

Далее принимаем материал шва равнопрочным основному металлу, тогда и осуществляем проверку по касательным напряжениям из условия (3). Отсюда получаем требуемый катет сварного шва, который должен быть соизмерим с толщиной свариваемых элементов.

Используя приведенную методику расчета сварного соединения в узлах ферм вантового пешеходного моста, произведена проверка прочности сварных соединений элементов узла (см. рисунок 2) типовых блоков ригелей (см. рисунок 1) под действующими нагрузками.

По результатам расчетов стало очевидно:

– во-первых, положение статического равновесия не обеспечивается за счет использования различных по сортаменту уголков и вследствие несовпадения осевых линий, что создает дополнительные крутящие моменты в узлах (выражение (1));

– во-вторых, площадь сечения сварных швов не обеспечивает условия выполнения равнопрочности материала элемента и шва, а по раскосу допустимое расчетное растягивающее усилие в шве подкоса с поясом превышает в 1,7 раза.

Проведенные расчеты демонстрирую недостаточную надежность сварных соединений в основных узлах, что снижает потенциал конструкции при эксплуатационной работе в качестве пролетного строения пешеходного моста. Для совершенствования конструкции блоков ригелей предлагается внести следующие изменения: исключить использование разных по сортаменту уголков и обеспечить равнопрочность сварного соединения по площади сварного шва. После принятых предложений необходимо произвести расчет сечений сварных узлов в условиях воздействия динамических нагрузок.

#### Список литературы

1 Унифицированные конструкции жестких поперечин балочного типа. Вып. 2 Металлоконструкции блоков ригелей. Рабочие чертежи 5254 : утв. Деп. электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» от 22 фев. 2007 г., № 9 // ОАО ЦНИИС. – 2006.

2 Николаев Г. А. Сварные конструкции. Расчет и проектирование : учеб. для вузов // Г. А. Николаев, В. А. Винокуров ; под ред. Г. А. Николаева. – М. : Высш. шк., 1990. – 446 с.

УДК 711.4:712

## КОМПЛЕКСНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

*О. А. БОДЯКО*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Комплексное благоустройство городских территорий – это объем мероприятий, направленный на создание комфортных социально-бытовых, санитарно-гигиенических и экологических условий для жизнедеятельности населения города. Оно включает в себя как проектирование новой застройки, так и модернизацию сложившейся.

Реконструкция городской среды представляет собой непрерывный процесс преобразования и обновления застройки неэффективно используемых территорий. Совершенствование планировочной городской структуры требуется по ряду причин: изменение численности населения и повышение социально-культурных запросов общества, совершенствование технического потенциала и усложнение информационного поля города, и, наконец, меняющиеся социально-экономические условия развития страны в целом. Целью реконструкции городских территорий является их сбалансированное развитие, как в границах города, так и на территориях пригородной зоны, а также создание комфортных и безопасных условий для проживания всех категорий населения [1]. Соответствовать современным требованиям жизни там, где велика доля физически и морально устаревших жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений, невозможно. Принято считать, что реконструкция сложившихся районов жилой застройки представляет собой один из наиболее сложных видов градостроительной деятельности.

В январе 2021 года в нашей стране была принята Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 годы», включающая 7 подпрограмм: «Доступность услуг», «Благоустройство», «Эффективное теплоснабжение», «Ремонт жилья», «Чистая вода», «Цель 99» (минимизация объема захоронения твердых коммунальных отходов), «Развитие электро-

энергетики и газификации населенных пунктов» [2]. Цель этой программы – обеспечение комфортных условий проживания и благоприятной среды обитания. Приведение территории в состояние, пригодное для эксплуатации зданий, сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, создания благоприятных условий для жизнедеятельности населения, формирования экологически и пожаробезопасной, эстетически выразительной среды обитания местных жителей, также предусматривается подпрограммой «Благоустройство» реконструкции и содержание застройки городов и населенных пунктов. Ее задачей является повышение уровня обустроенности территорий населенных пунктов, в процессе выполнения которой планируется производить капитальный ремонт и реконструкцию внутриквартальных дворовых территорий.

Понятие комфортной и безопасной среды проживания динамично во времени. В качестве ориентира принимается комфорт, обеспечиваемый новым жилищно-гражданским строительством. А это новые стандарты строительства и организации пространства для жизни. Основными критериями удобства проживания во вновь возводимых жилых образованиях городов являются этажность, интересные решения фасадов, оригинальные интерьеры межквартирных пространств, грамотное зонирование закрытой и благоустроенной дворовой территории. Важны транспортная доступность, наличие зоны для велопарковки, коммерческие помещения на первых этажах или торговые центры по соседству, развитая инфраструктура, которые возводятся вместе с жилым комплексом.

Благоустройство дворовых территорий сложившейся городской застройки предполагает комплекс работ по обустройству различных функциональных зон двора, чтобы сделать их более удобными для всех возрастных групп. Целесообразно организовать пешеходные зоны, дорожки для велосипедистов и роллеров, проезды и стоянки для вело- и автотранспорта, обустроить входы в подъезды зданий, сделав их удобными и для людей с физическими ограничениями, а также создать и оборудовать безопасные детские и спортивные площадки, зоны отдыха, организовать функциональное освещение, озеленение и установку малых архитектурных форм, оборудовать площадки для выгула домашних животных, для сбора и удаления мусора и т. п. [3].

Формирование комфортной и безопасной среды проживания в жилой застройке предполагает и комплексное благоустройство локального общественного пространства, т.е. пространства, объединяющего дворы и пространства вокруг и между домами в пределах квартала и (или) микрорайона. Такое благоустройство реконструируемых жилых территорий подразумевает и маршрутоориентированное благоустройство на всём протяжении популярных путей следования людей, например, в жилом микрорайоне к остановкам общественного транспорта, к школе, детскому саду, поликлинике, общественному центру.

Реконструкция сложившейся городской застройки предусматривает и выполнение мероприятий по адаптации архитектурной среды к возможностям физически ослабленных лиц. К ним относятся люди, чьи способности передвигаться ограничены по каким-либо причинам, в том числе: инвалиды различных нозологических групп, престарелые, беременные, дети дошкольного возраста, взрослые с детьми на руках или в колясках, больные-хроники и травмированные с ограничением подвижности. В действующем в настоящее время ТНПА СН 3.02-12-2020 «Среда обитания для физически ослабленных лиц» определяющим среди требований к проектированию доступной среды жизнедеятельности в зданиях и на открытых территориях установлена концепция «универсального дизайна». Ее суть: среда обитания, в том числе архитектурная, должна быть адаптирована к реальным возможностям всех категорий населения. Поскольку в Беларуси среди горожан более 30 % физически ослабленных лиц, то вторым по важности требованием является соблюдение принципа непрерывности безбарьерной архитектурной среды. Во всех пространствах деятельности человека и, прежде всего, на путях движения, не должно быть препятствий, делающих невозможным или значительно осложняющих передвижение и самообслуживание людей» [4]. Кроме того, входы во все учреждения обслуживания, остановки общественного транспорта, подходы к информационным стендам, банкоматам, киоскам, площадки отдыха и т.д. – должны быть доступны для инвалидов. Применительно к комплексному благоустройству на реконструируемых территориях доступная среда означает не только пандусы и подъёмники для колясок и наземные тактильно-контрастные указатели на пути движения людей на переходах, но также, например, «опущенные тротуары на пересечениях улиц, крупные буквы на указателях и объявлениях, преодолимые лестницы с невысокими ступенями и устойчивыми перилами, ровное качественное нескользкое покрытие тротуаров и дорожек, их достаточная ширина, наличие скамеек для отдыха и т.п.» [4]. Необходимо стремиться к

тому, чтобы обеспечить доступность среды не только в отдельно взятых дворах, микрорайонах, общественных зонах, но и во всем городе в целом.

Сегодня непрерывный процесс преобразования и сохранения, обновления и приспособления сложившейся застройки является неотъемлемой частью развития и города Гомеля. В последние годы выпускникам специальности «Архитектура» кафедрой «Архитектура и строительство» БелГУТа предлагаются темы по дипломному проектированию комплексного благоустройства разных участков городской застройки. При реконструкции и комплексном благоустройстве территорий различного назначения студенты учитывают комплекс факторов окружающей среды: градостроительные, архитектурные, санитарно-гигиеническое состояние, пожарные проезды, уровень шума, инсоляцию, аэрацию, освещенность и многие другие, влияющие на протекающие жизненно важные процессы жителей города. Изучение передового практического опыта и достижений научно-технического прогресса позволяет архитектурно-градостроительными средствами улучшить экологическое состояние и внешний облик города, создавая комфортные условия на жилых и общественных территориях. Комплексное благоустройство городских территорий – это следование концепции устойчивого развития и преобразования различных территорий городской застройки в инклюзивные, информативно и эстетически организованные экологичные пространства.

#### Список литературы

- 1 Федоров, В. Б. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки / В. Б. Федоров. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 224 с.
- 2 Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 28 января 2021 г. № 50 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа : <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100050>. – Дата доступа : 10.09.2022.
- 3 Благоустройство дворов: как подготовить и реализовать инициативный проект местного сообщества [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.urbanecomomics.ru/sites/default/files/gorodsreda2018iue.pdf>. – Дата доступа : 11.09.2022.
- 4 Хачатрянц, К. К. Проблема создания городской среды, доступной для лиц с ограниченными возможностями / К. К. Хачатрянц // Градостроительство и архитектура: актуальные проблемы : сб. науч. тр. ; БНТУ, АФ. – Минск : Тэхналогія, 2002. – С. 182–185.

УДК 539.4.015.2

### ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВСЛЕДСТВИЕ КОРРОЗИОННОГО ИЗНОСА ЗАЩИТНОГО СЛОЯ БЕТОНА

*В. О. БОНДАРЕНКО, А. О. ШИМАНОВСКИЙ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Увеличение срока службы эксплуатируемых железобетонных конструкций в условиях атмосферных климатических воздействий в настоящее время остаётся актуальной проблемой в промышленном и гражданском строительстве. Процесс их разрушения зависит от длительности протекания комплекса физических и химических процессов. Принимая во внимание процессы деградации и воздействующие на них факторы (свойства материалов, внешние процессы), можно рассчитать срок службы железобетонных конструкций [1]. Целью работы является разработка методики, позволяющей оценить изменение несущей способности железобетонных конструкций, связанное с карбонизацией бетона.

Отечественными и зарубежными учеными [2, 3] было отмечено, что скорость протекания карбонизации защитного слоя зависит от множества факторов, таких как относительная влажность бетона, его условия твердения, погодные условия (увлажнение при осадках), неоднородность в составе арматуры, конструкционные особенности железобетонных конструкций, понижение положительной температуры и др. В результате выполненных исследований [4] получены экспериментальные зависимости, позволяющие оценить величину карбонизации бетона в разных точках поперечного сечения железобетонных элементов. На основании выражения для определения изменения карбонатной составляющей во времени

$$KC_{\text{прог}} = KC_0 + A\sqrt{t},$$

где  $KC_0$  – показатель начальной карбонизации;  $A$  – коэффициент, учитывающий скорость карбонизации;  $t$  – время, годы, может быть определен срок эксплуатации конструкции, при котором про-