

- 3 Рабинович, В. И. Архитектурная бионика / В. И. Рабинович. – М. : Стройиздат, 1990. – 269 с.
- 4 Тетиор, А. Н. Городская экология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Н. Тетиор. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 336 с.
- 5 Яргина, З. Н. Эстетика города / З. Н. Яргина. – М. : Стройиздат, 1991. – 366 с.
- 6 Иконников, А. В. Искусство, среда, время: Эстетическая организация городской среды / А. В. Иконников. – М. : Советский художник, 1985. – 336 с.
- 7 Беяева, Е. Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия / Е. Л. Беяева. – М. : Стройиздат, 1977. – 125 с.

УДК 624.011.1

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ФОРМ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Е. С. ХМЕЛЬНИЦКИЙ

Белорусско-Российский университет, г. Могилев, Республика Беларусь

Тенденция применения деревянных конструкций в качестве основных несущих элементов для зданий и сооружений различного назначения набирает популярность в большинстве стран. Прежде всего это связано с увеличением влияния экологических факторов на различные аспекты деятельности человека и новыми нормами в сфере ресурсосбережения. При сравнении долей вредных выбросов в окружающую среду при производстве деревянных конструкций с аналогичными железобетонными и металлическими элементами можно сделать вывод, что деревообрабатывающие предприятия являются на порядок более экологичными. Особенно ярко это выражается на примере выбросов углекислого газа, так как на сталелитейный и бетонный сектора промышленности по разным оценкам приходится от 10 до 20 % таких выбросов. Также стоит отметить, что древесина является абсолютно возобновляемым ресурсом при условии грамотной эксплуатации объектов лесного хозяйства. Срок эксплуатации деревянных сооружений в условиях квалифицированного ухода при этом является вполне сопоставимым с иными строительными материалами, а их применение можно наладить практически в любом регионе континентальной Европы, что вполне хорошо прослеживается на примере скандинавских стран.

Однако деревянные конструкции имеют и некоторые недостатки, среди которых можно выделить ограничения, связанные с возможными максимальными линейными размерами цельных элементов. От-



Рисунок 1 – Узел подкоса деревянной цельной стойки

части этот вопрос решается изготовлением клееных конструкций, но в этом случае существенно возрастает цена конечного изделия из-за ряда дополнительных технологических операций. Также для данных конструктивных элементов, как и для цельных, требуется применение только прямолинейных элементов (доски, брусья и т. д.). При этом на пути от лесозаготовительной площадки до конечного изделия образуется немалое количество отходов, т. к. существенная часть древесины не отвечает данному требованию. Такие отходы на разных стадиях производства могут преобразовываться в топливные пеллеты, сырье для производства древесных пластиков (ДСП, ДВП, OSB и т. д.), мульчу и др. В этом случае углерод, содержащийся в составе древесины, также попадает в атмосферу. Таким образом, мы получаем пример не самого рационального использования исходного ресурса, а также дополнительные отрицательные экологические факторы.

Одним из путей улучшения ситуации может быть применение части непригодных в классическом варианте проектирования элементов ствола дерева в качестве несущих элементов. Примером такого элемента может быть дерево с развилкой в месте разделения ствола или в точке образования крупной ветви. Такие формы достаточно часто можно встре-

тить в архитектуре различных зданий и сооружений, в том числе в самом простом деревянном народном белорусском зодчестве. Примером являются всевозможные подпорки и подкосы различного назначения (рисунок 1). При этом их установка обычно осуществляется на податливых связях, что не лучшим образом сказывается на несущей способности и деформативности самого соединения и всей конструкции. Применение цельного элемента ствола с развилкой позволяет избежать данной проблемы за счет монолитности в контактном узле, превышающей по прочностным характеристикам клеевое соединение. Такой эффект достигается благодаря волокнистой структуре сложной ориентации, недостижимой в композитных материалах, в месте разветвления и естественной структуре, создаваемой при росте дерева. Ветви формируют своеобразную консоль, способную максимально эффективно передавать усилия от вышележащих элементов на стойку под естественным углом наклона, обеспечивающим наибольшую прочность. Однако следует отметить, что такая структура и форма свойственна в основном лиственным породам, а не хвойным, которые являются основными строительными материалами для нашей страны. Следовательно, их применение может быть ограничено из-за сложности получения исходного материала, отсутствия опыта его обработки и сложности его унификации. Для унификации потребуется создать базовый перечень возможных вариантов развилки с вариантами их использования с учетом сечения и породы исходной древесины и их отбор с помощью математических алгоритмов.

Учет и решение вышеизложенных факторов и создание надёжных вариантов закрепления данных конструкций позволит не только создать оригинальное конструктивное решение, но и добиться улучшения экологической обстановки в отдельных регионах за счет использования не всегда востребованных в отдельных сферах лесных ресурсов. Также применение такого типа элементов позволяет создавать оригинальные дизайнерские решения для архитектурных конструкций, что, в свою очередь, позволяет улучшить облик всего здания. Примером такого решения может служить стойка на галерее одного из зданий в этнографическом комплексе традиционных народных промыслов в г. Могилеве (рисунок 2).



Рисунок 2 – Декоративная стойка на галерее здания в этнографическом комплексе, г. Могилев

УДК 69:004.896

АНАЛИЗ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

В. В. ШЕЛЮТО, В. М. ПРАСОЛ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Современные технологии, такие как искусственный интеллект (ИИ), могут значительно повысить эффективность и точность работы в проектировании, строительстве и организации строительства.

Применение искусственного интеллекта в проектировании

ИИ в проектировании зданий и сооружений может значительно улучшить эффективность и точность процесса проектирования по сравнению с традиционными методами проектирования в САД-системах. Одним из основных способов применения ИИ в проектировании зданий и сооружений является использование алгоритмов машинного обучения для анализа данных о прошлых проектах. Это позволяет выявить закономерности и тренды, которые могут быть использованы для оптимизации будущих проектов. Нейросети также могут использоваться для генерации форм и дизайнов в