительному снижению расслаиваемости, но одновременно приводит к снижению прочности бетона.

Применение бетонитовой глины в качестве стабилизирующей добавки, увеличивающей однородность и подвижность бетонной смеси, уменьшающей водоотделение, позволяет снизить расслаиваемость смеси до 1,72% (состав №6) при сохранении прочности в 30,0 МПа.

Увеличение содержания бетонитовой глины в бетонной смеси приводит к замедлению набора прочности бетона и снижению конечной прочности. Оптимальным является содержание бетонитовой глины в количестве 10-15% от массы цемента.

По результатам исследований составов мелкозернистого бетона можно сделать следующие выводы:

1. Увеличение расхода цемента больше 550 кг на 1 м³ бетона приводит к увеличению расслаиваемости бетонной смеси.

2. Использование добавки суперпластификатора С-3 снижает водоцементное отношение (В/Ц) бетонной смеси, повышает прочность и снижает расслаиваемость. Оптимальным является расход добавки С-3 в количестве 0,4-0,6% от массы цемента. Увеличение расхода добавки С-3 приводит к быстрой потере подвижности бетонной смеси с течением времени, что затрудняет подачу бетонной смеси бетононасосом.

3. Применение бетонитовой глины в качестве стабилизирующей добавки позволяет уменьшить расслаиваемость бетонной смеси, увеличить подвижность, но приводит к снижению прочности в процентном отношении соответственно. Оптимальным является содержание бетонитовой глины в количестве 10-15% от массы цемента.

4. Состав мелкозернистого бетона, удовлетворяющий исходным параметрам, является состав №6 (Цемент – 550кг, песок – 1650 кг, вода – 250кг, добавка (С-3), 0,5% от массы бетона, бетонитовая глина – 1кг), который был рекомендован для устройства буронабивных свай по технологии внутривиброуплотнения при строительстве различных объектов.

Список использованных источников

1. Пособие 1-93 к СНиП 2.02.03-85. Проектирование и устройство буронабивных анкеров и свай. – М., 1994, - 90с.
2. П13-01 к СНБ 5.01.0-99. Проектирование и устройство буронабивных свай.
3. СТБ 1112-98. Добавки для бетонов. Общие технические условия.
4. П1-99 к СНиП 3.09.01-85. Применение добавок в бетоне.
5. ВСН 132-92. Правила производства и приемки работ по нагнетанию растворов за тоннельную обделку. – М., 1993. – 47с.

УДК 69:658.53

Уплотненная застройка в городе Минске и вызванные ею социально-экологические проблемы

Денисюк Е.А., Архангельская Т.М.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Данная статья отражает социально-экологические проблемы в условиях уплотненной застройки. В ней изложены методы исследований по влиянию уплотненной застройки на качество жизни жителей города и рассмотрены мероприятия по улучшению состояния окружающей среды.

Нехватка площадей для нового городского строительства вызывает необходимость уплотненной застройки.

Современная застройка городского пространства имеет ряд особенностей, которые отличаются от градостроительной структуры прошлого. Архитектура зданий жилой и общественной сферы приобретает новые черты: увеличивается этажность, расширяются используемые площади.

Наряду с положительными явлениями, происходящими в современной городской застройке, отмечаются и явно отрицательные. Нехватка площадей для нового строительства при постоянном удорожании земли вызывает необходимость уплотненной застройки, что приводит к целому ряду негативных последствий, которые в свою очередь ухудшают экологические параметры среды.

Теперь по каждому из составляющих нашей комфортной жизни.

1. Проблемы естественного освещения помещений в уплотненной городской застройке.

Наиболее существенным недостатком уплотнения застройки является нарушение нормативных показателей естественного освещения и инсоляции помещений, определяющих состояние здоровья человека. Солнечные лучи создают комфортные условия для нахождения в помещении людей, они убивают болезнетворных микробов, препятствуют развитию плесени и т.д. Время инсоляции – нормируемая величина. Нормирование времени инсоляции напрямую отражается на уплотнении застройки. Чем меньше нормируемое время инсоляции – тем плотнее допускается застройка.

В Республике Беларусь оптимальная эффективность инсоляции достигается при обеспечении ежедневного непрерывного 2-3-х часового облучения прямыми солнечными лучами (п.10 СПиН №80). В квартирах должна освещаться хотя бы одна жилая комната, а четырехкомнатной квартире – две. СПиН – единственное, что может сдерживать аппетиты застройщиков.

В ходе нашей работы мы провели исследование влияния уплотненной застройки на естественное освещение помещений, расположенных на различных расстояниях от противостоящего здания, по результатам которого можно сделать следующие выводы:

1) При наличии противостоящего здания отраженные от его фасада световые потоки вызывают практически одинаковое распределение естественного освещения в помещениях первого (офисные) и

второго (жилые) этажей во всех группах цветности материала фасадов.

2) Цветность материала фасадов противостоящих зданий оказывает преимущественное влияние на величину коэффициента естественной освещенности (КЕО) в пространстве жилых и офисных помещений, причем, наибольшими величинами расчетных КЕО отличаются световые потоки, сформированные белыми и светло-серыми фасадами.

3) Наиболее благоприятное соотношение наблюдается в случае жилого помещения и фасада противостоящего здания белой окраски (даже с учетом регламентируемого допуска $\pm 10\%$) при всех расстояниях между зданиями.

2. Минимальные расстояния между зданиями и сооружениями.

Кроме инсоляции, критериями, определяющими минимальные расстояния между зданиями и сооружениями, являются: пожарные требования, специфические требования (взрывоопасности или другой опасности, если рядом есть специфические предприятия), возможность проезда пожарных машин и машин обслуживания.

Нормами планировки городов установлено, что разрывы между длинными сторонами зданий должны быть равны двум высотам более высокого здания, но не менее 20 м, а между торцами зданий, имеющими окна из жилых комнат, допускается разрыв в одну высоту, но не менее 12 м и в реконструируемых районах в необходимых случаях допускается уменьшение до 1,5 высоты более высокого здания.

3. Городское озеленение и зоны экологического комфорта в условиях уплотненной застройки.

Очень трудно обеспечить нормы площади зеленых насаждений – 8-10 м² на человека, обеспечивающие нейтрализацию воздушного и почвенного загрязнения на переуплотненных городских территориях. Здоровое жизнеобеспечение воздушной среды может быть создано одним взрослым деревом для трех человек. Общеизвестно, что в городах теплее, чем в пригородах, и это имеет научное обоснование. Над городами формируется особый микроклимат, который существенно отличается от климата остальной зоны: в летний период температура в городе может быть на 10-15 градусов выше, а влажность ниже.

В настоящее время важным направлением в развитии архитектуры города является выработка современных способов формирования зон экологического комфорта. К ним можно отнести:

- озеленение крыш зданий;
- применение вертикального озеленения фасадов;
- строительство экопарковок;
- мобильные системы озеленения (это озеленение города, реализуемое за счет конструктивных элементов, легко монтируемые системы, имеющие переносной характер, позволяющие среде города регулярно изменяться и быть более разнообразной).

Действующие в настоящее время в Беларуси градостроительные и санитарные нормы в сфере планировки и застройки населенных пунктов характеризуются следующими недостатками:

- 1) Содержат многочисленные пробелы и противоречия;
- 2) Наличие неопределенных и многозначных терминов, определяющих основания применения «норм-исключений», позволяет застройщикам неоправданно широко применять «нормы-исключения» при уплотнении застройки;
- 3) Допускается возможность сокращения придомовых территорий жилых домов на 15% для г. Минска и крупных городов.

Мы, авторы статьи, призываем всех сохранять окружающую среду и наше здоровье всеми возможными способами, чтобы сделать нашу жизнь чистой и красивой!

Список использованных источников

1. Слукин В.М., Смирнов Л.Н. Проектирование естественного освещения зданий различного назначения: учеб. пособие - УралГАХА, 2013.
2. СП 23-102-2003.: Естественное освещение жилых и общественных зданий. – М., 2003.
3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.: Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Информационно-издательский центр Минздрав России, 2003.
4. Озеленение крыш. [Электронный ресурс]. – http://green-life.ru/ozelen_krysh.html.

Оценка ликвидационной стоимости предприятия

Дробова П.С., Карпеня Е.А.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Краткая характеристика объекта

Здание неустановленного назначения расположено по улице А. К. Красина в г. Минске и ориентировано главным фасадом 1-15 к улице. Участок размещения здания имеет спокойный рельеф без значительных перепадов планировочных отметок вдоль наружных стен здания. Прилегающая к зданию территория благоустроена и озеленена, площадки и проезды имеют асфальтобетонное покрытие.

Объект представляет собой трехэтажное, односекционное здание, прямоугольное в плане, с подвалом и с плоской совмещенной кровлей. В конструктивном отношении обследуемое здание выполнено в рамно-связевом каркасе. Продольная и поперечная устойчивость здания обеспечивается дисками покрытия и перекрытия, связывающими между собой конструкции каркаса здания и кирпичные стены (в зоне лестничных клеток).

Габаритные размеры обследуемого здания в плане 74,55x24,28 м; максимальная высота здания – 15,67 м, высота этажей в свету – 3,98 м, высота подвального этажа в свету 5,95 м. Общая площадь – 6 011.35 м², полезная площадь – 4 900 м², площадь застройки – 1 431.9 м²

Понятие и виды ликвидационной стоимости предприятия

Ситуация банкротства и ликвидации предприятия является чрезвычайной. Вероятность позитивного решения проблемы неплатежей, которая обычно сопровождает данную ситуацию, зависит от ценности имущества, которым обладает данное предприятие. И не только проблемы неплатежей, но и решение вопросов, связанных с материальным благополучием работников предприятия, в определенной степени зависят от ценности имущества ликвидируемого предприятия [1].

Оценка ликвидационной стоимости предприятия (бизнеса) осуществляется в следующих случаях [2]:

- компания находится в состоянии банкротства или есть серь-

езные сомнения относительно ее способности оставаться действующим предприятием;

– стоимость компании при ликвидации может быть выше, чем при продолжении деятельности.

Определение коэффициента вынужденности продажи

Переход от рыночной стоимости в текущем использовании объектов оценки к ликвидационной стоимости осуществляется путем умножения рыночной стоимости в текущем использовании на понижающий коэффициент, который определяет величину снижения стоимости объектов оценки вследствие нетипичных условий их реализации. Нетипичность условий реализации объектов оценки в общем случае обусловлена двумя факторами [3]:

– фактором ограниченности времени продажи. Важнейшим фактором, влияющим на различия в рыночной стоимости в текущем использовании и ликвидационной стоимостях, выступает срок экспозиции имущества. При этом, чем ниже планируемый срок экспозиции продаваемого имущества по сравнению с оптимальным, тем сильнее снижается возможная стоимость;

– фактором вынужденности продажи – психологического аспекта, воздействующего на инициативу покупателей.

В этих условиях коэффициент, учитывающий скидку на срочность и вынужденность продажи, определяется следующим образом:

$$K = K_{\text{врем}} \cdot K_{\text{вын}} \quad (1)$$

где: $K_{\text{врем}}$ – коэффициент, учитывающий фактор ограниченности времени продажи;

$K_{\text{вын}}$ – коэффициент, учитывающий влияние фактора вынужденности продажи на ликвидационную стоимость объекта оценки.

Расчет коэффициента, учитывающего фактор ограниченности времени продажи, проведен по формуле:

$$K_{\text{врем}} = \frac{1}{(1+i)^{\frac{(t_e-t)}{T}}}, \quad (2)$$

где: i – норма дисконтирования, %;

t_e – время экспозиции объектов (среднее время, в течение которого происходит реализация аналогичных по параметрам объектов);

t – заданное время продажи объектов;

T – период времени, к которому привязана норма дисконтирования.

Время экспозиции объектов, аналогичных объектам оценки по данным риэлтерских организации может составить 10 – 14 месяцев. Учитывая местоположение, площади и другие характеристики оцениваемого объекта, принято время экспозиции, равное 12 месяцам. Время срочной продажи не установлено.

Период времени, к которому привязана норма дисконтирования, составляет 12 месяцев (поскольку время экспозиции и заданное время продажи приняты в месяцах).

Таким образом, коэффициент, учитывающий фактор ограниченности времени продажи, составил 0,92 (расчёт произведен по формуле 2):

$$\frac{1}{(1+13,5\%)^{(12-4)/12}} = 0,92$$

Коэффициент, учитывающий влияние фактора вынужденности продажи, принят на основании понятия «эластичность спроса по цене». В случае, когда достоверные данные, позволяющие рассчитать эластичность спроса по цене, отсутствуют, предлагается использовать упрощенный порядок определения коэффициента, приведенный в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Определение коэффициента вынужденности продажи

Количество потенциальных покупателей объекта	Степень специализации объекта	Подтип спроса	Значение коэффициента, учитывающего вынужденность продажи
Значительное	Незначительная	Абсолютно эластичный	1,00
	Средняя	Сильно эластичный	1,00
	Значительная	Средне эластичный	0,94
Среднее	Незначительная	Слабо эластичный	0,85
	Средняя	С единичной эластичностью	0,76
	Значительная	Слабо неэластичный	0,68
Незначительное	Незначительная	Средне неэластичный	0,46
	Средняя	Сильно неэластичный	0,16
	Значительная	Абсолютно неэластичный	Определение коэффициента эластичности не имеет смысла

Для объекта оценки было принято среднее количество покупателей и средняя степень специализации. Таким образом, коэффициент, учитывающий вынужденность продажи, для объектов оценки составил 0,76.

Таким образом, ликвидационный коэффициент составил:

$$\text{Кликв} = 0,92 \cdot 0,76 = 0,70$$

Определение оценки действующего предприятия может проводиться для оптимальных стратегических направлений развития предприятия с целью максимизации его стоимости в перспективе и эффективного управления этой стоимостью, что позволит собственникам в максимальной степени удовлетворить свои интересы.

Основными принципами оценки являются: принцип полезности или доходности, принцип замещения, ожидания или предвидения, принцип эффективного вклада, остаточной продуктивности, предельной производительности, соответствия требованиям рынка.

Список использованных источников

1. Озеров Е.С. Экономика и менеджмент недвижимости. СПб.: Издательство «МКС», 2003. - 422с.;
2. Фридман Дж., Ордуэй Ник. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости. Пер. с англ., - М.: «Дело Лтд», 1995. – 480 с.
3. ТКП 52.3.01-2015 «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка капитальных строений (зданий и сооружений), незавершенных строительством объектов, изолированных помещений, машино-мест как объектов недвижимого имущества».

УДК 332.642

Правовая экспертиза объекта недвижимости

Казанович И.П., Карпеня Е.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Правовая экспертиза объекта недвижимости заключается в следующем: проверка правового статуса объекта; проверка соответствия стратегии управления градостроительным нормативам; проверка соответствия стратегии управления санитарно-гигиеническим и

экологическим нормам; проверка соответствия стратегии управления экологическим нормам.

На основании Статьи 45 Закона от 22 июля 2002 г. «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним» требуется государственная регистрация объекта недвижимости - юридический акт признания и подтверждения государством создания, изменения, прекращения существования недвижимого имущества.

Правообладателями и кандидатами в правообладатели могут быть: Республика Беларусь и ее административно-территориальные единицы; юридические лица Республики Беларусь, иностранные и международные юридические лица; индивидуальные предприниматели; граждане Республики Беларусь, иностранные граждане, лица без гражданства; иностранные государства.

Государственной регистрации подлежат возникновение, переход, прекращение права собственности, а также следующих прав и ограничений (обременений) прав на недвижимое имущество: аренды, субаренды, безвозмездного пользования капитальным строением (зданием, сооружением), изолированным помещением на срок не менее одного года.

Право, ограничение (обременение) права на недвижимое имущество, подлежащие государственной регистрации, возникают, переходят, прекращаются с момента государственной регистрации соответственно их возникновения, перехода, прекращения.

Порядок совершения регистрационных действий:

1. Прием документов, представленных для осуществления государственной регистрации;
2. Принятие решения о совершении регистрационных действий;
3. Совершение регистрационных действий;
4. Удостоверение произведенной государственной регистрации.

Регистрационные действия совершаются регистраторами территориальных организаций по государственной регистрации.

Регистрационные действия могут совершаться любым регистратором соответствующей организации по государственной регистрации, за исключением случаев, когда в соответствии с законодательством Республики Беларусь регистрационные действия должны быть совершены определенным регистратором.

При совершении регистрационных действий регистратор имеет право:

1. Истребовать от государственных организаций сведения и документы, необходимые для совершения регистрационных действий;
2. Изготавливать копии документов и выписок из них, свидетельствовать их верность;
3. Давать разъяснения и консультации по вопросам совершения регистрационных действий;
4. Назначать проверку характеристик недвижимого имущества в случаях и порядке, установленных специально уполномоченным органом государственного управления;
5. Назначать экспертизу подлинности документов, представленных для осуществления государственной регистрации, в случаях и порядке, установленных специально уполномоченным органом государственного управления;
6. Приостанавливать совершение регистрационных действий в случаях, предусмотренных настоящим Законом;
7. Отказать в совершении регистрационных действий в случаях, предусмотренных настоящим Законом.

При осуществлении государственной регистрации недвижимого имущества регистратор имеет право назначить техническую инвентаризацию недвижимого имущества в случаях и порядке, установленных специально уполномоченным органом государственного управления.

Документы, представленные для осуществления государственной регистрации, должны включать:

- заявление о государственной регистрации;
- документы, содержащие идентификационные сведения, подлежащие занесению в регистрационную книгу при совершении регистрационных действий;
- документы, являющиеся основанием для государственной регистрации;
- документы, подтверждающие внесение платы за осуществление государственной регистрации.

Регистрационное действие совершается в течение 7 рабочих дней со дня подачи документов, представленных для осуществления государственной регистрации, и внесения платы за совершение регистрационного действия, если иное не установлено настоящим

Законом, иными законодательными актами Республики Беларусь. В случае выполнения большого объема работы, необходимой для совершения регистрационного действия, такое действие совершается в течение 14 рабочих дней.

Регистратор отказывает в совершении регистрационного действия в случаях, если:

- обнаружены основания для отказа в приеме документов, представленных для осуществления государственной регистрации;

- обнаружено несоответствие результатов проверки характеристик недвижимого имущества данным, содержащимся в документах, представленных для осуществления государственной регистрации;

- при государственной регистрации нарушаются законные права других лиц;

- при государственной регистрации нарушаются требования законодательных актов Республики Беларусь;

- имеется запись о наложении ареста на недвижимое имущество, сделка или права в отношении которого заявлены к государственной регистрации;

- одновременно представлены от разных заявителей два или более заявления о государственной регистрации одного и того же недвижимого имущества, одних и тех же сделок, прав, ограничений (обременений) прав, одновременная государственная регистрация которых невозможна. Данное основание для отказа в совершении регистрационного действия может быть применено только в случае, если в отношении двух или более заявителей не имеется иных оснований для отказа в совершении регистрационного действия.

Совершение регистрационного действия осуществляется путем внесения соответствующей записи в регистрационную книгу. Одновременно регистратор вносит документы в регистрационное дело и информацию в кадастровую карту.

В случае совершения регистрационного действия моментом государственной регистрации являются время и дата принятия документов, представленных для осуществления государственной регистрации, которые внесены в журнал регистрации заявлений.

Список использованных источников

1. Слугин О.В., Еберзина Н.Л. Оценка недвижимости: учебное пособие / О.В. Слугин, Н.Л. Еберзина; под ред. М.А. Касаткина – Владивосток: ВГУЭС, 2004. – 84 с.
2. Аленичева, Е.В. Методы оценки объектов недвижимости: метод. указ. / Е.В. Аленичева; под ред. З.Г. Чернова – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. - 32 с.
3. Закон от 22 июля 2002 г. «О государственной регистрации недвижимого имущества, прав на него и сделок с ним»

УДК 69:005.52(075.8)

Комбинированная методика экономического анализа

Кишкевич Е.В., Водоносова Т.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

На современном этапе развития рыночной экономики растет интерес всех участников экономического процесса к развитию таких подходов и методов анализа, с помощью которых можно было бы дать однозначную и наиболее точную оценку финансовому состоянию организации.

В настоящее время в Республике Беларусь наиболее распространенной является нормативная методика экономического анализа, которая преимущественно сфокусирована на анализе потенциала предприятия, что не дает однозначных результатов. Поэтому, на наш взгляд, целесообразно перейти к комбинированной методике, позволяющей давать общие предварительные оценки финансово-экономическому положению предприятия с учетом системных взаимосвязей и обоснованно выбирать направления дальнейшей диагностики выявленных нарушений.

Предложенная методика представлена двухстадийной структурой, когда на первом этапе проводится экспресс-анализ, отличающийся простотой и не требующий специального сбора данных (используется бухгалтерская и статистическая отчетность предприятия) и определяются критические точки и направления диагностики, а на втором – подробно исследуются выявленные нарушения.

В данной работе на примере строительной организации, условно назовем ее «СУ №9», мы проведем экспресс-анализ, определимся с критическими точками и направлениями диагностики.

Отправной точкой экспресс-анализа является система технико-экономических показателей, сформированная на основании бухгалтерской и статистической отчетности строительного управления. Фрагмент такой системы представлен в таблице 1 в денонмированных белорусских рублях за 2015 – 2016 годы.

Таблица 1 – Динамика технико-экономических показателей «СУ №9»

Технико-экономические показатели, ед. изм.	Сопоставимые цены		Отклонения	
	2015 год	2016 год	Абсолютные	Относительные
			2015 - 2016	2015 - 2016
Объем реализованных СМР, тыс руб.	2 994,8	3 081,5	86,7	1,0290
<i>ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ:</i>				
Среднесписочная численность, чел.	132	119	-13	0,9015
Выработка годовая, тысруб./чел.	22,6876	25,8950	3,2073	1,1414
Число дней фактически отработанных одним работающим в год, дни	234,402	234,429	0,027	1,0001
Выработка дневная, тыс руб./чел-дн	0,0968	0,1105	0,0137	1,1412
Средняя факт. продолжит-ть рабочего дня, час	7,792	7,980	0,188	1,0242
Выработка часовая, тыс руб./ чел-час	0,0124	0,0138	0,0014	1,1143
ФОТ, тыс руб.	672,84	755,33	82,49	1,1226
Зарплатоотдача	4,4509	4,0797	-0,3713	0,9166
Средняя годовая з/п, тыс руб. /чел.	5,0973	6,3473	1,2500	1,2452
Средняя часовая з/п, тыс руб. /чел-час.	0,0028	0,0034	0,0006	1,2157
<i>ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА:</i>				
Среднегодовая ст-сть ОПФ, тыс руб.	667,7	562,8	-104,9	0,8429
Фондоотдача (общая)	4,4850	5,4753	0,9903	1,2208
Удельный вес активной части, %	43,71	37,38	-6,32	0,8553
Среднегод. ст-сть акт. части, тыс руб.	291,9	210,4	-81,5	0,7209
Фондоотдача активной части	10,2612	14,6459	4,3847	1,4273
<i>МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ:</i>				
Материальные затраты, тыс руб.	1 679,1	1 732,1	53,0	1,0315
Материалоотдача	1,7835	1,7790	-0,0045	0,9975
<i>РЕЗУЛЬТАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ:</i>				
Прибыль общ. (до налог-ния), тыс руб.	174,3	135,3	-39,0	0,7761
Рентабельность продаж	0,0582	0,0439	-0,0143	0,7543
Авансированный капитал, тыс руб.	1 570,3	2 189,4	619,1	1,3942
Рентабельность аванс. капитала	0,1110	0,0618	-0,0492	0,5567

По представленным выше данным можно сказать, что рассматриваемая организация удерживает свое присутствие на рынке работ и услуг, несколько меняется структура работ в сторону более материалоемких. Кроме того, после дополнения таблицы ТЭП качественными характеристиками можно утверждать, что несмотря на преобладание интенсивного типа управления ресурсами некоторые макроэкономические соотношения нарушаются.

В таблице 2 представлены основные макроэкономические соотношения, характеризующие требования эффективности производства.

Таблица 2 – Основные макроэкономические пропорции

<u>«Золотое правило экономики»</u>					
Иприб.	>	Ивсmp	>	Иаванс.кап.	
0,7761	✘	1,0290	✘	1,3942	
<u>Макроэкономические пропорции</u>					
<u>Ис/сп.числ. < Ивыр.год.</u>			<u>Ифот < Из/п отд.</u>		
0,9015	<	1,1414	1,1226	✘	0,9166
<u>Имат.затр. < Имат.отд.</u>			<u>Ис/г выр. > Ис/г з/п</u>		
1,0315	✘	0,9975	1,1414	✘	1,2452
<u>Ис/ч выр. > Ис/ч з/п</u>			<u>Иопф < Иф/отд.</u>		
1,1143	✘	1,2157	0,8429	<	1,2208
<u>Иопф(а.ч.) < Иф/отд.(а.ч.)</u>					
0,7209			<	1,4273	

Из содержания таблицы 2 видно, что обе части «золотого правила экономики» нарушены. Таким образом, несоблюдение левой части говорит о нарушении принципов экономии затрат строительного управления, то есть затраты на производство СМР растут быстрее, чем их объемы, и организация становится неконкурентоспособной, а нарушение правой части – о неэффективном использовании капитала.

Для последующей диагностики выявленных нарушений были проведены факторные расчеты и найдены критические точки в управлении ресурсами по схеме:

$$OP (V_{сmp}) = P \cdot PO, \quad (1)$$

где ОР ($V_{\text{смп}}$) – объем работ, тыс руб.; Р – количество (в натуральном или стоимостном выражении) используемого ресурса, тыс руб., шт, м³ и т. д.; РО – ресурсоотдача.

Для каждого вида ресурсов представленная факторная модель видоизменяется в соответствии с ресурсными характеристиками и их детализацией.

Таким образом, расчет данной модели по трудовым, основным средствам и материальным ресурсам показал, что серьезные нарушения касаются расходования фонда оплаты труда (далее – ФОТ), использования материальных ресурсов и критического снижения стоимости основных производственных фондов (далее – ОПФ). В частности, потеря объемов строительной организацией из-за: падения материалоотдачи составила 7,7 тыс руб.; изменения стоимости ОПФ – 470,6 тыс руб.

Поскольку по факторным расчетам было выявлено нарушение по зарплатоотдаче – был проведен факторный анализ ФОТ, в результате которого было выявлено, что увеличение ФОТ, главным образом, происходит за счет роста среднечасовой заработной платы (на 134,03 тыс руб.), однако этот рост сопровождается перерасходом ФОТ, о чем свидетельствует нарушение макроэкономического соотношения. Сумма перерасхода составила 63,002 тыс руб.

Анализируя ОПФ, мы обнаружили, что, несмотря на рост фондоотдачи, мы имеем критическое снижение стоимости ОПФ, что может свидетельствовать об их высоком износе. Для уточнения положения необходима диагностика годности ОПФ.

Таким образом, по результатам проведенного нами экспресс-анализа мы выяснили, что критическими точками управления нашей строительной организации, которые так или иначе отразятся на финансово-экономическом состоянии «СУ №9», являются необоснованный рост заработной платы, падение материалоотдачи и снижение стоимости основных производственных фондов (в частности их активной части). Кроме того, данные нарушения являются актуальными направлениями последующей диагностики.

Для дальнейшей диагностики выявленных нарушений необходимы дополнительные данные бухгалтерского, статистического и управленческого учета и проведение дополнительных факторных расчетов. Так, для диагностики ФОТ – его структура и данные для анализа стимулоемкости; для материалоотдачи – данные о структу-

ре работ, расходе основных видов материалов и динамике цен; для ОПФ – данные из отчета о наличии и движении основных средств и расчет коэффициентов годности по группам основных средств.

Список использованных источников

1. Савицкая, Г.В. Экономический анализ: учебник /Г.В. Савицкая. – 13-е издание. – М. Новое знание, 2009.

УДК 69.07

Буроинъекционные сваи и анкерные системы GEOIZOL-MP и их применение в строительстве

Ковенко В.Н., Архангельская Т.М.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В статье изложена технология устройства буроинъекционных свай и анкерных систем GEOIZOL-MP, которые могут применяться для устройства свайных фундаментов в условиях ограниченных габаритов на примере возведения многофункционального комплекса ОАО «Газпром» в г. Минске.

Освоение и внедрение буроинъекционных технологий в Беларуси было начато в 1980 году по инициативе Ю. А. Соболевского. Накопленный опыт применения позволяет решать ответственные геотехнические задачи по усилению оснований фундаментов существующих зданий и сооружений при реконструкции и возведении новых, особенно в неблагоприятных инженерно-геологических условиях. Помимо экономических показателей достигается большой социальный эффект, что обусловлено технологичностью изготовления свай и возможностью выполнения работ в стесненных условиях застраиваемых объектов (рисунки 1) [2].



Рисунок 1 – Свайное поле

Непосредственно перед устройством анкеров, устраивались опытные, которые прошли все этапы проверки, после чего можно было начинать устраивать их по периметру стены.

Перед началом проходки скважины в соответствующих точках через бетонные полы выполняют сверление отверстий алмазной коронкой. После этого на помосте укладывают необходимые детали анкерной тяги.

На ее первую секцию навинчивается буровая коронка, а на следующие-соединительные муфты-гайки. Конец последней секции защищается от повреждения клейкой лентой или пеньковой обмоткой. Лафет буровой установки на месте проходки скважины выставляют по оси с заданным наклоном. К верхней секции анкерной тяги устанавливаются шланговые соединения от растворонасоса. В смесителе готовят цементный раствор, в нашем случае на 100 л воды расход цемента составил 50 кг, перед закачкой его заливают в растворонасос. Верхняя секция анкерной тяги прочно вкручивается в промывочную муфту на хвостовике бурового станка. При подаче лафета нижняя секция анкерной тяги с буровой головкой в торце устанавливается в точке проходки скважины с нужным наклоном в проектное направление. Включается растворонасос, затем редуктор вращения и засчет размыва грунта при помощи закачиваемого через сопла бурового раствора вращаемая тяга погружается на проектную глубину. После проходки скважины по длине очередных секций полой штанги анкерную тягу захватывают зажимным устройством

и выкручивают из промывочной муфты путем изменения вращения. Опрессовочный раствор закачивается до тех пор, пока он в чистом виде не начнет выходить через устье скважины. При наборе цементным раствором прочности не менее 70% от проектной, сваи подлежат испытаниям.

Весь процесс выполнения элемента происходит на одном технологическом этапе. Штанга одновременно является буровым и инъекционным инструментом. Цементная смесь, проникая в структуру грунта, стабилизирует стены скважины, устраняя необходимость применения обсадных труб.

Следующий этап работ - устройство буроинъекционных свай. В начале бурения необходимо тщательно выставить ножевую секцию обсадной трубы, так как этим задается дальнейшее направление всей обсадной трубы в сборе. По мере погружения обсадной трубы необходимо извлекать буровым шнеком грунт. Погружение обсадной трубы в грунт производится периодическим поворачиванием с одновременным вдавливанием ее. По достижении забоем проектной отметки он должен быть тщательно зачищен от разрыхленного грунта, т.к. качество зачистки скважины решающим образом влияет на несущую способность буронабивной сваи. Арматурный каркас буронабивных свай собирается на сварке из секций непосредственно на стройплощадке. Каркас опускают в положении, обеспечивающем его свободное прохождение в скважину. Бетонная смесь должна укладываться способом вертикально-перемещаемой трубы, сразу на всю длину и без перерывов. При извлечении и демонтаже обсадных труб должно учитываться возможное понижение уровня бетона в скважине и опускание бетонолитной трубы, величина которого устанавливается опытным путем. Поэтапный демонтаж секций обсадной трубы производится буровой машиной по мере бетонирования свай.

Буроинъекционные сваи и анкерные системы GEOIZOL-MP на данном объекте имеют следующие преимущества [1]:

- максимальное сцепление с грунтом и минимальное смещение оголовка сваи под рабочими нагрузками за счет неровной поверхности сваи;
- высокая производительность и низкая стоимость работ за счет одновременного инъектирования и бурения, возможности не ис-

пользовать обсадные трубы, а также минимизация состава необходимых земляных работ;

- возможность проведения работ с минимальным влиянием на окружающую среду благодаря отсутствию вибраций;

- экономия на подготовке к работам, возможность устройства анкеров и свай в условиях ограниченного пространства, благодаря малогабаритной технике и использование навесного оборудования;

- возможность применения в различных грунтах, исключение составляют набухающие, просадочные, заторфованные, обладающие текучей консистенцией;

- способность выдержать различные нагрузки: на сжатие, на растяжение, на изгиб.

Строительство комплекса «Газпром» началось в 2015 году, окончание запланировано на 2018 год, однако осенью 2016 года одна из самых амбициозных строек Минска фактически заморожена (рисунок 2) [3]. В настоящее время для установления истинных причин данной ситуации привлечен профильный институт Минскстройархитектуры и зарубежные специалисты. Только официальная информация может положить конец всем домыслам и дать ответ на интересующий всех вопрос: будет ли стоять первый белорусский небоскреб на 306 сваях, высотой 29.5 м и фундаментной плите, толщиной 2.5 м.



Рисунок 2 – Объект строительства

Список использованных источников

1. <http://www.geoizol.ru/>

2. Никитенко М.И. «Современные геотехнические технологии при строительстве и реконструкции в Беларуси. Строительная наука и техника.», Минск, 2006.

3. <https://realty.ej.by>.

УДК 691.328

О прохождении преддипломной практики на ОАО «Минскжелезобетон»

Ловков И.И., Бортницкая М.Г.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Производственное объединение «Минскжелезобетон» было образовано 16 апреля 1975 года путем слияния двух заводов сборного железобетона. На момент слияния технология была устаревшей, износ оснастки был очень высоким, в некоторых случаях изделия формовались в деревянной опалубке, примитивность технологических процессов-производство осуществлялось на открытом воздухе, средств на модернизацию не выделялось.

Основная цель слияния – повышение эффективности и концентрации промышленного производства строительных материалов и конструкций.

На момент образования объединения производственные мощности размещались по улице Социалистической цех № 1 (завод пустотных изделий); цех № 2 по ул. Старовиленской; цех № 4 по ул. Радиальной; цех №7 по ул. Железнодорожной, цех №9 по ул. Минина (ликвидированы в ходе реорганизации); цех №5 по ул. Кабушкина, цех №6 по пер. Твердому; РУ-6 по ул. Кедышко (действующий); РУ-9 по пер. Восточному, РБУ-7 по ул. Опанского, РУ-8 по ул. Орловской (ликвидированы в ходе реорганизации); филиал № 3 в Шабанах (теперь Завод строительных конструкций).

За более чем сорокалетнее существование предприятие пережило ряд усовершенствований вплоть до внедрения технологии безопалубочного формования и линии производства вибропрессованных мелкоштучных изделий. Значительно расширилась номенклатура продукции. Совершенствовался и поддерживался высокий уровень

контроля качества выпускаемой продукции и культуры производства. В 2004 г. в Червенском районе Минской области создан сельскохозяйственный производственный филиал «Агрострой».

Кризисные явления, наблюдавшиеся в экономике Республики Беларусь в начале 90-х годов сильно сказались на объемах производства и общей экономической ситуации на предприятии. Однако ранний переход на арендные отношения (октябрь 1990 г.) помог предприятию выжить в сложной экономической обстановке, сохранить трудовой коллектив и средства производства.

В 1998 году в результате приватизации государственного имущества по решению трудового коллектива было учреждено открытое акционерное общество «Минскжелезобетон».

Предприятие является одним из крупнейших в республике производителем железобетонных и бетонных конструкций, металлоконструкций, товарных смесей, арматуры, которые используются как в строительстве крупных объектов, так и для индивидуального строительства.

На данный момент на предприятии снижены объемы выпуска продукции в связи с сокращением программы жилищного строительства и снижением объемов продаж. Технологии переведены на энергосберегающий режим, тепловая обработка осуществляется в термосном режиме твердения. Агрегатно-поточный способ производства частично заменен стендовым.

Основные центры строительства рассредоточены по республике, что увеличивает транспортные расходы, и в свою очередь влияет на конкурентоспособность продукции предприятия. Удаленность источников сырья для производства также негативно сказывается на себестоимости продукции. В то же время руководство города не позволяет сокращать персонал, в связи с социальной политикой государства.

Для повышения эффективности работы предприятия рекомендуется увеличение объемов специальных нетиповых заказов, расширение специализации предприятия в смежных отраслях, увеличение опытно-исследовательской деятельности с разработкой оборудования и технологий производства строительных изделий и конструкций на базе резервных мощностей.

Также необходимо продолжать развивать экспорт продукции предприятия в Российскую Федерацию, Украину, страны ЕС. На

территории РФ действуют дилеры в Санкт-Петербурге и в Калининградской области, необходимо продолжать развитие сбытовой сети в других регионах России.

Руководство предприятия большое внимание уделяет не только охране труда, но и защите здоровья сотрудников предприятия. Полностью удовлетворяются заявления работников на санаторно-курортное оздоровление и отдых, на предприятии есть свое общежитие, а также баня, тренажерный зал; организованы спортивные команды по волейболу, футболу, минифутболу, хоккею, настольному теннису и др.

Список использованных источников

1. Официальный сайт ОАО «Минскжелезобетон» mgb.by.

УДК 338.5

Оценка производственного здания с административными корпусами

Лосева М.В., Граблевская И.Г.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Оценка производственного здания (производства) осуществляется непосредственно двумя методами оценки: доходным и сравнительным [1].

В основе **доходного метода** лежит принцип ожидания будущих выгод. Таким образом, доходный метод позволяет определить стоимость недвижимости путем пересчета будущих денежных потоков в их настоящую стоимость. Стоимость приносящей доход недвижимости определяется величиной, качеством и продолжительностью периода получения тех выгод, которые объекты, как ожидается, будут приносить в будущем. Для измерения доходов, получаемых от эксплуатации недвижимости, используют понятия потенциального валового дохода, действительного или эффективного валового дохода, чистого операционного дохода.

Для расчета прогнозируемого потока доходов от эксплуатации

объекта недвижимости формируется реконструированный отчет о доходах. В реконструированном отчете о доходах могут указываться следующие статьи доходов и расходов:

- рыночная арендная плата; - потери арендной платы;
- операционные расходы
- постоянные расходы; - переменные расходы;
- расходы на замещение

Для каждого вида недвижимости характерны некоторые отличия в составе расходов. Для оцениваемого объекта имеют место следующие позиции:

- расходы на управление – затраты на управление сдаваемым в аренду имуществом;
- расходы на рекламу – затраты на размещение информации об объекте недвижимости в средствах массовой информации с целью привлечения арендаторов и покупателей.

Определение стоимости объектов недвижимости методом дисконтирования денежных потоков производится по формуле:

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{NOI_t}{\prod_{i=1}^t (1 + r_i)} + \frac{REV_n}{\prod_{i=1}^n (1 + r_i)}, \quad (1)$$

где V – стоимость объекта недвижимости;

$\prod_{i=1}^t (1 + r_i)$ - множители накопления по годам расчетного периода;

NOI_t – годовой чистый операционный доход по объекту недвижимости;

r – норма дисконтирования;

REV_n – реверсия;

t – расчетный период от 1 до n ;

n – срок прогноза.

Премия за риск учитывает следующие виды риска при инвестициях в объекты недвижимости:

- риск рынка недвижимости;
- риск низкой ликвидности;
- риск управления недвижимостью;
- финансовый риск.

При определении стоимости объектов методом капитализации

по норме отдачи рассматривается три возможных варианта развития событий:

1. Пессимистический (вариант 1). Этот вариант предполагает негативный сценарий развития экономики Республики Беларусь.
2. Наиболее вероятный (вариант 2).
3. Оптимистический (вариант 3).

Сумма реверсии определена как стоимость продажи объектов оценки после пятого года эксплуатации. Стоимости объектов оценки по каждому из вариантов определены как суммы настоящих стоимостей потоков платежей и стоимостей реверсий, умноженных на настоящие стоимости единиц за пятый год эксплуатации.

Итак, на основании данных по трем прогнозируемым вариантам средневзвешенные значения стоимостей оцениваемых объектов рассчитываются по формуле:

$$PV = PV_1 \cdot K_1 + PV_2 \cdot K_2 + PV_3 \cdot K_3 \quad (2)$$

где: PV_1 , PV_2 , PV_3 – стоимость недвижимости по каждому из вариантов;

K_1 , K_2 , K_3 – весовые коэффициенты по рассматриваемым вариантам;

PV – стоимость объекта оценки.

Сравнительный метод базируется на информации о предложениях и продажах объектов недвижимости, аналогичных объектам оценки. Таким образом, основным принципом оценки при использовании данного метода является принцип замещения, в основе которого лежит предположение, что покупатель за выставленную на продажу недвижимость заплатит не дороже, чем за аналогичный по полезности объект.

Основные этапы оценки при использовании сравнительного метода:

1. Исследование рынка с целью получения информации о сделках с объектами-аналогами (спросе на них и предложении);
2. Анализ и отбор информации по объектам-аналогам с целью подтверждения ее достоверности, проверки соответствия условий сделки рыночным условиям;
3. Определение единиц сравнения, по которым будут сравниваться объекты-аналоги и определяться стоимость объектов оценки;
4. Сравнение объектов оценки с объектами-аналогами. Включение и исключение объектов-аналогов из списка;

5. Выбор элементов сравнения;
6. Выбор методов расчета стоимости;
7. Выбор методов расчета корректировок;
8. Расчет корректировок по элементам сравнения;
9. Корректировка цен объектов-аналогов;
10. Определение итоговой стоимости объектов оценки.

Через систему корректировок цены предложений 1 м² общей площади объектов-аналогов были приведены к цене 1 м² общей площади объектов оценки.

При проведении оценки были выделены следующие элементы сравнения:

– первая группа (выполняются в строгой последовательности друг за другом):

- имущественные права; - условия финансирования;
- состояние рынка (время продажи); - условия продажи.

– вторая группа (выполняются после корректировок первой группы в логической последовательности):

- условия сделки (корректировка на листинг продаж);
- местоположение (расстояние от МКАД, км);
- завершенность строительного процесса;
- тип объекта; - общая площадь; - высота потолков;
- качество отделки; - уровень инженерной инфраструктуры;
- материал стен; - наличие рампы, навеса; - наличие ж/д ветки;
- удобство подъездных путей; - функциональное назначение.

После проведения корректировок по помещениям объекта скорректированные стоимости 1 м² объектов-аналогов приводились к одной стоимости соответствующих помещений объекта оценки как средневзвешенная величина.

Взвешенное значение стоимости определялось по формуле:

$$C_{\text{взв.}} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i \cdot \text{Вес}_i}{\sum_{i=1}^n \text{Вес}_i} \quad (3)$$

где: $C_{\text{взв.}}$ – взвешенное значение стоимости 1 м. кв. оцениваемого помещения;

C_i – скорректированная стоимость 1 м. кв. площади i -го объекта-аналога;

$Вес_i$ – весовые коэффициенты по каждому из вариантов;

n – количество объектов-аналогов.

Учитывая степень достоверности данных и информационных материалов результатам доходного и сравнительного методов присваиваются весовые коэффициенты.

Список использованных источников

1. ТКП 52.3.01-2015 (33520) «Оценка стоимости объектов гражданских прав. Оценка капитальных строений (зданий и сооружений), незавершенных строительством объектов, изолированных помещений, машино-мест как объектов недвижимого имущества».

УДК 658:005

Выбор стратегии развития предприятий на стадии диагностического анализа

Лосева М.В., Карпеня Е.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Стратегия – это генеральная комплексная программа действий, определяющих приоритетные для предприятия проблемы, его миссию, главные цели и распределение ресурсов для их достижения. По своему содержанию стратегия является долгосрочным плановым документом, результатом стратегического планирования [1].

В самом общем виде стратегия может быть определена как эффективная деловая концепция, дополненная набором реальных действий, которые способны привести эту деловую концепцию к достижению реального конкурентного преимущества, способного сохраняться длительное время. Разработка стратегии должна основываться на глубоком понимании рынка, оценке позиции предприятия на рынке, осознании своих конкурентных преимуществ. Для того чтобы не только выжить, но и усилить свои конкурентные позиции на рынке, необходимо заниматься стратегическим планированием на профессиональном уровне.

Для разработки стратегии предприятия необходимо определить

основные направления предпринимательской деятельности и развития организации. Основой для формирования стратегических целей должна быть информация о потенциале организации. Анализ такой информации позволяет оценить реальность и эффективность поставленных задач, спрогнозировать возможные изменения и разработать стратегию организации, которая наиболее эффективно и быстро помогла бы выйти предприятию из сложившейся ситуации.

Стратегическое планирование – процесс осуществления совокупности систематизированных и взаимосогласованных работ с определением долгосрочных (на определенный период) целей и направлений деятельности предприятия [1].

Основными элементами процесса стратегического планирования являются: формулирование миссии и целей предприятия, определение угроз и новых возможностей внешней среды, оценка сильных и слабых сторон фирмы по отношению к его конкурентам, анализ стратегических альтернатив и выбор стратегии предприятия, а также разработка общих направлений (планов, политики), обеспечивающих реализацию стратегии.

Стратегический план – документ, выражающий миссию предприятия, его долгосрочные цели и задачи, стратегию их достижения с учётом внешней среды и внутренних особенностей предприятия [1].

Разработка стратегического плана строительной организации довольно непростой и многомерный процесс. В первую очередь необходимо определить конкретный вид деятельности предприятия, который принесет ожидаемый результат, в краткосрочный либо долгосрочный период, так называемая концептуальная модель, которая включает в себя шесть взаимосвязанных элементов:

- миссия или предназначение предприятия;
- принципы и ценности;
- перспективные цели и задачи;
- планируемые показатели эффективности;
- стратегия организации;
- тактика или краткосрочные цели и задачи.

Следующим шагом следует поэтапно спланировать деятельность предприятия (составить технологическую модель):

- определение целей организации;
- определение задач деятельности;

- составление планов выполнения работ по решению задач;
- определение критериев оценки эффективности;
- разработка общих направлений выполнения планов;
- разработка конкретных процедур и правил.

Стратегия развития предприятия вырабатывается в ходе реализации процесса стратегического планирования как результирующий объект работ по стратегическому планированию.

Важно отметить, что процесс планирования деятельности предприятия представляет собой совокупность механизмов, методов и инструментов для реализации элементов концептуальной и технологической моделей. Также процесс планирования предусматривает детализацию и координацию всех работ, которые должны быть выполнены для достижения поставленной цели.

Самым первым в реализации процесса стратегического плана должна стать выработка стратегического видения или миссии фирмы, ее предназначения. Определение миссии и целей, рассматриваемое как один из процессов стратегического управления, состоит из трех подпроцессов:

- определение миссии фирмы;
- определение долгосрочных целей;
- определение краткосрочных целей.

Основная общая цель предприятия – четко выраженная причина его существования – обозначается как его миссия. Цели вырабатываются для осуществления этой миссии.

Миссия детализирует статус предприятия и обеспечивает направление и ориентиры для определения целей и стратегий на различных организационных уровнях. Формулировка миссии предприятия должна содержать следующее:

- сфера деятельности предприятия;
- задача предприятия с точки зрения его основных услуг или изделий, его основных рынков и основных технологий;
- внешняя среда по отношению к фирме, которая определяет рабочие принципы предприятия;
- культура организации (тип рабочего климата предприятия).

После формулировки миссии следует определение целей, направленных на претворение в жизнь выбранной миссии. Цели подразумевают под собой перечень уже конкретных достижений, планируемых фирмой на видимый срок. Цели могут быть краткосроч-

ными и долгосрочными. Долгосрочная цель имеет горизонт планирования приблизительно равный пяти годам. Краткосрочная цель в большинстве случаев представляет один из планов организации, который следует завершить в пределах года.

Цели будут значимой частью процесса стратегического управления только в том случае, если они правильно сформулированы, известны работникам и приняты ими к исполнению.

Общие цели фирмы, разработанные для фирмы в целом:

- отражают концепцию фирмы;
- разработаны на длительную перспективу;
- определяют основные направления программ развития фирмы;
- должны быть четко сформулированы и увязаны с ресурсами;
- ранжирование целей по принципу приоритетности.

Специфические цели разрабатываются в рамках общих целей по основным видам деятельности в каждом производственном подразделении фирмы и выражаются в количественных и качественных показателях (рентабельность, норма прибыли). Другие специфические цели (подцели):

- по маркетингу (уровень продаж, диверсификация, система распределения, объем сбыта);
- научные исследования и разработки (новые товары, качество продукции, технологический уровень);
- производство (издержки, качество, экономия материальных ресурсов, новая и усовершенствованная продукция);
- финансы (структура и источники финансирования, методы распределения прибыли, минимизация налогообложения).

Определение миссии и целей фирмы приводит к тому, что становится ясным, зачем функционирует фирма и к чему она стремится. Зная это, можно вернее выбрать стратегию поведения.

В общем виде стратегия – это управленческий план, направленный на укрепление позиций организации, удовлетворение потребностей ее клиентов и достижение определенных результатов деятельности. Не обладая стратегией, руководитель не имеет продуманного курса движения и программы действий для достижения желаемых результатов. Для того чтобы работа компании была максимально эффективной, руководитель должен обладать способностями хорошего стратега и умелого специалиста по реализации раз-

работанных стратегий. Чем более продумана стратегия компании и чем более эффективно она применяется, тем выше вероятность того, что компания достигнет хороших результатов в работе.

Список использованных источников

1. Экономика предприятия: Учебник / Под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. С. Ф. Покропивного. – Пер. с укр. 2-го перераб. и доп. изд. – К.: КНЭУ, 2002. – 528 с.

УДК 624.042

Сбор ветровой нагрузки для флагов по нормативному документу ТКП EN 1991-1-4

Лукашевич Е.И., Кашуро Е.Е.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

При сборе ветровых нагрузок на здания, которые имеют флаги, необходимо учитывать влияние ветра на конструкцию, передаваемое через флагшток.

Согласно пункту 5.3(2) [1] ветровое усилие F_w , действующее на конструкцию или конструктивный элемент, может быть определено непосредственно с использованием формулы:

$$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot q_p(z_e) \cdot A_{ref} \quad (1)$$

где $c_s c_d$ – конструкционный коэффициент;

c_f – аэродинамический коэффициент усилия для конструкции или конструктивного элемента;

$q_p(z_e)$ – пиковое значение скоростного напора ветра, на базовой высоте z_e ;

A_{ref} – базовая площадь конструкции или конструктивного элемента.

Согласно пункту 6 [1] конструкционный коэффициент $c_s c_d$ для флагштока равен 1.

Пиковое значение скоростного напора ветра вычисляется по формуле 4.9 [2]:

$$q_p(z_e) = c_e(z_e) \cdot q_b \quad (2)$$

где $z_e=31$ м высота до верхней отметки флага над поверхностью земли. Тогда согласно рисунку 4.2 [1] (см. рис. 1) находим коэффициент экспозиции $c_e(z_e = 31 \text{ м}) = 2,5$.

Пиковое значение скоростного напора ветра равно:

$$q_p(z_e = 31 \text{ м}) = 2,5 \cdot 0,331 = 0,826 \text{ кПа}$$

Согласно пункту 7.12 [1] коэффициент усилия c_f и базовая площадь A_{ref} приведены в таблице 7.15 [2] (см. рис. 2).

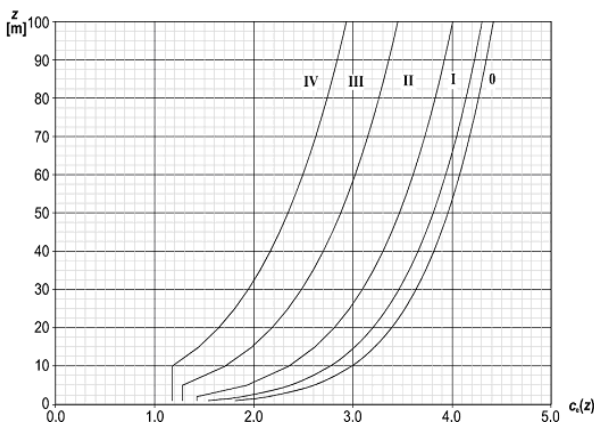


Рисунок 1 – Графическое представление коэффициента экспозиции $c_e(z)$

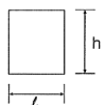
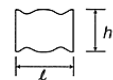
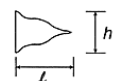
Флаги	A_{ref}	c_f
<p>Флаги, закрепленные со всех сторон</p>  <p>Сила действует по нормали к плоскости флага</p>	hl	1,8
<p>Незакрепленные флаги</p> <p>а) </p> <p>б) </p> <p>Сила действует в плоскости флага</p>	hl $0,5hl$	$0,02 + 0,7 \cdot \frac{m}{\rho h} \cdot \left(\frac{A_{ref}}{h^2} \right)^{-1,25}$

Рисунок 2 – Значение коэффициента усилия c_f и базовая площадь A_{ref}

Так как по условию у нас флаг является не закрепленным и прямоугольным по форме размером $h \times l = 3 \times 1$ м, то базовая площадь флага равна:

$$A_{ref} = h \cdot l = 3 \cdot 1 = 3 \text{ м}^2;$$

Коэффициент усилия c_f вычисляется по формуле:

$$c_f = 0,02 + 0,7 \cdot \frac{m_r}{\rho \cdot h} \cdot \left(\frac{A_{ref}}{h^2}\right)^{-1,25}$$

где $m_r = 0,255 \text{ кг/м}^2$ – масса на единицу площади флага;

$\rho = 1,25 \text{ кг/м}^3$ – плотность воздуха.

Коэффициент усилия c_f равен:

$$c_f = 0,02 + 0,7 \cdot \frac{0,255}{1,25 \cdot 3} \cdot \left(\frac{3}{3^2}\right)^{-1,25} = 0,208$$

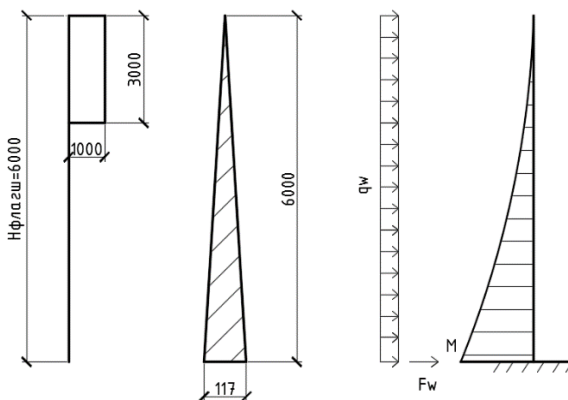


Рисунок 3 – Геометрические размеры флага, базовая площадь A_{ref} и эпюра моментов

Базовая площадь конструкции или конструктивного элемента A_{ref} (см. рис. 2) равна:

$$A_{ref} = 1/2 \cdot 0,117 \cdot 6 = 0,351 \text{ м}^2$$

Тогда ветровое усилие F_w , действующее на конструкцию равно:

$$F_w = 1 \cdot 0,208 \cdot 0,826 \cdot 0,351 = 0,06 \text{ кН}$$

Приведем ветровое усилие к равномерно распределенной нагрузке, действующей на флагшток:

Тогда момент (см. рис. 2), создаваемый равномерно распределенной нагрузкой равен:

$$M = \frac{q_w \cdot H_{\text{флагш}}^2}{2} = \frac{0,01 \cdot 6^2}{2} = 0,18 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

В данной статье рассмотрена нестандартная задача сбора ветровых нагрузок на здание от установленных на них флагов.

Список использованных источников

1. Воздействия на конструкции. Ч. 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия: ТКП EN 1991-1-4. – Минск: Минстройархитектуры, 2009. – 52 с.

УДК 624.042

Сбор снеговой нагрузки на здание с куполом по нормативному документу ТКП EN 1991-1-3

Лукашевич Е.И., Кашуро Е.Е.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В ходе расчета здания с куполом возник вопрос в сборе снеговой нагрузки на круглые в плане пологие покрытия. Решение данной проблемы представлено в этой статье.

Согласно [2] по карте снеговых районов (см. рис. 1) определяем, что г. Минск расположен в подрайоне 2в.

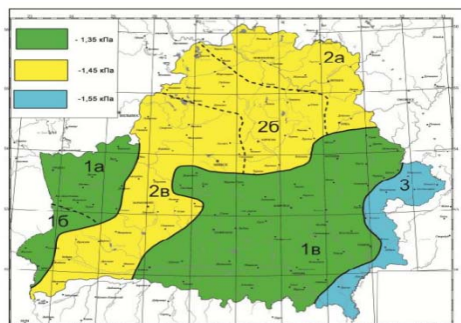


Рисунок 1 – Карта снеговых районов

Вычисляем характеристическое значение снеговой нагрузки (s_k) на грунт в зависимости от высоты местности над уровнем моря A в метрах (см. рис. 2). Средняя высота над уровнем моря для моего объекта $A=202,5$ м. Характеристическое значение снеговой нагрузки равно:

$$s_k = 1,45 + 0,6 \cdot ((202,5 - 210)) / 100 = 1,405 \text{ кПа} \geq 1 \text{ кПа}$$

Согласно пункту 5.2 [1] снеговые нагрузки на покрытия следует определять следующим образом:

- для постоянных/ переходных расчетных ситуаций по формуле

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

где C_e – коэффициент окружающей среды;

C_t – температурный коэффициент;

μ_i – коэффициент формы снеговых нагрузок.

Номер снегового района Number of snow region	Подрайон Subregion	Снеговая нагрузка s_k , кПа, для местности с высотой над уровнем моря A , м Snow load s_k , kPa, for altitude A , m
1	1 а	$s_k = 1,35^*$
	1 б	$s_k = 1,35 + 2,20 \cdot (A - 155) / 100$
	1 в	$s_k = 1,35 + 0,38 \cdot (A - 140) / 100$
2	2 а	$s_k = 1,45 + 0,60 \cdot (A - 125) / 100$
	2 б	$s_k = 1,45 + 0,60 \cdot (A - 150) / 100$
	2 в	$s_k = 1,45 + 0,60 \cdot (A - 210) / 100, s_k \geq 1,00$
3	3	$s_k = 1,55^*$

Рисунок 2 – Характеристическое значение снеговой нагрузки на грунт

Согласно таблице НП.3 [2] коэффициент окружающей среды C_e для нашей местности равен 1 (см. рис. 3). Согласно пункту 5.2(8) [2] температурный коэффициент C_t равен 1.

Условия местности Topography	C_e
Не защищенные от ветра ^{a)} Windswept	0,8*
Обычные Normal	1,0
Закрытые от ветра Sheltered	1,0

Рисунок 3 – Значение коэффициента C_e

Согласно пункту 5.3.5 (цилиндрические покрытия) [1]:

Коэффициент формы снеговых нагрузок, которые должны использоваться для цилиндрических покрытий (сводчатых или близких к ним) при отсутствии снегоудерживающих заграждений, рассчитывают по следующим формулам:

Для $\beta > 60^\circ$ – $\mu_3 = 0$;

Для $\beta < 60^\circ$ – $\mu_3 = 0,2 + 10 \cdot h/b$;

Где h – стрела подъема купола;

b – диаметр купола.

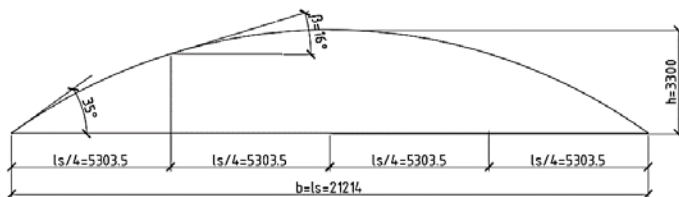


Рисунок 4 – Купол в осях 1-6

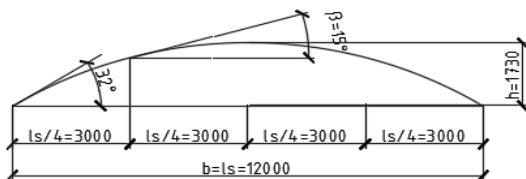


Рисунок 5 – Купол в осях 21-23

Как видно по рисункам 4 и 5 угол $\beta < 60^\circ$, тогда коэффициент формы снеговых нагрузок равен:

$$\text{для купола в осях 1-6} - \mu_3 = 0,2 + 10 \cdot \frac{3300}{21214} = 1,756;$$

$$\text{для купола в осях 21-23} - \mu_3 = 0,2 + 10 \cdot \frac{1730}{12000} = 1,642;$$

Согласно пункту 5.3.5 [1]:

Схема распределения нагрузок без учета заносов, которую следует использовать при расчетах, показана на рисунке 5.6, случай i [1] (см. рис. 6).

Схема распределения нагрузок с учетом заносов, которую следует использовать при расчетах, показана на рисунке 5.6, случай ii [1] (см. рис. 6).

Снеговая нагрузка на покрытие купола в осях 1-6 равна:

для случая i: $s = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,405 = 1,124$ кПа

для случая ii:

– первая половина купола –

$s = 0,5 \cdot 1,756 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,405 = 1,234$ кПа;

– вторая половина купола –

$s = 1,756 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,405 = 2,467$ кПа;

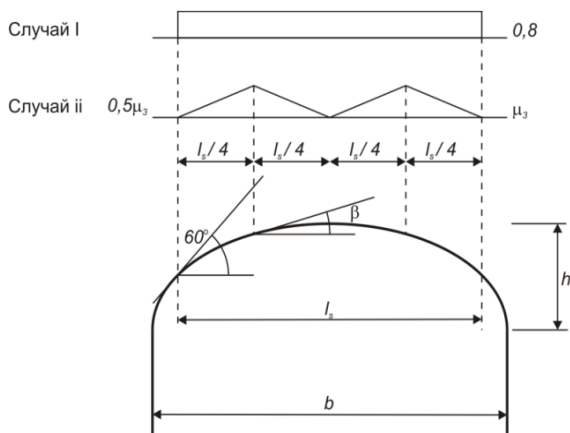


Рисунок 6 – Коэффициент формы снеговых нагрузок для цилиндрических покрытий

Снеговая нагрузка на покрытие купола в осях 21-23 равна:

для случая i: $s = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,405 = 1,124$ кПа

для случая ii:

– первая половина купола –

$s = 0,5 \cdot 1,642 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,405 = 1,154$ кПа;

– вторая половина купола –

$s = 1,642 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,405 = 2,307$ кПа;

В данной статье приведен пример сбора снеговой нагрузки по европейским нормам на покрытия цилиндрического очертания круглые в плане.

Список использованных источников

1. Воздействия на конструкции. Ч. 1-3. Общие воздействия. Снеговые воздействия: ТКП EN 1991-1-3. – Минск: Минстройархитектуры, 2009. – 52 с.

2. Воздействия на конструкции. Ч. 1-3. Общие воздействия. Снеговые воздействия: Изменение №2/ ОР ТКП EN 1991-1-3. – Минск: Минстройархитектуры, 2009. – 9 с.

УДК 624.042

Сбор ветровой нагрузки на здание с куполом по нормативному документу ТКП EN 1991-1-4

Лукашевич Е.И., Кашуро Е.Е.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В данной статье рассмотрен вопрос сбора ветровых нагрузок по европейским нормам на здание сложной конфигурации с покрытием в виде ребристого стального купола.

Для сбора ветровой нагрузки на купол был использован встроенный модуль в программном комплексе Autodesk Robot Structural Analysis Professional (RSA). Для модуля аэродинамическая труба, необходимо задать следующие параметры:

- направление ветра;
- пиковое значение скоростного напора;
- коэффициент экспозиции.

После чего RSA сгенерирует ветровую нагрузку и приложит к куполу, вследствие чего мы получим эпюру ветрового давления.

Согласно пункту 4.2(1)P [2] основная базовая скорость ветра для г. Минска равна $v_{b,0} = 23 \text{ м/с}$ (см. рис. 1). Согласно пункту 4.2(2)[1] базовое значение скорости ветра равно:

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$$

где v_b – базовая скорость ветра, определяемая как функция направления ветра и времени года, на высоте 10 м над уровнем земли для типа местности II;

$v_{b,0}$ – основное значение базовой скорости ветра;

c_{season} - сезонный коэффициент;

c_{dir} – коэффициент, учитывающий направление ветра.

Согласно пункту НП.2.5 [2] видно, что коэффициент c_{dir} определяемый по таблице НП.2.1 [2] зависит от направления ветра по секторам (см. рис.2). Самое максимальное значение коэффициента $c_{dir}=1$ для сектора 10 (256-285 град). Его мы и примем при расчетах, так как это будет самый неблагоприятный случай. При расчете в программном комплексе RSA с помощью модуля аэродинамическая труба, именно в этот сектор необходимо задать направление действия ветра.

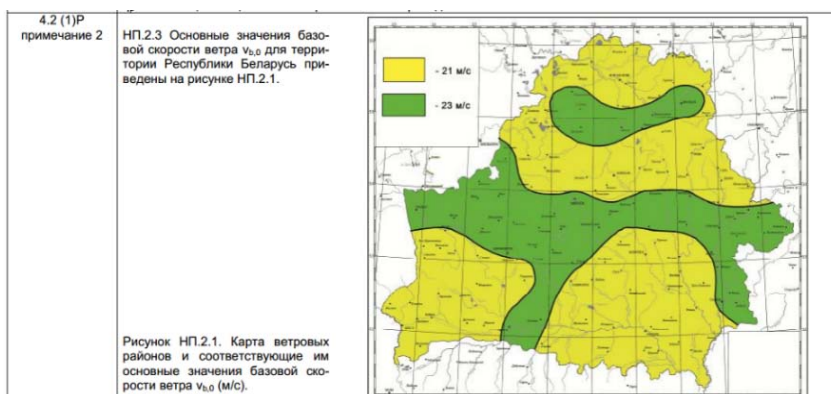


Рисунок 1 – Карта ветровых районов и соответствующие им основные значения базовой скорости ветра

4.2 (2)Р
примечание 2

НП.2.5 Значения коэффициента, учитывающего направление ветра c_{dir} для климатических условий Республики Беларусь, приведены в табл. НП.2.1.

Табл. НП.2.1. Значения коэффициента, учитывающего направление ветра c_{dir} .

Сектор	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Направление, град	346-15	16-45	46-75	76-105	106-135	136-165	166-195	196-225	226-255	256-285	286-315	316-345
c_{dir}^i	0,80	0,71	0,78	0,78	0,79	0,84	0,76	0,77	0,95	1,00	0,94	0,96

Рисунок 2 – Значение коэффициента c_{dir}

Согласно пункту НП.2.6. [2] видно, что коэффициент c_{season} определяемый по таблице НП.2.2 [2]. зависит от нормативного периода строительства (см. рис.3). Так как наш объект имеет нормативный срок строительства больше одного года c_{season} принимается равным 1. Тогда базовое значение скорости ветра равно:

$$v_b = 1 \cdot 1 \cdot 23 = 23 \text{ м/с};$$

Согласно пункту 4.5 [1] пиковое значение скоростного напора $q_p(z)$ на высоте z , включающее средние и кратковременные изменения (колебания) скорости.

$$q_p(z) = c_s(z) \cdot q_b,$$

где $c_s(z)$ – коэффициент экспозиции, определяемый по рис.4.2[1] (см. рис. 3). Коэффициент экспозиции зависит от высоты над местностью и типом местности. Тип местности определяется по таблице 4.1 [1]. Для нашего объекта тип местности – III.

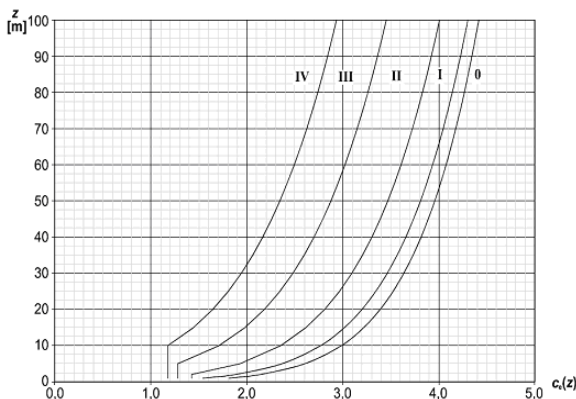


Рисунок 3 – Графическое представление коэффициента экспозиции $c_s(z)$

q_b – значение среднего (базового) скоростного напора, определяемого по формуле:

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2;$$

где ρ – плотность воздуха, которая зависит от высоты над уровнем моря, температуры и барометрического давления. Согласно пункту НП.2.17 [2] плотность воздуха принимается равной $1,25 \text{ кг/м}^3$. Тогда найдем значение среднего скоростного напора:

$$q_b = 1/2 \cdot 1,25 \cdot 23^2 = 330,625 \text{ Па} = 0,331 \text{ кПа};$$

Согласно пункту 7.2.8[1] при расчете купола на ветровое воздействие мы должны получить эпюру ветрового давления как представлена на рисунке 7.12 [1] (см. рис. 4). Где плюсовым значением показано положительное давление (напор), а отрицательным значением отрицательное давление (отсос).

После задания всех необходимых параметров для модуля аэродинамическая труба, Autodesk Robot Structural Analysis Professional сгенерировал ветровую нагрузку и приложил к нашему куполу, вследствие чего мы получили эпюру ветрового давления (см. рис. 5) аналогичную как того требует [1].

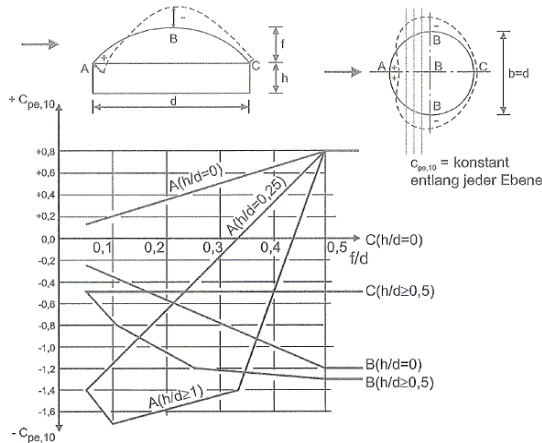


Рисунок 4 – Эпюры ветрового давления для куполов

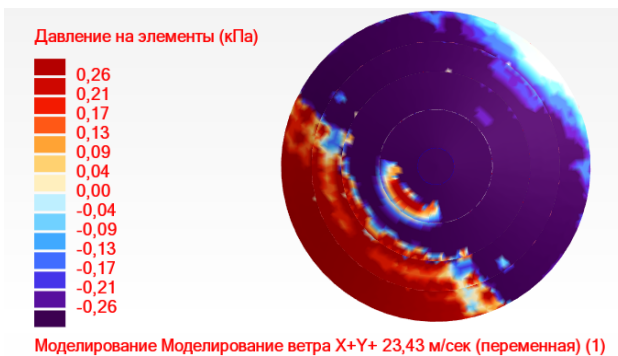


Рисунок 5 – Эпюры ветрового давления для купола 1-6 полученная в Autodesk Robot Structural Analysis Professional

В ходе выполнения работы был выполнен сбор ветровых нагрузок на купол вручную и с помощью модуля аэродинамической трубы программного комплекса. Сопоставление эпюр ветрового давления дают прекрасную сходимость.

Список использованных источников

1. Воздействия на конструкции. Ч. 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия: ТКП EN 1991-1-4. – Минск: Минстройархитектуры, 2009. – 52с.

2. Воздействия на конструкции. Ч. 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия: Изменение №2/ ОР ТКП EN 1991-1-4. – Минск: Минстройархитектуры, 2009. – 13 с.

УДК 338.517

Показатели эффективности выполнения строительных работ

Ляшко В.В., Жук И.И., Голубова О.С.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

При реализации строительных проектов формируется вся необходимая ежемесячная отчетность по итогам выполнения подрядчиком своих обязательств. Подрядные строительные организации ежемесячно составляют:

- акты сдачи-приемки выполненных работ по формам С2, в соответствии с требованиями [1];
- справки о стоимости работ по формам С3 в соответствии с требованиями [2];
- отчеты об использовании строительных материалов С29 в соответствии с требованиями [3],

Эти документы нужны для расчетов за выполненные работы, списания материалов, учета объемов работ и степени готовности объектов. Однако эти документы не свидетельствуют об эффективности выполнения работ.

Анализ производственно-хозяйственной деятельности, если он выполняется в организациях, учитывает итоговые показатели финансово-экономического состояния и, как правило, не свидетельствует об эффективности выполнения отдельных работ. Для оценки эффективности выполнения строительных работ необходим пообъектный учет доходов и расходов в разрезе отдельных статей затрат (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение значений сметной стоимости и плановых затрат на возведение подземной части жилого здания

Наименование статей	Расходы на оплату труда	Материальные ресурсы		транспортировка	Амортизируемые ресурсы		Накладные расходы		Итого затраты	Прибыль	Стоимость работ
		материалы	энергия		механизмы	опалубка	обслуживание строительных площадок	административные расходы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сметная стоимость, млн руб.	475,46	1 982,7	176,42	237,16	419,56	149,48	155,51	3 596,4	339,87	3 936,2	
Удельный вес в стоимости, %	12,08	50,37	4,48	6,03	10,66	3,80	3,95	91,37	8,63	100	
Плановые затраты, млн руб.	417,43	2 062,3	95,5	446,12	254,97	521,88	250,46	4 048,6	-	4 048,6	
Удельный вес в затратах, %	10,31	50,94	2,36	11,02	6,30	12,89	6,19	100	-	100	
Откло- нения	Абс.	79,49	-80,92	208,96	-164,6	372,4	94,95	452,26	-	112,4	
	По стро-	-1,77	0,57	-2,12	4,99	9,09	2,24	-1,77	-	0	
	Отн.	0,88	1,04	0,54	1,88	0,61	3,49	1,61	1,13	-	1,03

По статье «Расходы на оплату труда» учитывается заработная плата производственных рабочих, включающая величину дополнительной заработной платы и налогов, уплачиваемых от заработной платы (отчисления в фонд социальной защиты населения и обязательное страхование в Белгосстрах). То есть здесь учитываются все затраты организации, связанные с оплатой труда рабочих.

Стоимость материальных ресурсов учитывается отдельно по затратам на покупку материалов, изделий и конструкций и по транспортным расходам, связанным с доставкой материалов на строительную площадку.

Амортизируемые ресурсы включают затраты на эксплуатацию машин и механизмов, опалубки и других ресурсов, изнашиваемых в процессе производства работ, по которым учитываются эксплуатационные расходы.

Накладные расходы рассчитываются отдельно по общепроизводственным и общехозяйственным расходам отдельно, которые анализируются отдельно как общепроизводственные и общехозяйственные расходы. Общепроизводственные расходы, как условно переменные, напрямую связаны с производством работ на конкретной строительной площадке. Административные расходы, как в целом общехозяйственные расходы, относятся к условно-постоянным, распределяются на стоимость строительства конкретного объекта согласно учетной политике организации.

В итоге по столбцу «Итого затраты» формируются затраты по сметной стоимости строительства и плановые затраты выполнения работ конкретной строительной организации. Разница между плановыми затратами и затратами, сформированными сметной документацией показывает потенциальные выгоды (убытки) строительной организации.

Колонка «Стоимость работ» отражает стоимость работ по договору. При выполнении сравнительного анализа стоимости строительных работ по сметной документации и по факту позволяет:

- обоснованно подходить к выбору объектов, в строительстве которых планирует принимать участие строительная организация;
- оценивать потенциальную прибыль (убытки) от выполнения строительных работ;
- обоснованно подходить к поиску направлений повышения эффективности выполнения работ, осознавая по каким статьям затрат

существуют отклонения в стоимости, анализировать причины их возникновения;

- аргументированно вносить предложения по корректировке сметных норм по тем статьям затрат и видам работ, по которым расценки не соответствуют фактически существующим затратам на их выполнение;

- обоснованно формировать предложения для участия в подрядных торгах.

Показателей эффективности выполнения строительных работ может быть значительно больше, но для их расчета требуется организация сложной системы учета затрат по объектам, видам работ, статьям затрат, что приводит к большим расходам на организацию такого учета.

Рассмотренная выше система учета затрат напрямую связана со сложившейся в строительстве практикой группировки затрат и позволяет с высокой степенью точности мобильно оценивать эффективность выполнения строительных работ.

Список использованных источников

1. Об утверждении альбома унифицированных форм первичной учетной документации в строительстве и инструкции о порядке применения и заполнения унифицированных форм первичной учетной документации в строительстве: постановление Мин. архитектуры и строительства Респ. Беларусь 29 апр. 2011 г. № 13 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». - М., 2017.

2. Об установлении форм документов и утверждении инструкции о порядке заполнения и применения дефектного акта на гарантийный ремонт: постановление Мин. архитектуры и строительства Респ. Беларусь 17 окт. 2011 г. № 48 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». - М., 2017.

3. Об утверждении инструкции и порядке бухгалтерского учета строительных материалов: постановление Мин. архитектуры и строительства Респ. Беларусь 24 янв. 2008 г. № 4 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». - М., 2017.

УДК 691.329

Высотное строительство. Достоинства и недостатки

Маршкова А.В., Латыш В.В.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

Самые высокие здания мира башня «Бурдж-Дубай» (ОЭ), имеющая высоту 828 м, и небоскребы нефтяного концерна «Петронас» в Малайзии, имеющие высоту 432 м, построены из монолитного железобетона. Это достижения мировой строительной науки, которые были реализованы в экономически и технически развитых странах Азии и Ближнего Востока.

Если посмотреть на развитие высотного строительного в пределах стран СНГ, а именно Беларуси, Казахстане, России, Украине, то мы значительно отстаем от уровня Арабских Эмиратов, Китая, Малайзии.

Основные достижения высотного строительства в странах СНГ представлены на рисунке 1.

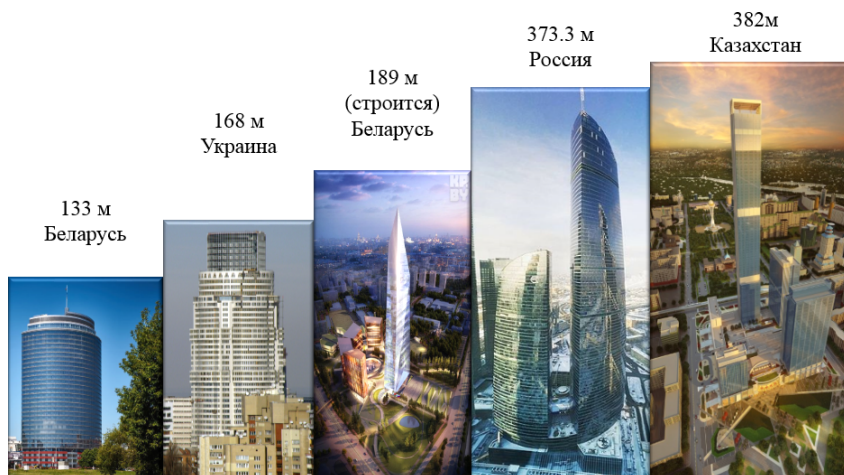


Рисунок 1 – Достижения высотного строительства в странах СНГ (Беларусь, Россия, Украина, Казахстан)

Целесообразность строительства высотного здания в той или иной стране должна учитывать существующие достоинства и недостатки высотных зданий. Так, например, выделяют следующие преимущества высотного строительства:

- небольшое пятно застройки, что является актуальным при строительстве центральной части мегаполисов;
- престижность расположения офисов ведущих компаний в таких зданиях;
- низкий уровень шума, отсутствие смога на верхних этажах;
- эстетический вид из окна, что может положительно влиять на работоспособность персонала.

Однако всем этим достоинствам противопоставлены серьезные недостатки технического характера, основными из которых являются:

- высокая удельная стоимость строительства;
- высокие требования пожарной безопасности и обеспечения работы аварийно-спасательных служб;
- применение надежных и долговечных инженерных систем жизнеобеспечения;
- большие затраты времени на спуск и подъем;
- обеспечение парковочными местами.

Таким образом, планируя строительство высотного здания, необходимо на начальном этапе на основе разработанной бизнес-модели принять решение о его целесообразности в пределах данной территории.

Список использованных источников

1. Интернет источник: <http://www.cnb.by/servisy/novosti/razvitiie-vysotnogo-stroitelstva-v-belarusi>
2. Интернет источник: <https://ais.by/story/1053>
3. Интернет источник: <https://realt.onliner.by/2012/10/16/maket-2>
4. Интернет источник: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (Список самых высоких зданий Казахстана)

Особенности монтажа кровли с покрытием из сланцевой черепицы

Новик С.А., Пелюшкевич А.И.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В данной статье представлены общие принципы монтажа кровли с покрытием из сланцевой черепицы. Основные этапы монтажа: подготовка основания, укладка плитки, монтаж стыков плоскостей кровли.

В качестве основания используется деревянная обрешётка с различными вариантами шага. Что касается собственно обрешетки, на которую будет непосредственно смонтирована сланцевая кровля, то оптимальным вариантом является сплошная обрешетка из фанеры толщиной не менее 20 мм, OSB-плиты или шпунтованной половой доски шириной до 150 мм.

Одна из особенностей устройства сланцевой кровли – отсутствие гидроизоляции, так как при должной перевязке швов сланцевая кровля не пропускает воду. Так же существуют варианты с устройством гидроизоляции. Теплоизоляция в кровле из сланца устраивается из современных теплоизоляционных материалов, основное требование к материалу теплоизоляции - долговечность, так как все составляющие кровли должны иметь соотносимую продолжительность срока службы.

После устройства гидро- и теплоизоляции переходят к монтажу плитки в соответствии с выбранным типом кладки. Номенклатура видов кладки достаточно широка, для удовлетворения спектра задач, которые возникают, в зависимости от желания заказчика, а также конструктивных особенностей различных вариантов кровли.

Сланцевая плитка обычно устанавливается либо с помощью гвоздей, либо с помощью крючков, как часто бывает с Испанским сланцем. В Великобритании фиксация происходит, как правило, двумя гвоздями на деревянной обрешетке. Традиционно используют медные гвозди, но есть альтернатива – гвозди из нержавеющей

стали. Оба эти метода обеспечивают хорошую долговечность кровли, порядка 100 лет.



Рисунок 1 – Крепежные элементы: а) гвозди, б) крюки

Гвозди. Для данного типа гвоздей характерны широкие шляпки, надежно закрепляющие сланцевую плитку на опоре. Гвозди не должны забиваться до конца, проходя через всю толщину сланцевой плитки и должны иметь бороздки в нижней части для фиксации и в качестве препятствия их удалению. Для изготовления гвоздей часто используется нержавеющая хромоникелевая сталь; могут также использоваться и другие материалы, в частности, медь.

Крюки. Данный метод крепления обеспечивает более высокую надежность по сравнению с гвоздями. Крюки состоят из трех частей:

- Зубец. Данная часть крюка поддерживает сланцевую плитку в хвостовой части, обеспечивая закрепление и удержание. Данная часть остается видимой, и проектировщик может использовать её для повышения эстетической привлекательности кровли. Данная часть крюка может быть открытой или закрытой, что обеспечивает удобство ремонта кровли.

- Стержень. Данная часть крюка образует его основу. В общем случае она является прямой, но на рынке предлагаются и зигзагообразные крюки, уменьшающие воздействие капиллярного поглощения.

- Наконечник. Данная часть крюка входит в деревянную конструкцию. Выпускаются также крюки с зажимами вместо стандартных заостренных наконечников.

Далее рассмотрим один из классических вариантов укладки сланцевой кровли: классическую Английскую кладку.

Традиционная Английская укладка сланца с двойным перекрытием плиток. Наиболее распространенный во всем мире способ, которым пользуются кровельщики от Америки до России.

Суть английского (двойного) метода заключается в применении квадратных, прямоугольных плиток или элементов с закругленным или заостренным краем, крепление которых осуществляется с помощью крючков или медных гвоздей. Если угол уклона меньше 40 градусов, для фиксации каждой плитки достаточно двух гвоздей. При величине угла уклона больше 40 градусов для крепления элементов необходимо использовать по три гвоздя. В соответствии с английским способом укладка осуществляется горизонтальными рядами с соблюдением вертикального напуска и бокового промежутка от 30 до 60 мм, т. е. каждый четный ряд должен быть смещен вбок на полплитки по отношению к предшествующему нечетному ряду. Основной особенностью английского метода является то, что третий ряд сланцевых плиток частично перекрывает по высоте первый.

Использование металлических частей важно для опорных и отделочных конструкций кровли. Для различных деталей конструкций, располагающихся под сланцевой плиткой или используемых для отделки конька крыши, разжелобки и скатов (в общем случае с целью гидроизоляции) используются различные материалы, в частности, цинк, медь или свинец.

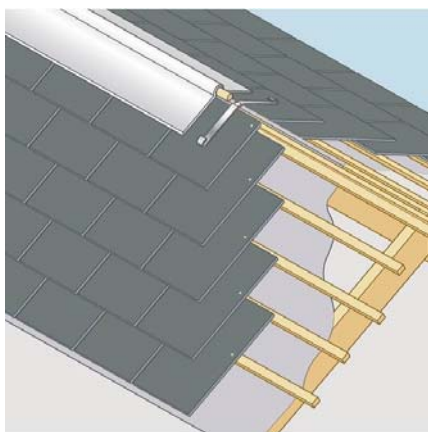


Рисунок 2 – Английская кладка

Специализированные инструменты

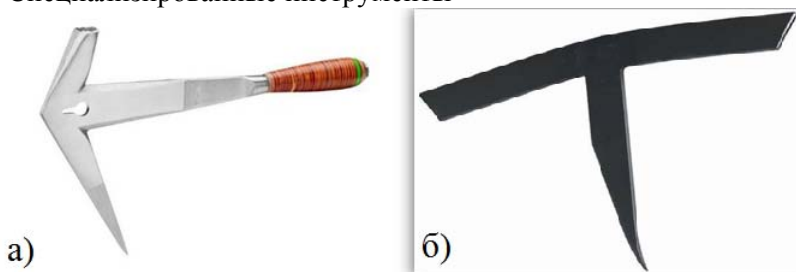


Рисунок 3 – Инструменты: а) шиферный молоток, б) наковальня монтажная

Инструменты, применяемые при монтаже сланцевой кровли. Шиферный молоток служит для обработки пластин кровельного сланца при монтаже. Длинная заостренная поверхность молотка служит для подрубки пластин кровельного сланца. Подрубка необходима, поскольку края плитки после обработки имеют характерную для заводской обработки фактуру. Использовать электрический режущий инструмент по камню или болгарку для этих целей нельзя. Заостренным концом молотка пробиваются отверстия для крепежа сланца гвоздями. Пробитое молотком отверстие имеет форму конуса, что уменьшает вероятность повреждения плитки шляпкой кровельного гвоздя.

Наковальня монтажная применяется в tandem с шиферным молотком, предназначена для ровной обрубки сланцевых плиток и пробивания отверстий. Наковальня незаменима для ровного отрубания сланца и пробивания отверстий. В руках опытного мастера она также служит инструментом для нанесения разметки.

Список использованных источников

1. «Библия (для кладки) сланца Ратшека» / Rathsheck Schiefer und Dach-Systeme
2. [Электронный ресурс] <http://skaluneris.com/> Режим доступа: <http://skaluneris.com/>. – Дата доступа: 20.01.2016.
3. BS EN 12326-1:2004 «Slate and stone products for discontinuous roofing and cladding».

УДК 69:005.52(075.8)

Тестирование методики FSCGACA при прогнозировании финансово-экономического состояния подрядных строительных организаций

Нгуен Т.Т.Н., Водоносова Т.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Экономический анализ играет важную роль в повышении экономической эффективности деятельности организаций, в укреплении их финансового состояния.

Главенствующую позицию среди существующих как теоретических, так и практических подходов в управлении предприятием в условиях полной или частичной неопределенности занимает прогнозирование рисков, среди которых самым значимым является риск банкротства.

Эволюция подходов к прогнозированию банкротства привела к формированию базовых методов оценки вероятности его наступления: трендовый анализ; рейтинговые оценки; экономоматематическое прогнозирование. Рассматривая наиболее распространенные модели банкротства, следует отметить, что они базируются на определенных математико-статистических подходах, среди которых следует выделить наиболее значимые с позиции точности результатов и общей распространенности: пятифакторная модель Альтмана; модель Таффлера; модель Фулмера; модель Спрингейта; модель Зайцевой; двухфакторная модель Белгородского института потребительской кооперации; модели Колышкина; рейтинговое число Сайфуллина и Кадыкова; модель Федотовой; модель Философова; двухфакторная модель Альтмана; система показателей Бивер; дискриминантный анализ (ДЕК); логистический регрессионный анализ (LOGIT); пробит-регрессионный анализ (PROBIT); рекурсивный анализ (РЕК) и др. В Республике Беларусь главным образом реализуется нормативный подход к анализу платежеспособности субъектов хозяйствования, где используются следующие коэффициенты: коэффициент текущей ликвидности, коэффициент обеспеченности СОС, коэффициент обеспеченности финансовых обязательств активами, коэффициент абсолютной ликвидности, коэффициент капитализации,

коэффициент автономии, коэффициент общей оборачиваемости капитала, коэффициент оборачиваемости оборотных средств, коэффициент общей рентабельности. Так как при оценке экономической состоятельности принято, в основном, рассчитывать весьма ограниченное число показателей, нормативная методика весьма популярна. Однако, проведенные нами ранее исследования показывают, что коэффициенты могут соответствовать нормам, а в организации, тем не менее, наблюдается кризисное состояние. Это происходит потому, что коэффициенты показывают лишь малую долю того, что происходит в организации, и не отражают динамику её общего состояния. Кроме того, расчет коэффициентов не прогнозирует банкротство, так как результат расчета коэффициента лишь указывает на то, ниже он нормы или выше. Если ниже, то это свершившийся факт: кризис уже начался. На сегодняшний день факторные модели постепенно уступают место моделям нейронных сетей, в основе которых лежат специфические алгоритмы. Так модели на основе нейронных сетей позволяют получить более точные результаты. Эти модели способны «обучаться», что делает их незаменимыми при прогнозировании будущей ситуации в условиях постоянной изменчивости внешней и внутренней среды предпринимательства. В 2014 году китайским учеными Чжан и Ву была предложена методика генетического муравьиного алгоритма, модифицированного на основе масштабирования функции приспособленности с использованием перекрёстной проверки (FSCGACA). Комплексная модель FSCGACA, в которой присутствовал набор из 5 значимых базовых факторов с диапазонами их значений, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Диапазоны значений базовых факторов

Показатели	Диапазоны	
Рентабельность собственного капитала	< 0,1324	> 0,6573
Коэффициент быстрой ликвидности	< 0,0257	> 0,8038
Отношение нераспр. прибыли к общей сумме активов	< 0,0138	> 0,8957
Коэффициент автономии	< 0,0226	> 0,8168
Финансовые издержки на привлеченный капитал	< 0,0522	> 0,5805

Для тестирования нового алгоритма были отобраны семь подрядных строительных организаций. Первоначально для них была сделана выборка из нескольких десятков ТЭП согласно данным

бухгалтерского, статического учета и данных управленческого учета и выполнен анализ по различным методикам. Показатели нормативной методики представлены в таблице 2. Расчетные значения информативных показателей модели FSCGACA представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Динамика показателей оценки финансового состояния (нормативная методика)

Предприятие	Показатели						
	A	B	C	D	F	G	H
Коэф. текущей ликвидности	1,565	1,646	1,680	1,689	2,728	2,819	1,905
Коэф. обеспеченности СОС	1,116	0,975	1,158	0,953	1,020	0,862	0,689
Коэф. покрытия обязательств	0,463	0,470	0,432	0,465	0,307	0,320	0,474
Коэф. капитализации	0,864	0,887	0,761	0,869	0,443	0,470	0,901
Коэф. автономии	0,536	0,529	0,567	0,535	0,692	0,680*	0,526
Коэф. капиталотдачи	2,360	2,615	2,291	2,784	2,197	1,401	1,057
Коэф. оборачиваемости ОС	3,957	3,466	3,073	3,652	2,693	1,600	1,171
Коэф. общей рентабельности	3,813	6,514	5,252	2,058	6,628	7,917	4,995

Таблица 3 – Информативные показатели модели FSCGACA

Предприятие	Показатели						
	A	B	C	D	F	G	H
Коэф. быстрой ликвидности	0,43*	0,564*	0,512	0,604	0,584	0,568	0,623
Коэф. автономии	0,536	0,529	0,567	0,535	0,692	0,680	0,526
Отнош. нераспр прибыли к общей сумме активов	0,123	0,192	0,192	0,069	0,334	0,434	0,337
Финансовые издержки на привлеченный капитал	0,057	0,054*	0,054	0,054	0,039	0,055	0,057
Рентабельность соб. капитала	0,332	0,679*	0,416	0,259	0,560	0,400	0,255

Примечания – наличие знака * над цифрой означает, что показатель не соответствует установленному диапазону надежности.

После сравнения результатов нашего расчета по таблицам 2 и 3 с установленными диапазонами можем сделать вывод: по методике FSCGACA, некоторые информативные показатели предприятия В не соответствуют нормам, хотя по показателям нормативной методики состояние организации в норме. Нами также проведена оценка по расширенной методике финансового анализа, включающей расчет и анализ более 50-ти показателей, которая показала хорошее соответствие с результатами FSCGACA. Можем сделать вывод, что модель FSCGACA очень чувствительна и может более точно проанализировать финансовое состояние подрядных строительных организаций и оценить степень вероятности их банкротства. Таким образом применение гибридных систем привело к уточнению оценок, полученных при применении нормативного подхода. Достоинства гибридной системы прогнозирования корпоративных кризисов доказывают необходимость ее внедрения в финансовый анализ Беларуси, но предстоит столкнуться с проблемой адаптации модели к сегодняшним условиям белорусской экономики, так как имеют место различия в темпах инфляции, налоговом бремени, ценообразовании и т. п.

Список использованных источников

1. Использование генетического муравьиного в прогнозировании банкротства //В. Чжан and Л. Ву, 2011./ *Advanced Materials Research*, vol. 186, pp. 459–463.
2. Прогнозирование банкротства: основные методики и проблемы/ Эйтингон В. Н., Анохин С. А./ С.229

УДК 69.003.12

Анализ структуры стоимости строительства объектов крупнопанельного домостроения

Ордынская М.Г., Кейко К.А., Сосновская У.В.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Учитывая высокую актуальность и распространенность в международной практике ценообразования метода определения стоимо-

сти строительства по объектам-аналогам и укрупненным нормативам стоимости, в Республике Беларусь был создан и ведется республиканский фонд проектной документации и банк данных объектов-аналогов на строительство [1]. Ведения данного банка позволит осуществить внедрение новых методов проектирования, увязанных с методами экономической оценки проектируемых объектов по критериям оптимизации стоимости, материалоемкости, продолжительности строительства. В связи с этим была разработана новая унификация правил подсчета объемов, характеризующих как объект в целом, так и его конструктивные и инженерные составляющие, с эталонными единицами измерения стоимостных затрат [2,3].

Расчеты на основании показателей банка данных объектов-аналогов выполняются на различных стадиях реализации инвестиционно-строительного проекта, при этом соответствующие им стоимостные показатели рассчитываются с различной степенью детализации в зависимости от соответствующего уровня расчета стоимости.

Проанализировав сметную документацию по четырем объектам крупнопанельного домостроения, мы выявили, что в среднем стоимость внутренних и наружных специальных работ составляет от 15 до 20% стоимости возведения объекта или 20-30% от стоимости общестроительных работ. Объектами исследования выступили следующие объекты:

1. Жилой дом №52 «Магистр» по генплану по ул. Ф. Скорины.
2. Многоквартирный жилой дом по генплану №60 в микрорайоне Каменная Горка-3
3. Многоквартирный жилой дом по генплану №61 в микрорайоне Каменная Горка-3
4. Многоквартирный жилой дом №1 по пр. Дзержинского, ул. Михалово.

Специальные работы включают в себя как внутренние, так и наружные сети: водоснабжения и канализация, отопление и вентиляция, электрооборудование и электроосвещение, сети связи, монтаж оборудования (лифты, вентиляторы, диспетчеризация лифтов) и т. д.

Получается, что выполнение общестроительных работ дает в среднем 70-80% стоимости строительно-монтажных работ. Выявляется закономерность, что стоимость общестроительных работ явля-

ется главным ценообразующим факторов, а специальные работы второстепенным (согласно правила Парето).

В связи с этим целесообразно рассчитать удельные веса стоимости специальных работ по отношению к стоимости общестроительных работ.

Расчет удельных весов стоимости специальных работ необходимо производить в следующей последовательности:

1) первым этапом разработки удельных показателей является выбор объектов-представителей на основе изучения проектно-сметной документации по объектам крупнопанельного назначения. Объекты были выбраны- это четыре жилых дома (см. выше);

2) вторым этапом производится группировка специальных видов работ в укрупненные конструктивные элементы (например, внутренние сети отопления, внутренние сети электроснабжения и т. д.);

3) третьим шагом является расчет удельного веса внутренних специальных работ в разрезе главы 2 сводного сметного расчета к общестроительным работам;

4) четвертый шаг – рассчитываются удельные веса главы 1 «Подготовка территории строительства», главы 3 «Здания, сооружения подсобного и обслуживающего назначения», главы 4 «Здания, сооружения энергетического хозяйства», главы 5 «Здания, сооружения транспортного хозяйства и связи», главы 6 «Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения», главы 7 «Благоустройство территории» сводного сметного расчета, то есть определяется их удельный вес по отношению к главе 2 «Основные объекты строительства».

5) пятый шаг - определяем удельный вес статей затрат (основная заработная плата, эксплуатация машин и механизмов, материальные затраты, транспортные затраты, стоимость оборудования, затраты по доставке оборудования, общехозяйственные и общепроизводственные расходы, плановая прибыль) по главам 1-7 сводного сметного расчета.

После расчета удельных весов по каждому из четырех анализируемых объектов крупнопанельного домостроения выводим средние удельные веса.

Полученная усредненная структура стоимости строительства по отношению к стоимости общестроительных работ может быть ис-

пользована для определения сметной стоимости строительства объекта и расхода ресурсов:

- при обосновании инвестирования в строительство;
- на стадии «архитектурного проекта» и утверждаемой архитектурной части «строительного проекта»;
- при формировании цены заказчика и цены предложения подрядчика по подрядным работам при строительстве;
- оценки объектов недвижимости;
- для других целей в соответствии с законодательством.

Сформированная структура будет содержать информацию об внутренних специальных работах, относящихся к главе 2, а также об удельных весах глав 1, 4, 5, 6, 7 сводного сметного расчета стоимости строительства.

Структуру стоимости строительства, разработанную по определенным группам объектов, в нашем случае объектов крупнопанельного домостроения, необходимо постоянно актуализировать, расширяя базу объектов-представителей, причем последующую работу следует проводить в соответствии с требованиями ТКП 45-1-02-302-2015 (02250) [2].

Список использованных источников

1. Об утверждении инструкции о порядке создания и ведения республиканского фонда проектной документации и республиканского банка данных объектов-аналогов на строительство объектов, предоставления в пользование и использования материалов и данных указанных фонда и банка данных: постановление Министерства архитектуры и строительства респ. Беларусь, 26 марта 2014 г., № 14// Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017;

2. Техничко-экономические показатели объекта строительства. Правила определения площадей и объемов зданий и сооружений. ТКП 45-1-02-302-2015 (02250): приказ Министерства архитектуры и строительства респ. Беларусь, 23 февраля 2015 г., № 52// Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017;

3. Методические рекомендации по формированию технико-экономических, в том числе стоимостных и ресурсных показателей объектов строительства): постановление Министерства архитектуры и строительства респ. Беларусь, 10 июля 2015 г., № 21// Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.

УДК 574(076.5)

Биопозитивность зданий и сооружений и архофитомелиорация

Раговский С. В., Скоров С. И., Ленкевич Р. И.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Одним из экологических направлений, связанных с объемно-планировочными и конструктивными решениями зданий, является озеленение всех их поверхностей (стен, кровель), благоустройство прилегающей территории. Конструктивные решения являются более позитивными, если они придают поверхности зданий сооружений некоторое подобие естественной среды обитания для растений, мелких животных и птиц.

Здания и сооружения, органично связанные с живой природой, имеющие, в частности, озелененную кровлю, стены и прочее, помогающие в той или иной мере сохранению и развитию флоры и фауны, называются биопозитивными.

Таким образом, биопозитивность зданий и инженерных сооружений - это их способность органично вписываться в природную среду (в экосистемы) и не быть отторгаемыми экосистемами, не разрушать и не загрязнять природную среду, восстанавливать природу, быть приспособленными (биоадаптивными) для существования живой природы на наружных поверхностях зданий и внутри объемов сооружений, экономить ресурсы и не требовать для изготовления зданий невозобновимых ресурсов, не быть преградами на

путях потоков веществ и энергии, не выделять перерабатываемых природной средой загрязнений, создавать высокое качество жизни.

По отношению к природной среде выделяются также бионегативные здания и сооружения, наносящие прямой вред природе, и бионейтральные.

К биопозитивным относятся не только озеленяемые здания, но и берегоукрепительные сооружения, позволяющие успешно развивать прибрежные экосистемы, шумозащитные озеленяемые экраны вдоль автомагистралей, подводные конструкции для разведения различных морских животных и пр.

Готовность строительных объектов при застройке, как известно, обуславливается проведением в завершающей стадии работ по озеленению. Помимо многочисленных экологических функций, которые выполняет фитоценоз, а именно: формирование благоприятного микроклимата, защита от пыли, загазованности и шума, достижение общеоздоравливающего эффекта и т. д. Зеленые насаждения придают декоративность и улучшают эстетический вид застройки. По мнению специалистов-экологов, все свободные пространства вокруг зданий и сооружений, включая и отдельные их поверхности (стены, крыши), должны подвергаться фитоценологическому освоению.

Озеленяемая кровля, с устройством гидроизоляции, дренажного слоя и почвенного покрова, предохраняет здание от перегрева летом и теплопотерь зимой, улучшает микроклимат, частично задерживает загрязнение, исключает излучение вредных веществ, характерное для обычных крыш при их перегреве.

По мнению исследователей, каждое здание градостроительного комплекса с плоской крышей должно быть запроектировано с эксплуатируемым покрытием в виде открытой площадки, дендрария, атриума (внутренний световой двор) или солярия. Это позволит получить в каждом доме дополнительную экологически чистую зону. Для того чтобы исключить загрязнение воздуха над кровлей жилого дома выбросами из вентиляционных шахт, предназначается система обратной вытяжной вентиляции, по которой обработанный воздух будет поступать в подземный коллектор. Одним из распространенных архофитомелиоративных мероприятий является внешнее вертикальное озеленение стен и фасада. Для этих целей используются вьющиеся растения, в первую очередь быстрорастущие лианы, спо-

собные за 5-10 лет полностью покрыть стены 9-этажного здания. Подходят и другие виды - вечнозеленый плющ, плетневые розы, некоторые фикусы, ваниль и др. Отмечено улучшение микроклимата внутри помещения, уменьшение шума и загрязнений, снижение затрат на отопление (до 15%). Влаголюбивые растения вертикального озеленения, разрастаясь, забирают лишнюю влагу у фундамента и стен дома, тем самым создается благоприятный микроклимат в самом доме. Многие из этих насаждений нуждаются в различных видах опор. Такие лазящие растения, как плющ обыкновенный и дикий виноград, сами прикрепляются к стенам, но без специальных конструкций они могут их разрушать, если между кирпичами есть щели, а в штукатурке - трещины.

Для декоративных целей, а также для защиты стен от перегрева и осадков их защищают также с помощью ярусного размещения ящиков с ампельными растениями со свисающими побегами и вьющимися стеблями (настурция, аспарагус, фуксии и др.).

Список использованных источников

1. Маслов, Н. В. Градостроительная экология / Н. В. Маслов, – М. : Высшая школа, 2003. – 284 с.

УДК 626.8

Строительство Витебской ГЭС на реке Западная Двина. Расчет конструкции верхнего бьефа (сечение 1-1)

Рубченко Е.С., Граблевская И.Г.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Технические особенности проекта

Витебская ГЭС представляет собой типичную русловую низконапорную гидроэлектростанцию, включающую в себя бетонную водосборную плотину, грунтовую плотину, здание ГЭС, однокамерный однониточный судоходный шлюз, распределительное устройство. Проектная мощность ГЭС – 40 МВт, среднегодовая выработка – 138 млн кВт·ч. В здании ГЭС установлены четыре горизон-

тальных капсульных гидроагрегата (диаметр рабочего колеса – 3,95 м) мощность по 10 МВт. Подпорные сооружения ГЭС образуют водохранилище площадью 8,82 км² и объемом 4,1 млн м³, максимальной шириной 420 м и максимальной глубиной 14 м. Максимальный расход воды через ГЭС – 465 м³/с. Максимальный перепад уровней между нижним и верхним бьефами – 9 м. Мощность устанавливаемого оборудования – 33 МВт. Коэффициент использования установленной мощности – 0,45.

Конструктивные особенности и условия работы подпорных стен на правом берегу со стороны верхнего бьефа (сечение 1-1)

Условия работы конструкций соответствуют обычным условиям работы подпорных стен, воспринимающих нагрузки со стороны обратных засыпок [1]. Особенностью работы сооружений является возможное «зависание» воды в обратной засыпке после прохождения паводка (при нарушении работы дренажа) [2].

Правобережное сопряжение верхнего бьефа здания ГЭС с берегом представлено железобетонными подпорными стенками. Длина подпорной стенки составляет 37,3 м, высота стен переменная. В расчете рассмотрено одно сечение из трех. Сечение 1-1 располагается на скальном основании и имеет отметку 111,6 м, ширина основания 14,5 м, а высота 21,4 м.

Расчет конструкций верхнего бьефа (сечение 1-1)

Расчет устойчивости секции верховой подпорной стены правого берега выполняется по схеме плоского сдвига и смешанного сдвига [3].

Рассмотрены следующие случаи:

Расчетный случай 1 – эксплуатационный.

Завершено строительство стенок, произведена обратная засыпка, уровень воды соответствует отметке НПУ = 139,00.

Расчетный случай 2 – строительный.

Завершено строительство стенок, произведена обратная засыпка, уровень воды принимается на 1 м ниже дна котлована. На призме обрушения принимается нагрузка 10 кН/м².

Случай пропуска половодья 0,5% обеспеченности не рассматривается, так как он полностью идентичен расчетному случаю 1.

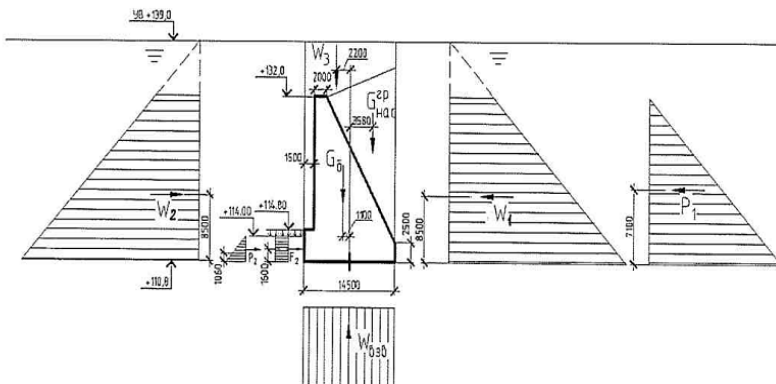


Рисунок 1 – Расчетная схема и схема нагрузок для сечения 1-1 при расчетном случае (эксплуатационный)

Таблица 1 – Расчет напряжений в основании стенки и расчет устойчивости сечения 1-1

Эксплуатационный случай (УВ=139,0)					
Силы	Обозначение	Коэффициент	Значение	Плечо	Момент
Вес стены	G_6	0,95	4075,50	-1,1	-4483,05
Вес насыщенного грунта	$G_{нас}^{TP}$	0,9	2212,20	3,58	7919,67
Вес грунта	G^{TP}	0,9	0,00	0	0
Вес воды	W_3	1	1071,00	-2,2	-2356,20
Взвешивающее давление	$W_{взв.}$	1	4089,00	0	0
Давление воды слева	W_2	1	3731,00	8,5	31713,5
Давление воды справа	W_1	1	3731,00	-8,5	-31713,5
Давление грунта слева	P_2	0,8	20,27	1,06	21,48
Давление грунта справа	P_1	1,2	1631,47	-7,1	-11583,4
Давление от плиты слева	F_2	0,8	14,3	1,6	22,88
Сумма удерживающих			3269,70		-10458,6
K_c			2,313	b_{min}	b_{max}
				-72,96	523,96

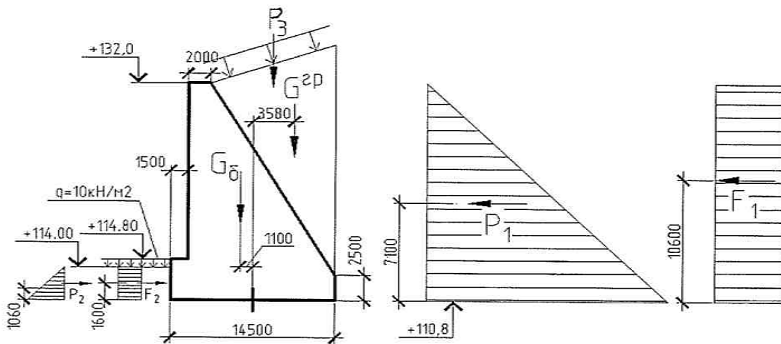


Рисунок 2 – Расчетная схема и схема нагрузок для сечения 1-1 при расчетном случае (строительный)

Таблица 2 – Расчет напряжений в основании стенки и расчет устойчивости сечения 1-1

Строительный случай					
Силы	Обозначение	Коэффициент	Значение	Плечо	Момент
Вес стены	G_6	0,95	4075,50	-1,1	-4483,05
Вес грунта	G_6^{TP}	0,9	1414,80	3,58	5064,98
Давление на поверхности	P_3	1	116,00	1,75	203,00
Давление грунта слева	P_2	0,8	20,28	1,06	21,49
Давление грунта справа	P_1	1,2	1631,47	-7,1	-11583,4
Давление от плиты слева	F_2	0,8	14,3	1,6	22,88
Давление от распределенной нагрузки на поверхность	F_1	1,2	114,48	-10,6	-1213,49
Сумма удерживающих			4191,50		-11967,6
K_c			2,531	b_{min}	b_{max}
				-52,46	630,59

Таблица 3 – Расчет напряжений в основании стенок и расчет устойчивости стенок в сечении 1-1 по схеме плоского сдвига

Расчетные случаи	Сечение 1-1		
	max напряжения, кПа	min напряжения, кПа	K _{запаса}
Случай 1 (эксплуатационный)	523,9	-72,96	2,313
Случай 2 (строительный)	630,59	-52,46	2,531

Выводы по расчету сечения 1-1

Анализ результатов расчета показывает, что секция верховой стены правого берега по схеме плоского сдвига устойчива, коэффициент запаса превышает нормативный.

В грунте основания под секцией 1-1 в период строительства и эксплуатации появляются отрицательные напряжения. Площадь сжатой зоны составляет не менее 88%. Для исключения возможности отрыва сооружения от основания дополнительно следует предусмотреть устройство анкеров.

Список использованных источников

1. СНиП 2.02.02.85 «Основания гидротехнических сооружений»;
2. ТКП 45-5.01-237-2011 «Основания и фундаменты зданий и сооружений. Подпорные стены и крепления котлованов. Правила проектирования и устройства»;
3. Расчет устойчивости и прочности сопрягающихся сооружений. Расчет устойчивости подпорных стен на правом берегу – Мн: РУП «Белнипиэнергопром», 2016.

УДК 69:005.52(075.9)

Применение критериального подхода при прогнозировании финансово-экономического состояния строительной организации

Савицкая В.В., Водоносова Т.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Экономическая модель развития, принятая в Республике Беларусь, предполагает переход к рыночной экономике. В текущих условиях существенно возрос интерес участников экономического процесса к объективной и достоверной информации о финансовом состоянии предприятия.

Под финансовым состоянием понимается способность организации финансировать свою деятельность. Оно характеризуется обеспеченностью финансовыми ресурсами, необходимыми для нормального функционирования предприятия, целесообразностью их размещения и эффективность использования, платежеспособностью и финансовой устойчивостью.

В современных условиях регулирования экономических процессов возникает необходимость разработки механизмов антикризисного управления. Важными задачами управления являются мониторинг деятельности организации, возможность прогнозирования финансово-экономического состояния организации, определение слабых мест и источников проблем и соответствующих им управленческих решений.

Прогнозирование финансово-экономического состояния организации важно не только для самого предприятия, но и для инвестора, контрагентов, работников. Рыночные отношения актуализировали требования эффективности работы организации. Для обоснования инвестиционных вложений необходимо просчитать выгоду, которую получит инвестор, если произведет вложения в ту или иную организацию.

Строительная отрасль имеет значительные отличия от промышленной, торговой и других отраслей. Важным условием успешного существования строительной организации в конкурентных услови-

ях является участие в различных тендерах. При конкурсном отборе подрядной организации на конечное решение кроме ценового предложения влияют репутация и реальное финансово-экономическое состояние организации.

Оценка финансового состояния может быть выполнена с различным уровнем детализации в зависимости от целей анализа, имеющейся информации, программного, технического и кадрового обеспечения [1]. Классическим способом определения финансово-экономического состояния организации является комплексный финансово-экономический анализ, предусматривающий взаимосвязанную оценку показателей имущественного положения, ликвидности, финансовой устойчивости, деловой активности, рентабельности. Несмотря на результативность, проведение такого анализа отличается трудоемкостью и определенной степенью субъективности.

В мировой практике широкую популярность приобретают многофакторные модели прогнозирования банкротства, обобщающие воедино основные проявления финансовой нестабильности и отличающиеся достаточным уровнем достоверности получаемых результатов. Наиболее известны такие модели, как модель У. Бивера [2], где впервые был применен анализ соотношений финансовых коэффициентов, модель Э. И. Альтмана [3] (метод дискриминантных показателей). Многофакторная модель Альтмана послужила основой последующих исследований, проводимых разными учеными, в том числе французскими профессорами Дж. Конаном и М. Жольдером.

Начиная с середины 80-х годов, вдобавок к дискриминантному анализу набирает популярность метод логистической регрессии — Logit. Это направление представлено работами Дж. Ольсона [4], моделями Фулмера и Спрингейта, Джу-Ха.

Разработки российских ученых тоже обрели признание. Из известных можно выделить модель О. П. Зайцевой, рейтинговая модель Р. С. Сайфуллиной и Г. Г. Кадыкова, модель Иркутской ГЭА, модель А. В. Колышкина, logit-модель Г. А. Хайдаршиной, модель Жданова.

Усовершенствованием модели Э. Альтмана занялась также белоруска Г. В. Савицкая. Ею была разработана дискриминантная модель для оценки и прогнозирования вероятности банкротства сельскохозяйственных предприятий.

Несмотря на многообразие существующих моделей, они не в полной мере работают в условиях нашей экономики. В настоящее время проблема прогнозирования финансово-экономического состояния строительных организаций Республики Беларусь состоит в отсутствии экспресс-методики, которая позволила бы однозначно трактовать полученные значения нормативных показателей и определять кризисную ситуацию в минимальные сроки.

В Республике Беларусь разработан нормативный подход по оценке финансово-экономического положения субъектов предпринимательской деятельности. Нормативная методика имеет свои достоинства и свои недостатки. При этом, она не выполняет основное условие: прогнозирование кризиса до его реализации.

Основным преимуществом критериального подхода является достаточная простота расчета, быстрая и определенная оценка финансово-экономического состояния организации.

Определенные успехи и результаты по разработке моделей прогнозирования финансово-экономического состояния предприятий достигнуты в работах польских экономистов.

Долгое время строительный комплекс Республики Польша развивался с учетом закономерностей административной политики. Переход польской экономики к рыночной модели функционирования сопровождался достаточно жестким отбором и обострением конкуренции на строительном рынке страны. Подобная ситуация складывается и на строительном рынке Республики Беларусь. Поэтому польский опыт требует глубокого изучения и осмысления.

Нами были изучены 9 польских методик кризисного прогнозирования (модель М. Погоджинска и С. Соаяк, модель Д. Хадашик, модель Э. Монджескей, модель Д. Вежбе, модель А. Холде, модель Й. Гайдки и Д. Стоса, модель «Познань», модель Б. Прусака, модель Д. Аппенцелер и К. Шаржец), проведена их апробация в соответствии с показателями финансово-хозяйственной деятельности девяти выбранных строительных организаций Республики Беларусь.

Протестировав польские модели, мы сделали вывод, что не все они пригодны для использования в наших условиях. Тем не менее, такие модели, как модель Й. Гайдки и Д. Стоса, модель Б. Прусака, модель Д. Аппенцелер и К. Шаржец, дали оценку финансово-экономического состояния организаций-представителей, совпадающую с проведенной ранее диагностической оценкой, и могут

использоваться для прогнозирования финансово-экономического положения белорусских организаций.

Развитие критериального подхода и выбор подходящей модели позволит оптимизировать трудовые, временные и финансовые ресурсы при оценке финансово-экономического состояния организации. Однако, серьезные отличия в экономике двух стран делают необходимой адаптацию польских прогнозных моделей к условиям наших строительных организаций. Наряду с этим, на наш взгляд, целесообразно активизировать работу по формированию и адаптации белорусских моделей.

Таким образом, наши исследования показали, что, по крайней мере, три польских прогнозных модели применимы на наших предприятиях (модели Й. Гайдки, Б. Прусака, Д. Аппенцелер), что позволит существенно повысить скорость и надежность мониторинга финансового состояния. Наряду с этим, необходима доработка собственных моделей прогнозирования финансового состояния строительной организации, учитывающих особенности нашей экономики.

Список использованных источников

1. Ковалёв В. В. Финансовый анализ. Методы и процедуры : учеб. пособие / В. В. Ковалёв. – М. : Финансы и статистика, 2011. – 211 с.
2. William H. Beaver Financial Statement Analysis and the Prediction of Financial Distress, 2011. – USA, Hanover.
3. Altman Edward Bankruptcy, Credit Risk and High Yield ‘Junk’ Bonds: A Compendium of Writings. — Oxford, England and Malden, Massachusetts: Blackwell Publishing, 2002. — ISBN 06312256233.
4. Ohlson J. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy // Journal of accounting research. 1980. № 18. p. 109-131
5. Fulmer, John G. et al.: A Bankruptcy Classification Model For Small Firms. Journal of Commercial Bank Lending, 1984. július.pp.25-37
6. Холде А. Прогнозирование финансового положения в польской экономике с помощью дискриминантной функции, 2011. - Польша, Краков: Бухгалтерский учет, номер 5, с. 306-310.

Особенности возведения высотных зданий в Республике Беларусь

Сладковский В.А., Пелюшкевич А.И.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Высотными зданиями со времён СССР считают здания высотой более 75 м или более 25 этажей. В других странах под термином «высотное здание» обычно понимают здание высотой от 35 до 100 м, здания выше 100 м (в США и Европе — выше 150 м) считаются небоскрёбами. Высотные здания могут иметь разное назначение: быть гостиницами, офисами, жилыми домами, учебными зданиями. Чаще всего высотные здания выполнены многофункциональными: помимо помещений основного назначения в них размещаются автостоянки, магазины, офисы.

Основные проблемы при строительстве высотных зданий:

1. Сделать здания прочными и способными выдержать свой собственный вес
 2. Ветер (так как чем больше высота, тем сильнее на здание влияет сила ветра)
 3. Несовершенство нормативной базы;
 4. Недостаток опыта в проектировании и строительстве высотных комплексов;
 5. Нехватка квалифицированных строителей;
 6. Правильный выбор конструктивной системы, схемы и проектных решений с учетом предотвращения потери устойчивости основания и самого сооружения, приводящей к разрушению и обрушению конструкций;
 7. Пожарная и эвакуационная безопасность людей, находящихся в высотных зданиях;
 8. Рациональная эффективность современных инженерных решений по жизнеобеспечению и оснащённости здания, энергосбережению и комфортности обслуживания;
 9. Проблема доставки строй. материалов на верхние этажи.
- Разработка нормативной базы в Республике Беларусь

1. ТКП 45-3.02-108-2008 «Высотные здания из монолитного железобетона. Строительные нормы проектирования»;

2. ТКП 45-1.03-109-2008 «Высотные здания из монолитного железобетона. Правила возведения».

Выбор материалов для несущих конструкций каркаса, является одной из важнейших задач. На их долю приходится 30% всех затрат. В последние десятилетия в Европе, Азии, Австралии и других регионах упор сделан на монолитный железобетон, который обеспечивает огнестойкость конструкций, повышает их жёсткость. Требования к бетону, как конструкционному строительному материалу, для высотных зданий особенно жёсткие. Без современных технологий модификации монолитного бетона, обеспечивающих необходимую морозо-, огне-, ударостойкость и долговечность при агрессивных воздействиях, в высотном строительстве не обойтись. При этом требуется непрерывное производство бетона в больших количествах и подача его на большие расстояния, как по горизонтали, так и по вертикали без изменения его свойств.

Мировая практика показывает, что в основном применяют бетон классов С30/37 – С50/60. Однако в последние годы наметилась тенденция к применению высокопрочных бетонов классов С50/60 – С80/95. С конструктивной точки зрения целесообразно менять класс бетона в соответствии с распределением нагрузок и внутренних усилий по высоте каркаса здания

Очень важен вопрос темпов строительства высотных зданий, а это используемые техники и технологии. Каркас высотного здания, как правило, возводится темпами не ниже 4-5 этажей в месяц. При этом максимально задействуют совмещенные технологии возведения каркаса и фасадных систем, применяют высокопроизводительное оборудование и современные опалубочные системы.

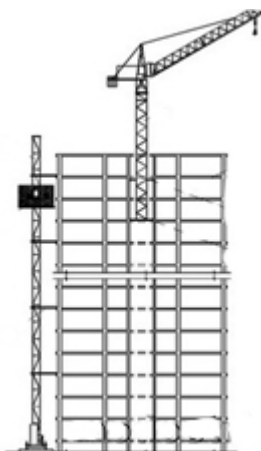


Рисунок 1 – Процесс строительства высотного здания

Для ведения строительного-монтажных работ применяют высотные приставные краны, прикрепляемые к каркасу здания, или монтируют специальные самоподъемные краны на ядре сооружения (рисунок 1). Шахтные грузовые или грузопассажирские подъемники обеспечивают перемещение рабочего персонала и подачу мелких материалов и инструментов в рабочую зону.

Необходимо доставить бетон на очень большую высоту, то и необходим очень мощный насос. Ведь, если подавать смесь медленно она может расслоиться, или, даже, застыть в шланге насоса.

Самоподъемные опалубки решают вопросы опалубливания и распалубливания конструкций.

Для особо сложных высотных зданий разрабатывают специальные проекты с увязкой перемещения опалубки по высоте. Это позволяет значительно увеличить скорость строительства и уменьшить трудоемкость проведения работ.



Рисунок 2 – Самоподъемная опалубка

Стоимость высотных зданий существенно выше, чем объектов массового строительства, и обусловлена не только специфическими конструктивными решениями, но также системами жизнеобеспечения и требованиями комплексной безопасности. Безусловно, при проектировании высотных зданий нужно принимать экономически оправданные технические решения, но при этом они не должны снижать надежность сооружения и превращать его в источник повышенной опасности для людей и окружающей среды. Только при этих условиях высотные здания станут своеобразной визитной карточкой государства, будут свидетельствовать о его экономическом благополучии и достижениях научно-технического прогресса в строительной отрасли.

Список использованных источников

1. ТКП 45-3.02-108-2008 «Высотные здания из монолитного железобетона. Строительные нормы проектирования».
2. ТКП 45-1.03-109-2008 «Высотные здания из монолитного железобетона. Правила возведения».
3. СТО 01422789-001-2009 «Проектирование высотных зданий».

Перспективы применения композитной арматуры при проектировании стеклопластбетонных конструкций

Соболевская Н.И., Хотько А.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В процессе изготовления железобетонной конструкции любого здания и сооружения применяется арматура. В настоящее время современные технологии дают возможность создавать продукцию не только из металлопроката, но и получать композитную арматуру.

Композиционными называют материалы, состоящие из 2-х или более компонентов, различающихся по своему химическому составу и разделенных выраженной границей, состав, форма и распределение которых «запроектированы» заранее. Композиционные материалы неоднородны в микромасштабе и однородны в макромасштабе, их свойства определяются свойствами каждого из компонентов, присутствующих в материале в достаточно больших количествах. Компонент, непрерывный во всем объеме композиционного материала, называется матрицей, а прерывистый, разьединенный в объеме композиции – арматурой, или армирующим элементом.

В зависимости от типа армирующих волокон, выделяют углепластиковую, стеклопластиковую, базальтопластиковую и органопластиковую арматуру.

Стеклопластиковая арматура представляет собой гетерогенную систему, состоящую из ориентированных стеклянных волокон и полимерного связующего. Высокопрочное стеклянное волокно в стеклопластиковой арматуре почти полностью воспринимает воздействие растягивающих усилий. Поэтому, свойства арматуры, в известной степени, «копируют» свойства стеклянного волокна. Полимерное связующее в стеклопластиковой арматуре выполняет роль клеящей среды, объединяющей отдельные волокна в монолитный стержень и обеспечивающей совместную их работу, а также защищает волокно от механических повреждений [1, 2, 3, 4].

Производимая в Республике Беларусь и импортируемая в страну стеклопластиковая арматура имеет большой разброс в физико-

механических характеристиках, исходных материалах и геометрических характеристиках.

Основной объем стеклопластиковой арматуры, реализуемой на территории Республики Беларусь является продуктом, произведенным в Российской Федерации (ООО НПФ «Уралспекарматура» г. Пермь) и на Украине (ТГ «Экипаж», г. Харьков). Известные на данный момент производители композитной арматуры в Республике Беларусь представлены следующими предприятиями: ОАО «Полоцк-Стекловолокно», СООО «Центр инновационных технологий «МАПИД», ОАО «Минпласт», НПК «Бизнес-Континент», ООО «НПО ЭлектроСтройКомпоненты».

Стеклопластиковая арматура активно используется в виде гибких связей для трехслойных железобетонных, кирпичных и других штучных конструкций, монолитных железобетонных стен с облицовкой кирпичом. Благодаря своим свойствам широкое применение композитная арматура находит в следующих областях строительства:

- химическое производство;
- канализация, мелиорация и водоотведение;
- укрепление дорожного полотна;
- укрепление береговой линии;
- устройство осветительных опор, опор ЛЭП, изолирующих траверс ЛЭП;
- строительство морских и припортовых сооружений;
- устройство фундаментов нулевой отметки залегания, настилов и ограждения мостов;
- производство дорожных и тротуарных плит, заборных плит, поребрики, столбиков и опор;
- производство железнодорожных шпал;
- производство фасонных изделий для коллекторов, трубопроводных и трассопроводных (кабельных каналов, теплоцентралей) коммунальных систем;
- реставрационные работы [1, 3, 4].

Внедрение стеклопластиковой арматуры наталкивается на определенные трудности и противоречия, приводящие к ошибкам при проектировании конструкций, содержащих композитную арматуру.

Существует ряд недостатков стеклопластиковой арматуры, которые учитываются не в полной мере, либо вовсе не учитываются при ее применении в строительстве:

- Низкое значение модуля упругости стеклопластиковой арматуры;
- Сложность создания ее предварительного напряжения;
- Трудности получения гнутых изделий из стеклопластиковой арматуры;
- Низкая огнестойкость конструкций, армированных стеклопластиковой арматурой;
- Значительно более высокая стоимость по сравнению со стальной арматурой [1, 3, 4].

Следует отметить, что указанные недостатки имеют различные количественные значения у разных производителей стеклопластиковой арматуры. Причиной этого в первую очередь являются некоторые организационные трудности.

В пять раз более низкий модуль упругости в сравнении со стальной арматурой приводит к снижению предельной нагрузки изгибаемого элемента без предварительного напряжения. Высокая деформативность композитной рабочей арматуры фактически не позволяет производить большинство конструкций, которые привычно выполняются в железобетоне. Если учесть, что в качестве сжатой композитную арматуру использовать невозможно, то расчет и проектирование композитобетонных конструкций не может выполняться по методикам, справедливым в отношении железобетона. Уравнения равновесия действительные в отношении сечений со стальной арматурой совершенно не работают в отношении сечений с арматурой, имеющей значительно более низкий модуль упругости [1, 2, 4].

Отсутствие нормативной методики расчета стеклопластбетонных конструкций, необоснованное принятие расчетных сопротивлений арматуры, значительный разброс физико-механических и геометрических характеристик арматуры различных производителей препятствуют грамотному подходу при проектировании стеклопластбетонных конструкций [1, 4].

Данный факт свидетельствует о необходимости проведения комплексных исследований физико-механических и химических свойств

композитной арматуры конкретных производителей и разработки на основании этих исследований строгих требований к выбору исходного сырья и технологических режимов производства неметаллической арматуры. Результаты исследований позволят сформировать нормативные требования к физико-механическим характеристикам композитной арматуры, которые должны быть обеспечены предприятиями, производящими композитную арматуру.

Список использованных источников

1. Лешкевич, О.Н. Перспективы применения композитной арматуры / О.Н. Лешкевич // Проблемы современного бетона и железобетона : материалы Третьего междунар. симпоз. (Минск, 9-11 нояб. 2011 г.) : в 2 т. / [редкол.: М. Ф. Марковский (гл. ред.) и др.]. – Минск, 2011. – Т. 1 : Бетонные и железобетонные конструкции. – С. 262–268.

2. Рекомендации по расчету конструкций со стеклопластиковой арматурой / Науч.-исслед. ин-т бетона и железобетона. – М. : НИИЖБ, 1978. – 21 с.

3. Фролов, Н. П. Стеклопластиковая арматура и стеклопластбетонные конструкции / Н. П. Фролов – М. : Стройиздат, 1980. – 104 с.

4. Хотько, А. А. Опыт и проблемы эффективного применения стеклопластиковой арматуры при армировании стеклопластбетонных конструкций / А. А. Хотько // Вопросы внедрения норм проектирования и стандартов Европейского союза в области строительства : сб. науч.-техн. ст. : в 2 ч. / М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. нац. техн. ун-т, Строит. фак. ; редкол.: В. Ф. Зверев, С. М. Коледа, С. Н. Делендик. – Минск, 2012. – Ч. 1. – С. 140–147.

УДК 691.330

Строительные нормы высотного строительства в странах СНГ

Товстыга Е.Г., Латыш В.В.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

В настоящее время в странах СНГ (Беларусь, Казахстан, Россия, Украина) не создана полноценная системы нормативных документов, обеспечивающих проектирование, возведение, контроль качества работ, эксплуатацию и обеспечение комплексной безопасности высотных зданий.

Существующие положения по высотному строительству в рассматриваемых странах закреплены в нормативных документах, представленных в таблице 1.

Необходимо отметить, что наши соседи, особенно Россия, активно включились в процесс высотного строительства, пригласив иностранных специалистов. Это связано с многочисленными стройками. Однако, учитывая, что в будущем в Минске, согласно генерального плана, планируется возвести около 60 высотных зданий, мы должны активнее включаться в работу по обеспечению нормативными документами.

Еще одной особенностью высотного строительства является то, что строительные нормы не могут учесть многие неопределенности и риски, которые характерны для высотного строительства на всех стадиях инвестиционного процесса. Поэтому проектирование высотных зданий следует выполнять в соответствии со специальными техническими условиями (СТУ), которые разрабатываются с учетом основных положений Технического кодекса установившейся практики.

Таблица 1 – Строительные нормы высотного строительства в странах СНГ (Беларусь, Россия, Украина, Казахстан,)

Беларусь	<ol style="list-style-type: none"> 1. ТКП 45–3.02–108–2008 «Высотные здания. Строительные нормы проектирования» 2. ТКП-1.03–109–2008 «Высотные здания из монолитного железобетона. Правила возведения».
Россия	<ol style="list-style-type: none"> 1. МГСН 4-19.05 «Многофункциональные высотные здания и комплексы» 2. СП «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003» 3. СП «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009»
Украина	<ol style="list-style-type: none"> 1. СНиП 02.08.01–89 «Жилые здания» (до 1.01.2006 г.) Данный документ распространялся лишь на проектирование домов до 25 этажей. 2. ДБН В.2.2.15–2005 «Жилые дома. Основные положения» (С 1.02.2006 г.), в котором также приведены требования к домам с отметкой пола верхнего жилого этажа до 73,5 м (как правило, до 25 этажей).
Казахстан	<ol style="list-style-type: none"> 1. СП РК 3.02-02-2008 «Проектирование многофункциональных высотных зданий и комплексов» (от 13.01.2009 г. № 31 с 1 июня 2009 года). 2. Разработанные в 2008 году «Рекомендации по проектированию сейсмостойких высотных зданий». Эти Рекомендации содержат общее описание минимальных требований к зданиям высотой более 50 метро.

Таким образом можно сделать следующий вывод: - строительство высотных зданий в Беларуси, России, Украине и Казахстане соответствует общемировой практике, однако эта область строительства в выше перечисленных странах до конца не обеспечена полноценным комплексом строительных нормативных документов. Данная работа ведется каждой из стран отдельно, при этом учитывается мировая практика, а также собственный опыт, накопленный при строительстве первых высотных зданий.

Список использованных источников

1. ТКП 45–3.02–108–2008 «Высотные здания. Строительные нормы проектирования»
2. ТКП-1.03–109–2008 «Высотные здания из монолитного железобетона. Правила возведения».
3. МГСН 4-19.05 «Многофункциональные высотные здания и комплексы»
4. СП «Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003»
5. СП «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009»
6. ДБН В.2.2.15–2005 “Жилые дома. Основные положения” (С 1.02.2006 г.), в котором также приведены требования к домам с отметкой пола верхнего жилого этажа до 73,5 м (как правило, до 25 этажей).

УДК 691.33

Технологические приемы снижения производственных затрат при изготовлении ячеистобетонных изделий автоклавного твердения

Умрейко А.С., Футорная Т.С., Дзабиева Л.Б.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Целью преддипломной практики в соответствии с заданием на дипломное проектирование было изучение технологии производства крупноразмерных армированных изделий из ячеистых бетонов автоклавного твердения. Базой практики являлось ОАО «Управляющая компания холдинг «Забудова», г. п. Чисть, где освоено производство таких изделий, включая плиты перекрытий, покрытий, наружные стеновые панели, перемычки брусковые и арочные. Марки ячеистого бетона по средней плотности D700 и класс по прочности В3,5 [1,2].

На предприятии проблемными являются вопросы сбыта продукции, что характерно для всей подотрасли ячеистых бетонов, вклю-

чающей 12 заводов с установленной годовой мощностью 4,4 м³. По данным Минстройархитектуры РБ имеющиеся мощности значительно превышают в настоящее время внутренние потребности республики, а экспортные поставки, в основном в РФ, зачастую убыточны из-за высокой себестоимости как продукции, так и ее транспортировки [3].

Проходившая в Минске 18-19 мая 2016 года IX международная научно-практическая конференция «Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения» рекомендовала в итоговом документе, наряду с оптимизацией управленческой и финансово-экономической деятельности предприятий ячеистого бетона, обратить внимание на дальнейшие совершенствование технологических аспектов производства, что и предполагается осуществить в процессе дипломного проектирования. Поскольку аналогичные конференции проводятся каждые два года [4], приведенные в их материалах разработки и исследования путей снижения производственных затрат на изготовление ячеистобетонных изделий, после соответствующего обобщения, приводятся ниже.

Наибольшее значение для снижения материала и энергоемкости производства ячеистобетонных изделий будут иметь предложения по уменьшению средней плотности изделий из ячеистого бетона, как теплоизоляционных, так и конструктивно-теплоизоляционных. Концепцию перехода на производство армированных ячеистобетонных изделий пониженной плотности предложили специалисты БелНИИС в соотношении Д500/В3,5 для перемычек, перекрывающих проемы в наружных стенах и Д350÷Д400/В1,5÷В2,5 – для стеновых панелей горизонтальной и вертикальной разрезки. Проведенные в БелНИИС испытания доказали возможность массового изготовления несущих армированных изделий из ячеистого бетона пониженной плотности (500-600 кг/м³), которые позволяют в 1,2 раза повысить теплотехническую однородность узлов сопряжения наружных ограждающих конструкций с несущими элементами зданий из ячеистого бетона и повысить тепловое сопротивление ограждающих конструкций зданий.

Снижение средней плотности ячеистобетонных изделий, а значит увеличение их теплоэффективности, увеличение доли армированных изделий, в том числе панелей крупногабаритных размеров,

позволяющих осуществлять высокоскоростное строительство, по материалам конференции [3,4] активно используются в экономике многих государств.

Снижение средней плотности ячеистобетонных изделий на 50 кг/м^3 позволяет сократить потери тепла в окружающую среду через ограждение из таких изделий и снизить расход топлива на обогрев здания до 1 кг условного топлива на 1 м^2 стены в год.

Поскольку снижение средней плотности сопровождается падением прочности ячеистого бетона, параллельно с предложениями о ее внедрении необходимо предусматривать меры по повышению прочности ячеистого бетона, которые можно свести к следующим, основным. Проблема сохранения прочности при снижении средней плотности ячеистобетонных изделий решается применением модифицирующих добавок неорганического и органического происхождения, которые изменяют в нужном направлении структуру и фазовый состав новообразований при автоклавировании сырца. В качестве таких добавок используются двуводный гипс, сульфат магния, ангидрит, сульфанол, сульфоалюминатный модификатор, нанодобавки, волластонит и др. [4,5]

Задачам снижения производственных затрат при изготовлении ячеистобетонных изделий может служить также использование в качестве сырьевых материалов техногенных отходов, изучением которых занимались МГНИИСМ и кафедра химической технологии вяжущих материалов БГТУ. В Республике Беларусь имеются многотоннажные отходы металлургических производств: сталеплавильный шлак ПРУП «БМЗ», ваграночные шлаки ОАО «Минский завод отопительного оборудования», шлаки ПРУП «Минский тракторный завод». Химический состав шлаков характеризуется модулем основности M_0 :

$$M_0 = \frac{CaO + MgO}{SiO_2 + Al_2O_3}$$

Если $M_0 < 1$ – шлаки кислые, если $M_0 > 1$ – основные.

Химический состав наряду с физическим строение определяет свойства шлаков и их возможное использование в технологии получения ячеистобетонных изделий. Шлаки кислого состава, главным

образом, могут использоваться в качестве кремнеземистого компонента, а основного – для частичной замены вяжущего. При этом цемент или известь используются также и в качестве активизаторов твердения шлаков, а обязательным условием применения шлаков в составе вяжущих является предварительный помол их до тонкости помола портландцемента, то есть до остатка на сите №008 не более 15%, и удельной поверхности не менее 3000 см²/г. Результаты проведенных исследований показали, что использование шлаков белорусских предприятий является перспективным для разработки ресурсосберегающих технологий производства ячеистобетонных изделий. В частности, она внедрена в филиале №5 «Гродненский КСМ» ОАО «Красносельскстройматериалы» с использованием очищенного от металлических включений электросталеплавильного шлака, очистка и помол которого осуществлен с помощью сушильно-измельчительно-обогащительного комплекса НПО «Центр», что позволило заменить до 70% портландцемента на молотый шлак. Использование шлаков в составе вяжущего позволяет значительно экономить в производстве ячеистого бетона расход дорогостоящих вяжущих – цемента или извести.

К перспективным приемам снижения материало- и энергоемкости производства ячеистобетонных изделий может быть отнесена также разрабатываемая в БГТУ технология механоактивации сырьевых компонентов, которая позволяет существенно улучшить физико-механические свойства вяжущих. Разработаны технологические параметры и оптимальные режимы механоактивации портландцемента, составы теплоизоляционного ячеистого бетона с использованием МАЦ. В частности, подтверждена эффективность их применения в технологии автоклавных ячеистобетонных изделий, что позволило повысить коэффициент конструктивного качества изделий в 1,8 раза. Другими словами, разработанная технология решает проблему недоиспользования потенциальных возможностей исходного сырья при производстве ячеистобетонных изделий.

Список использованных источников

1. Технологический регламент на изготовление плит перекрытий и покрытий из ячеистого бетона автоклавного твердения ТР 2-

002-2015 ЗСК ОАО «Управляющая компания холдинг «Забудова», 2015-75 с.

2. Технологический регламент на изготовление перемычек брусковых и арочных из ячеистого бетона автоклавного твердения для зданий и сооружений ТР 2-005-2014 ЗСК ОАО «Управляющая компания холдинг «Забудова», 2014-75 с.

3. В. Морозова. Время управлять производственными затратами. Архитектура и строительство. – 2016 - №4, с. 48-51

4. Опыт производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения. Материалы 6-ой международной научно-практической конференции. Мн. «Стринко», 2010. – 140 с.; 7-ая – Брест – 2012 – 117 с.; 8-ая – Минск – Могилев – 2014 – 140 с.; 9-ая – Минск – 2016 – 120 с.

5. Барановская Е.И., Мечай А.А. Технология высокопрочного ячеистого бетона. Строительный рынок – 2008 - №5, с. 24-27

УДК 691.214.2

Использование сланцевой черепицы для устройства кровли

Хурс И.Д., Пелюшкевич А.И.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В данной статье представлен обзор сланца, в качестве строительного материала для кровли, основные особенности производства, качественные характеристики материала, а также особенности укладки.

Сланец один из древнейших строительных материалов. Слово сланец (англ. «slate»), происходит от слов староанглийского языка: пластинка (англ. «slat») и камень (англ. «slate»).

Сланец – это мелкозернистая горная порода камня, низкой, средней и высокой степени метаморфизма, образованная путем сжатия осадочных пород. Сейчас часто можно услышать слово сланец. Сланец кровельный, сланец интерьерный, сланцевый газ. Так что же такое сланец, каков этот камень, в чем разница между сланцем,

который добывают в городе Сланцы, в Ленинградской области, и сланцем, который лежит на крыше [2].

Весь сланец можно разделить на четыре большие группы, по степени метаморфизма:

Горючий сланец – это первая ступень метаморфизма, изначальный материал, камень, который образовался из того, что оседало на дне океана много миллионов лет назад. Этот сланец плохо колется, неровно, имеет плохо направленные слои. Это сланец-пластушка, камень, который добывают на Алтае, Урале, Кавказе и есть он также в Карпатах. Именно этот сланец упоминается в контексте «Сланцевый Газ».

Кровельный сланец – это «горючий» сланец, который подвергся «большому» сжатию и нагреву. Камень имеющий хорошо направленные слои, колется на ровные плитки, имеет ровный и гладкий скол. Именно этот камень называют кровельный сланец, а также из него делают плитку для фасадов, интерьера и т. д.

Феллит – это очень сжатый сланец. Сланцевая плитка очень плотная и ровная, с мелкой текстурой. В качестве кровельного сланца это не лучший вариант, так как плитка получается очень толстая и тяжелая. За счет сильно сжатых слоев, расколоть такой камень на тонкую плитку, классической толщины 5 мм или 7 мм затруднительно. Возможно только с толщиной 1,2 см – 1,8 см. В качестве кровельного материала, такой сланец применяется редко.

Кристаллический сланец - самый прочный сланец. Камень очень плотный, который расколоть практически невозможно. Этот камень используют люди тысячи лет. С армией Александра Македонского традиции добычи и обработки попали на Восток и Древний Египет, а впоследствии в Грецию и Европу.

В древности из сланца делали таблички для записей, надгробия для саркофагов фараонов, гравюры. А в современном мире он используется намного шире: из него делают посуду, огнеупорный наполнитель для бетона, интерьерную плитку, фасадную плитку, столешницы и конечно же кровлю, которую в некоторых случаях украшают художественными узорами из сланца.

Добыча сланца производится двумя стандартными способами: открытый и закрытый. Открытый – добыча ведется в открытых карьерах. Закрытый – при этом способе сланец добывается в специальных шахтах, с помощью различной горнодобывающей техники.

Производство сланцевой плитки можно разделить на 7 основных этапов.

1. Разработка – включает в себя непосредственно поиск месторождений и организацию добычи сланца.

2. Добыча и откатка – процесс извлечения сланцевых глыб из горного массива, и транспортировка их к месту распила.

3. Распиливание – обработка крупных глыб режущими станками. На выходе получают прямоугольные плиты меньшего размера.

4. Раскалывание – ручной этап производства, при котором работник раскалывает по плоскости спайности плиты на отдельные плитки толщиной от 4 мм до 12 мм.

5. Отделка – механическая обработка плиток с целью придания нужной формы в соответствии с будущей схемой кладки.

6. Упаковка и складирование. Плитки компонуются по толщине, форме и маркируются в соответствии с действующими стандартами ISO.

7. Контроль качества. Визуальный, при простукивании плитки должен слышаться чистый не глухой, близкий к металлическому звук. EN 12326-2:2000 устанавливает основные качественные характеристики, по которым материал разделяется на сорта [3].

Кровельный сланец обладает следующими положительными качествами:

- Долговечность (сланец служит 150 и более лет, в случае повреждения кровли заменяются плитки с дефектами, а не вся конструкция);

- Высокие показатели гидроизоляции (структуре сланца отсутствуют капилляры и поры, он не впитывает и не пропускает через себя влагу);

- Возможность исполнения кровель сложных конфигураций с получением однообразного цельного покрытия с малым количеством отходов;

- Прочность и плотность, высокая несущая способность без появления расколов в покрытии. Вес сланца – 25-35 кг на 1м², материал прочен на изгиб.

- Высокие теплоизоляционные свойства;

- Отличная звукоизоляция (бесшумная кровля);

- Сопротивляемость износу и истиранию;
- Биостойкость, кислотоупорность и огнестойкость;
- Экологичность;
- Ударопрочность;
- Легкость обработки – резки, сверления, пиления;
- Устойчивость к негативным погодным условиям, солнечным лучам и перепадам температуры без деформации с сохранением физико-механических свойств.

Кровельный сланец – это очень экологичный материал. Так как на производство единицы продукции необходимо затратить минимальное количество водных и энергоресурсов в сравнении с другими кровельными материалами (металлочерепица, шифер, битумная черепица и др.). Так же сланцевая плитка лидирует по минимальному выбросу углекислого газа в атмосферу.

Так же стоит выделить объективные минусы данного покрытия: определенная нестабильность свойств в связи с природным характером материала; сложность процесса укладки и необходимость в привлечении специализированных кровельщиков; повышенные затраты на монтаж элементов; высокая стоимость материала.

Существуют основные требования, которые следует соблюдать при укладке сланцевой кровли [1]:

- Укладка сланцевой кровли – всегда завершающий этап строительства, которому предшествуют плотницкие, жестяные работы, монтаж громоотводов, антенн и т. д.

- Важен правильный выбор направления укладки, для чего предварительно уточняется основное направление ветров, дующих в данной местности. Только так можно достичь полной водонепроницаемости кровли. Выбор направления определяется во время определения способа укладки в процессе проектирования.

- Для правильного распределения в слоях плитки сортируются по толщине.

- Гвозди при закреплении плиток не забиваются до конца. Небольшие зазоры между шляпками гвоздей и сланцем предохраняют материал от трещин в случае возникновения напряжений из-за деформации обрешетки или неблагоприятных погодных условий. Кровельщик внимательно следит за тем, чтобы гвозди попадали в доски обрешетки, а не между ними.

- Линии каждого ряда обязательно должны быть ровными. Для этого на обрешетку наносится разметка, так специалист добивается ровности и равномерности покрытия.
- Под желобки, карнизы, ребра и коньки подкладывается только высококачественный гидроизоляционный материал, так как эти места обычно испытывают высокие нагрузки.

Список использованных источников

1. «Библия (для кладки) сланца Ратшека» / Rathsheck Schiefer und Dach-Systeme
2. <http://skaluneris.com/> Режим доступа: . – Дата доступа: 20.01.2016.
3. BS EN 12326-1:2004 «Slate and stone products for discontinuous roofing and cladding».

УДК 332.642

Основные критерии выбора сопоставимых объектов (аналогов) при оценке недвижимости

Шляева Д.В., Карпеня Е.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Метод сравнения продаж базируется на информации о недавних сделках с аналогичными объектами на рынке и сравнении оцениваемой недвижимости с аналогами.

Исходной предпосылкой применения метода сравнения продаж является наличие развитого рынка недвижимости. Недостаточная же развитость данного рынка, а также то, что оцениваемый объект недвижимости является специализированным либо обладает исключительными выгодами или обременениями, не отражающими общее состояние рынка, делают применение этого подхода нецелесообразным.

Рассмотрим основные этапы оценки недвижимости методом сравнения продаж.

1-й этап. Изучаются состояние и тенденции развития рынка недвижимости и особенно того сегмента, к которому принадлежит

данный объект. Выявляются объекты недвижимости, наиболее сопоставимые с оцениваемым, проданные относительно недавно.

2-й этап. Собирается и проверяется информация по объектам-аналогам; анализируется собранная информация и каждый объект-аналог сравнивается с оцениваемым объектом.

3-й этап. На выделенные различия в ценообразующих характеристиках сравниваемых объектов вносятся поправки в цены продаж сопоставимых аналогов.

4-й этап. Согласовываются скорректированные цены объектов-аналогов и выводится итоговая величина рыночной стоимости объекта недвижимости на основе сравнительного подхода.

На первом этапе необходимо сегментирование рынка, то есть разбиение рынка на секторы, имеющие сходные объекты и субъекты.

Сходные объекты по назначению; использования; качеству; передаваемым правам; местоположению; физическим характеристикам.

Сходные субъекты по платежеспособности; возможностям финансирования; инвестиционной мотивации.

Сопоставимые объекты должны относиться к одному сегменту рынка недвижимости, и сделки с ними осуществляться на типичных для данного сегмента условиях:

- сроке окупаемости;
- независимости субъектов сделки;
- инвестиционной мотивации.

В частности, необходимо отслеживать следующие моменты.

Срок экспозиции – время, которое объект находится на рынке. Срок экспозиции отличается для разных сегментов рынка и зависит в немалой степени от качества объектов. Если объект был продан за период времени, гораздо меньший стандартного срока экспозиции, это свидетельствует о заниженной цене. Если объект находился на рынке значительно дольше стандартного срока экспозиции, следовательно, цена завышена. В обоих случаях сделка не является типичной для сегмента рынка и не должна рассматриваться в качестве сравнимой.

Под *зависимостью субъектов* сделки подразумевается, что сделки заключаются не по рыночной цене и данные по ним не могут использоваться для сравнения, если покупатель и продавец:

- находятся в родственных отношениях;
- являются представителями холдинга и независимой дочерней компании;
- имеют иную взаимозависимость и взаимозаинтересованность;
- сделки осуществляются с объектами, отягощенными залогом или иными обязательствами;
- занимаются продажей имущества умерших лиц;
- занимаются продажей с целью избежать отчуждения заложенного имущества и т. д.

Инвестиционная мотивация определяется:

- аналогичными мотивами инвесторов;
- аналогичным наилучшим и наиболее эффективным использованием объектов;
- степенью износа здания.

Основные критерии выбора сопоставимых объектов (аналогов):

1) Переданные права собственности.

Наличие тех или иных ограничений на право собственности (отсутствие права на распоряжение земельным участком, наличие сервитута и т. п.) объективно снижает стоимость объекта недвижимости, а, следовательно, и цену продажи. В первую очередь должно быть учтено соответствие прав на оцениваемый объект недвижимости и аналогичные объекты сравнения.

2) Условия финансирования сделки.

При нетипичных условиях финансирования сделки купли-продажи объекта недвижимости (например, в случае ее полного кредитования, отсрочки платежа, дробности платежей) цена, по которой осуществляется сделка, меняется. Необходим тщательный анализ, в результате которого вносится соответствующая поправка к цене сделок с нетипичными условиями финансирования.

3) Условия продажи и время продажи.

Поскольку рассчитать поправку на условия финансирования и налогообложения на передаваемые юридические права и ограничения, а также условия продажи затруднительно, то лучше по возможности не рассматривать для анализа и сравнения подобные сделки. В противном случае поправки на эти характеристики делаются в первую очередь.

4) Время продажи – один из основных элементов сравнения сопоставимых продаж. Для внесения поправки на данную характеристику

стику в цену продажи объекта-аналога необходимо знать тенденции изменения цен на рынке недвижимости с течением времени.

5) Местоположение – необходимый элемент сравнения сопоставимых продаж, поскольку оказывает существенное воздействие на стоимость оцениваемого объекта. Идентичные объекты недвижимости, расположенные в центре города и на окраине, имеют зачастую разницу в стоимости.

6) Физические характеристики объекта недвижимости – размеры, вид и качество материалов, состояние и степень изношенности объекта и другие характеристики, на которые также вносятся поправки.

7) Экономические характеристики.

К экономическим характеристикам относят те, которые влияют на основные результаты использования доходной недвижимости: условия и сроки аренды, применение скидки к арендной плате и отклонение от целевого использования и т. п.

8) Наличие движимого имущества.

Необходимо исключать из цены продажи сравниваемого объекта стоимости движимого имущества. Например, при продаже магазина сделка может быть по всему имуществу, включая и движимое имущество (кассовые аппараты, демонтируемое торговое оборудование и т. д.) В этом случае необходимо исключить из цены продажи торгового павильона стоимость движимого имущества, оцененного по рыночной стоимости.

Единицы сравнения.

Поскольку объекты различаются по размеру и числу входящих в них единиц, при проведении сравнения проданных объектов с оцениваемым объектом неизбежны большие сложности и требуется приведение имеющихся данных к общему знаменателю, которым может быть либо физическая единица (например, цена за 1 м²), либо экономическая.

На различных сегментах рынка недвижимости используются различные единицы сравнения.

Единицы сравнения земли: цена за 1 га; цена за 1 сотку; цена за 1 м².

Единицы сравнения застроенных участков: цена за 1 м² общей площади; цена за 1 фронтальный метр; цена за 1 м² чистой площади, подлежащей сдаче в аренду; цена за 1 м³.

Список использованных источников

1. Слугин О.В., Еберзина Н.Л. Оценка недвижимости: учебное пособие / О.В. Слугин, Н.Л. Еберзина; под ред. М.А. Касаткина – Владивосток: ВГУЭС, 2004. – 84 с.
2. Аленичева, Е.В. Методы оценки объектов недвижимости: метод. указ. / Е.В. Аленичева; под ред. З.Г. Чернова – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. - 32 с.

УДК 658:69:338.4

Определение стоимости разработки проектной документации ресурсным методом

Якубовский Д.В., Корбан Л.К.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В соответствии с приказом Минстройархитектуры от 13.06.2014 №169 «О совершенствовании порядка определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности» (далее – приказ №169), начиная с 1 июля 2014 г. стоимость разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности осуществляется ресурсным методом на основании Методических указаний о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом, утвержденных приказом №169 и Сборников норм затрат трудовых ресурсов. [1]

В соответствии с данной методикой стоимость разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности определяется в зависимости от норм затрат трудовых ресурсов, представленных в Сборниках НЗТ, и стоимости работ (услуг), приходящейся на 1 человеко-день работы исполнителя 14 разряда.

Стоимость работ, приходящихся на 1 человеко-день работы исполнителя 14 разряда, принимаемая при расчете базовой и общей стоимости работ (услуг), в первоначальном варианте подлежала корректировке с учетом продолжительности разработки проектной документации и рассчитывалась по следующей формуле:

$$V_{\text{чел-дн}14\text{р}} = V_{\text{чел-дн}1\text{январь}} \cdot (1 + 0,5 \cdot ((I_{\text{год}1} - 1) \cdot ((2T + M1) / 12))), \quad (1)$$

где $V_{\text{чел-дн}1\text{январь}}$ – стоимость работ (услуг), приходящаяся на 1 человеко-день работы исполнителя 14 разряда по состоянию на 1 января текущего года;

$I_{\text{год}1}$ – значение прогнозных среднегодовых индексов изменения стоимости работ (услуг) (в процентах к предыдущему году);

T – количество календарных месяцев с января текущего года (первый месяц) до месяца, в котором планируется начало выполнения работ (услуг);

M – количество календарных месяцев в году разработки проектной документации.

В процессе апробации данной формулы выяснилось, что необходим иной подход к определению стоимости работ, приходящихся на 1 человеко-день исполнителя 14 разряда.

Приказом МАиС от 16 марта 2016 г. №68 (далее – приказ №68) [2] была предложена новая формула расчета стоимости работ, приходящихся на 1 человеко-день специалиста 14 разряда.

В новой редакции формула представлена в следующем виде:

$$V_{\text{чел-дн}14\text{р}} = V_{\text{чел-дн}1\text{январь}} \cdot I_0 \cdot (1 + 0,5 \cdot (I_p - 1)), \quad (2)$$

где I_0 – произведение значений прогнозных индексов цен в строительстве с разбивкой по месяцам за период с января текущего года до месяца, предшествующего месяцу, в котором планируется начало выполнения работ (услуг);

I_p – произведение значений прогнозных индексов цен в строительстве с разбивкой по месяцам за период с месяца, в котором планируется начало выполнения работ (услуг), до месяца, в котором планируется их завершение.

Для оценки эффективности предлагаемой методики на примере шести жилых домов разных конструктивных решений были выполнены соответствующие расчеты как по ранее действующей формуле, так и по новой разработке. Для выполнения расчетов была принята стоимость работ (услуг), приходящихся на 1 человеко-день работы исполнителя 14 разряда, в размере 147 руб 90 коп., которая действует в соответствии с приказом Минстройархитектуры №320 от 30.12.2016 с 1 января 2017 года.

Для расчетов был использован сборник норм затрат трудовых ресурсов СНЗТ 20-2014 «Здания жилищно-гражданского назначения».

В таблице 1 представлен расчет стоимости проектных работ по объекту жилищного назначения в зависимости от натуральных показателей ресурсным методом с применением формулы (1.1).

Таблица 1 – Расчет стоимости проектных работ по объекту жилищного назначения в зависимости от натуральных показателей ресурсным методом с использованием старой формулы

Характеристика объекта	Значение натурального показателя	НЗТ, чел.-дн	Корректирующие коэффициенты	Трудозатраты, чел.-дн
1	2	3	4	5
10-этажный 79-квартирный 2-секционный жилой дом КПД. Общая площадь – 4182 м ²	X _{min} = 1 000 X _{max} = 5 000	НЗТ _{min} = 76 НЗТ _{max} = 323	K1 = 1,1 K2 = 1,05 K3 = 1,025 Ков = 1,1 Коп = 1,196 УВраз = 1 УВстад = 1 Кразр = 14,3 Кср.р. = 1,022	272,4885
Итого базовые затраты трудовых ресурсов Б _{нзт} = НЗТб · Коп · УВраздел · УВстадия · Кср.разряд = 272,4885 · 1,196 · 1 · 1 · 1,022				333,066
V _{чел.-дн14р} = V _{чел.-дн1январь} · (1 + 0,5 · ((I _{год1} - 1) · ((2Т + М1) / 12))) = 147,90 · (1 + 0,5 · ((1,1010 - 1) · (2 · 2 + 5) / 12))				153,50
Итого стоимость проектных работ, руб. БС _{рес} = Б _{нзт} · V _{чел.-дн14р} = 333,066 · 153,50				51 125,63
НДС (20%), руб.				0
ВСЕГО по смете с НДС, руб.				51 125,63

В таблице 2 представлен расчет стоимости проектных работ по аналогичному объекту с применением новой формулы (1.2).

Таблица 2 – Расчет стоимости проектных работ по объектам жилищного назначения от натуральных показателей ресурсным методом после с использованием новой формулы

Характеристика объекта	Значение натурального показателя	НЗТ, чел.-дн.	Корректирующие коэффициенты	Трудозатраты, чел.-дн.
1	2	3	4	5
10-этажный 79-квартирный 2-секционный жилой дом КПД. Общая площадь – 4182 м ²	X _{min} = 1 000 X _{max} = 5 000	НЗТ _{min} = 76 НЗТ _{max} = 323	K1 = 1,1 K2 = 1,05 K3 = 1,025 Ков = 1,1 Коп = 1,196 УВраз = 1 УВстад = 1 Кразр = 14,3 Кср.р. = 1,022	272,4885
Итого базовые затраты трудовых ресурсов B _{нзт} = НЗТб · Коп · УВраздел · УВстадия · Кср.разряд = 272,4885 · 1,196 · 1 · 1 · 1,022				333,066
V _{чел-дн14р} = V _{чел-дн1явн} · I _о · (1 + 0,5 · (I _р – 1)) = 147,90 · 1,0073 · 1,0073 · [1 + 0,5 · (1,0073 · 1,0073 · 1,0073 · 1,0073 · 1,0073 – 1)]				152,85
Итого стоимость проектных работ, руб. БС _{рес} = B _{нзт} · V _{чел-дн14р} = 333,066 · 152,85				50 909,14
НДС (20%), руб.				0
ВСЕГО по смете с НДС, руб.				50 909,14

Аналогичные расчеты были выполнены по пяти объектам жилищного назначения.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что стоимость выполнения проектных работ по данной группе объектов, в среднем, снизилась на 0,45%.

Таким образом, новый подход к определению стоимости работ, приходящихся на 1 человеко-день исполнителя 14 разряда, с одной стороны, позволил значительно упростить порядок расчета и, в тоже время, не оказал существенного влияния на изменение стоимости проектных работ.

Список использованных источников

1. Методические указания о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной

деятельности ресурсным методом (НЗТ 8.01.00-2014): приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 13 июня 2014 г. № 169 // Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр» – Минск, 2014.

2. О внесении изменений и дополнений в методические указания о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом (НЗТ 8.01.00-2014): приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 16 марта 2016 г. № 68 // Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр» – Минск, 2017.

3. Положение о порядке определения продолжительности разработки проектной документации на строительство зданий и сооружений: приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 16 февраля 2005 г. № 40 // Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр» – Минск, 2017.

УДК 69:658.53

Особенности технологии устройства бетонных полов в зимнее время

Ярохович А.Н., Леонович С.Н, Сидорова А.И.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Производство работ по устройству промышленных бетонных полов следует производить в соответствии с требованиями ТКП 45-5.09-128-2009, ТКП 45-5.09-33-2006, проектно-сметной документацией (ПСД), проектом производства работ (ППР). Материалы, применяемые для устройства полов должны соответствовать требованиям ПСД. Работы по устройству полов могут начинаться только после приемки подготовленной поверхности основания и составления акта освидетельствования скрытых работ, составленного в соответствии с положениями ТКП 45-1.03-161-2009. Устройство каждого элемента бетонного покрытия следует выполнять после проверки качества выполнения соответствующего нижележащего эле-

мента с составлением акта освидетельствования скрытых работ [3, 4, 5].

При устройстве бетонного пола с укладкой вручную выполняют следующие технологические операции:

а) подготовительные работы:

- очистка основания;
- подготовка поверхности основания;
- укрепление основания глубокопроникающей грунтовкой;
- установка маячных реек;
- установка арматурной сетки;
- устройство изоляционных швов;
- установка направляющих или опалубки;
- приготовление материалов.

б) основные работы (с использованием необходимых приспособлений):

- укладка бетонного пола;
- разравнивание и уплотнение уложенного слоя материала;
- обработка бетонного пола затирочными машинами
- упрочнение бетонного пола (при необходимости);
- нарезка швов;
- герметизация швов;

в) заключительные работы:

- очистка инструментов и инвентаря;
- уборка неиспользованных остатков материалов с перемещением их к месту временного хранения и складированием;
- очистка рабочего места от неделовых отходов производства и строительного мусора с их удалением за пределы рабочей зоны.

Уход за бетоном заключается в поддержании его во влажном состоянии в период твердения и набора прочности путем предотвращения испарения воды и поглощения ее опалубкой. Оптимальный режим выдерживания бетона: температура +18°C, влажность 90%.

Открытые поверхности бетона необходимо защитить от потерь влаги путем поливки водой или укрытия их влажными материалами (опилками, песком, брезентом). Сроки выдерживания и периодичность поливки назначает строительная лаборатория. В сухую погоду бетон из портландцемента поливают не менее семи суток. Поливка при температуре 15°C и выше производится в течение первых трех суток днем не реже чем через каждые 3 ч и не реже одного раза

ночью, а в последующее время - не реже трех раз в сутки. При температуре ниже 5°C поливку не производят. После полива водой поверхность бетона укрывается слоем древесных опилок или чистым песком и покрывается полиэтиленовой пленкой. Песок или опилки должны быть постоянно увлажненными. Укрытие и поливку бетона необходимо произвести не позднее чем через 10 часов после окончания бетонирования. Не разрешается поливать водой открытые поверхности твердеющих бетонных покрытий [1].

Эксплуатация бетонных полов допускается не ранее достижения ими проектной прочности и не ранее 28 суток со дня окончания устройства покрытия.

Производство работ в зимнее время имеет свои особенности. К зимним условиям при производстве работ относится период со среднесуточной температурой наружного воздуха плюс 5°C и ниже, и минимальной суточной температурой равной 0°C и ниже.

Производство работ по устройству полов допускается при температуре воздуха в помещениях не ниже плюс 5°C.

Оконные и дверные проемы в помещениях должны быть закрыты, утеплены и уплотнены.

Проходы к рабочим зонам должны быть очищены от снега и льда, освобождены от посторонних предметов и мусора, препятствующих свободному перемещению, и посыпаны песком.

Для укладки бетонного пола в зимнее время рекомендуемая температура бетонной смеси составляет 13°C. При более высокой температуре в составе смеси обычно присутствует большее количество воды, что может затем привести к повышенному трещинообразованию.

Бетонная смесь должна иметь минимальную осадку, при которой сохраняется ее удобоукладываемость. Добавление воды на объекте от 5 до 10 литров на 1м³ приводит к увеличению времени застывания бетона на 1-2 часа, что в свою очередь задерживает операции отделки поверхности и сроки снятия форм. Применяя различные химические добавки, которые увеличивают долю цемента в смеси и ускоряют время застывания, такую проблему можно избежать. Следует также учитывать тот факт, что добавки, ускоряющие схватывание бетона, не предотвращают его от замерзания. При этом не рекомендуется применять добавки, содержащие хлориды, так как это приводит к коррозии арматуры.

Особое внимание при укладке бетонного пола в зимнее время необходимо уделять подготовке поверхности, на которую укладывается бетон. Кроме обычных процедур, необходимо удалить лед и снег с металлических элементов. Для обеспечения качественного сцепления бетона с основанием температура бетонизируемой поверхности должна быть выше точки замерзания. Обычно это достигается хорошим прогревом помещения и защитой основания от потери тепла [2].

При укладке и разравнивании бетона на площадке, для обеспечения минимальных потерь температуры бетонной смеси, промежутков времени от ее непосредственного изготовления до самой укладки должен быть минимальным.

После разравнивания поверхность бетона должна быть защищена как от замерзания, так и от быстрого высыхания (при использовании специальных сушилок). Обычно для защиты бетона рекомендуется накрывать его полиэтиленовой пленкой.

Низкие температуры сильно влияют на скорость процесса гидратации цемента, увеличивая время застывания, и как следствие – медленный набор прочности бетона.

В таких условиях для снижения риска повреждения бетона и сохранения, заложенных при проектировании, характеристик должны приниматься заинтересованными сторонами все необходимые меры.

Несоблюдение требований к зимнему бетонированию приводит к следующим проблемам:

- повышенные затраты на изготовление бетонного пола;
- затраты дополнительного времени на обработку поверхности;
- образование трещин и раковин;
- вздутие и расслоение поверхностного слоя;
- низкая истираемость бетонного пола;
- пылящая поверхность.

Список использованных источников

1. Технология строительных процессов/ А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов, В.Д. Копылов и др.; Под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. – М.: Высш. шк., 2001.

2. Технология возведения зданий и сооружений: Учеб. для строит. Вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2004. –446 с.; илл.

3. ТКП 45-5.09-128-2009 (02250) Полы. Правила устройства. – Введ. 14.04.2009 (с отменой СНБ 1.03.06-04). – Минск : РУП «Стройтехнорм», 2009. – 12 с.

4. ТКП 45-5.09-33-2006 Антикоррозионные покрытия строительных конструкций зданий и сооружений. Правила устройства. – Введ. 03.03.2006 (с отменой СНиП 3.04.03-85, за исключением раздела 10 в части контроля качества работ). – Минск : РУП «Стройтехнорм», 2006. – 17 с.

5. ТКП 45-1.03-161-2009 Организация строительного производства. – Введ. 07.12.2009 (с отменой СНиП 3.01.01-85* и раздела 2 СНиП III-10-75). – Минск : РУП «Стройтехнорм», 2010. – 47 с.

УДК 691.328

Минский домостроительный комбинат – история и перспективы

Ясюк А.А., Калиновская Н.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

ОАО «Минский домостроительный комбинат» входит в состав государственного производственного объединения «Минскстрой». Предприятие является одним из крупнейших предприятий столицы, ориентированных на строительство жилья, финансируемого с привлечением льготных кредитов – для граждан, состоящих на учете нуждающихся в улучшении жилищных условий, для многодетных семей, а также арендного жилья [1].

Домостроительный комбинат №3 создан в апреле 1970 года на базе завода объемного домостроения, введенного в эксплуатацию в январе 1970 года.

В связи с переводом на арендные отношения с 1 ноября 1991 года домостроительный комбинат №3 преобразован в Минское арендное предприятие объемно-блочного домостроения (МАПОБД) в составе концерна «Минскстрой».

С 14 февраля 2001 года Минское арендное предприятие объемно-блочного домостроения преобразовано в Открытое акционерное общество «Минский домостроительный комбинат».

Комбинат состоит из завода по выпуску железобетонных изделий и управления строительного производства и выполняет полный цикл работ по возведению жилых домов из конструкций собственного производства.

Всего здесь работает около 800 человек, среди которых 100 трудовых династий (рядом на строительных лесах отец и сын, отец и дочь, братья). На предприятии немало настоящих мастеров своего дела, новаторов производства. Многие работники комбината за высокие производственные показатели награждены орденами и медалями, удостоены почетных званий «Заслуженный работник промышленности Республики Беларусь» и «Заслуженный строитель Республики Беларусь».

ОАО «Минский домостроительный комбинат» является генеральной организацией, выполняющей работы по устройству нулевых циклов, наземной части из объемных блок-комнат, устройству кровель и внутренних сантехнических работ, инженерных сетей, отделочных и электромонтажных работ, наладке лифтов, а также выступает в роли заказчика при строительстве жилья по системе КУБ (каркас унифицированный безригельный) и по серии 3А-ОПБ.

Коллектив ОАО «Минский домостроительный комбинат» смело осваивает уникальные технологии. С 2004 года комбинат ведет строительство жилых домов системы КУБ – каркас унифицированный безригельный. Это позволяет возводить объекты в 9–16 и более этажей, размещать в них встроенные помещения различного назначения с высотой 4,2 метра, разнообразить архитектурные решения застраиваемых территорий из изделий, изготовленных на собственных производственных мощностях. Планировку квартир можно изменять и в период эксплуатации без нарушения несущей способности конструкций. Высота потолков – 2,8 метра. В жилых домах, запроектированных на базе блок-секций 2А-ОПБ, предусмотрены квартиры от 1-ой до 4-х комнат с кухнями от 9 до 12 м², ванными комнатами от 3 м², жилыми комнатами 12, 14 и 18 м², прихожими и холлами от 4,5 до 10 м².

При разработке архитектурного облика фасадов учитываются пожелания проектировщиков и заказчиков. Дома могут быть как прямолинейными, так и с поворотом на 90–120°.

Сегодня принято решение о необходимости реконструкции и технического перевооружения предприятия. Перемены затронут все структурные подразделения комбината – от цехов до склада готовой продукции. Реконструкция и техническое перевооружение ведутся без остановки производства и снижения объемов вводимого жилья.

За основу принята базовая серия 3А-ОПБ (рисунок 1) [3], продолжается возведение жилья по системе КУБ, но появилось и новое направление в объемно-блочном домостроении.

Началось возведение первых 16-этажек по системе ОКПМ (объемный конструктивно-планировочный модуль) (рисунок 2) [3], квартиры в которых будут уже без закругленных углов, долгое время являвшихся одновременно визитной карточкой МДСК и наиболее проблемным вопросом при отделке жилья.



Рисунок 1 – Серия жилых домов, построенных из объемных блоков 3А-ОПБ



Рисунок 2 – Серия жилого дома, построенного из объемных блоков серии ОКІМ

Первый дом модернизированной серии из объемных блоков по ул. Есенина по теплопроводности стен, окон, чердака, подвальных помещений соответствует коэффициентам, которые установлены в нашей стране для энергоэффективных зданий.

В настоящее время комбинат является финансово устойчивым предприятием. Предприятие не имеет кредитов, своевременно выплачивает заработную плату, производит расчеты за энергоносители, сырье и материалы, расчеты с субподрядчиками. За 2016 год было введено 44,5 тыс м² жилья, а за 45 лет существования предприятия – 3 430 161 м² жилья, что составляет 57,6 тысяч квартир.

Предприятие всегда уверенно занимало свою нишу в домостроительной отрасли. Его специалисты возводили дома не только в Минске, но и в Фаниполе, Дзержинске, Гатово, Гайдуковке и других населенных пунктах Минской области. И делали это на совесть.

На современном этапе развития предприятие сталкивается с такими трудностями, как необходимость снижения затрат, которые влияют на стоимость квадратного метра жилой площади. Преодоление этих трудностей связано с возможностью дальнейшей конкуренции на строительном рынке

Руководство предприятия ставит в основу развития комбината максимальное использование мощностных и производственных фондов, а также перенос работ со строительной площадки на заводскую. Это работа прodelывается с целью максимальной заводской

комплектации и готовности изделий, снижения затрат рабочего времени на возведение здания в построчных условиях.

Я, как молодой специалист, вижу совершенствование производства в максимальном снижении выпуска доборных элементов для объемных блоков при возведении зданий из них. Эта тенденция наблюдается при производстве объемных блоков серии ОКПМ. Также стоит рассмотреть вопрос о повышении высотности строящихся зданий (до 21 – 25 этажей). Предприятию нужно обратить внимание на выпуск не только объемно-блочной продукции для строительства зданий, но и продукции для строительства сооружений (таких как трансформаторные подстанции, которые формируются на основе блоков серии ОКПМ) с максимальной заводской готовностью.

Список использованных источников

1. Литавар В.В. Минский ДСК-3 объемно-блочного домостроения.- М.: Польша, 1986. - 40с.
2. Монфред Ю.Б., Николаев Н.А. Здания из объемных блоков.- М.: Стройиздат, 1983. – 487с.
3. Официальный сайт ОАО «Минский домостроительный комбинат» - <http://minskdsk.by>

Научное издание

**НАУКА И ПРАКТИКА
РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

*Материалы студенческой
научно-практической конференции
(Минск, 21–25 марта 2017 г.)*

Технический редактор *Е. О. Германович*

Подписано в печать 19.09.2017. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 8,44. Уч.-изд. л. 6,59. Тираж 50. Заказ 760.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.