

## СЕКЦИЯ 2 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И СИСТЕМНЫЕ МЕТОДЫ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АПК

УДК 004.9

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

**Барсуков Д.Ю., Тесёлкин А.И., к. т. н., доцент**

*Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка, г. Полтава*

**Сырокваш Н.А.**

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск*

**Ключевые слова:** Специализированное программное обеспечение, программирование, нейросети.

**Key words:** Specialized software, programming, neural networks.

**Аннотация.** Сегодняшнее развитие промышленности и строительной индустрии не возможно представить без использования революционного прогресса в сфере ИТ. За последние десятилетия было создано разнообразное программное обеспечение, которое упрощает и ускоряет процессы моделирования, и создание проектно-сметной документации в разы. Всё это стало возможным благодаря развитию компьютерных технологий и совершенствованию современных языков.

**Summary.** Given all this, today's development of industry and the construction industry can not be imagined without the use of revolutionary progress in the IT sphere. Over the past decades, a variety of software has been created that simplifies and speeds up the modeling process, and the creation of design estimates at times. All this became possible due to the development of computer technologies and the improvement of modern languages.

Человечество стремительно движется вперед не только технологически, но и численно, в связи с этим растут объемы промышленного производства и как следствие развивается строительная индустрия. Это приводит к сложности проектирования зданий, выбора материалов и организации строительного процесса. Если ранее для проектирования не сложных сооружений вполне хватало одного квалифицированного архитектора и конструктора, в наше время для возведения небоскребов по 100 этажей и

выше, справится с таким количеством расчетов под силу только компьютеру. Проектированием подобного рода зданий занимается целая группа специалистов, используя самое совершенное программное обеспечение. При этом физическое присутствие в группе специалистов не обязательно. Они могут находиться в любом месте планеты, где есть интернет и компьютер.

Но учитывая скорость развития, в перспективе, строительные технологии ещё неоднократно будут поддаваться усовершенствованию, что опять приведет к усложнению процесса разработки. К счастью высокий уровень развития аппаратного обеспечения позволил подняться на новый уровень в разработке программного обеспечения. Технологии искусственного интеллекта (ИИ) сегодня помогают принимать оперативно решения во всех областях человеческой деятельности. И строительная индустрия не исключение.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) — математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма. Это понятие возникло при изучении процессов, протекающих в мозге, и при попытке смоделировать эти процессы. Первой такой попыткой были нейронные сети У. Маккаллока и У. Питтса. После разработки алгоритмов обучения, получаемые модели стали использовать в практических целях: в задачах прогнозирования, для распознавания образов, в задачах управления и др.

ИНС представляет собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов). Такие процессоры обычно довольно просты (особенно в сравнении с процессорами, используемыми в персональных компьютерах). Каждый процессор подобной сети имеет дело только с сигналами, которые он периодически получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам. И, тем не менее, будучи соединёнными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, такие по отдельности простые процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи [1].

Для принятия оперативных решений в строительстве нейронные сети незаменимы. За ними будущее во всех областях производства и жизнедеятельности человека.

Нейронные сети не программируются в привычном смысле этого слова, они обучаются. Возможность обучения — одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение. Это значит, что в случае успешного обучения сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», частично искажённых данных.

В качестве образов для обучения могут выступать различные по своей природе объекты: символы текста, изображения, образцы звуков, последовательность действий и т. д. При обучении сети предлагаются различные образцы образов с указанием того, к какому классу они относятся. Образец, как правило, представляется как вектор значений признаков. При этом совокупность всех признаков должна однозначно определять класс, к которому относится образец. В случае, если признаков недостаточно, сеть может соотнести один и тот же образец с несколькими классами, что неверно. По окончании обучения сети ей можно предъявлять неизвестные ранее образы и получать ответ о принадлежности к определённому классу.

Топология такой сети характеризуется тем, что количество нейронов в выходном слое, как правило, равно количеству определяемых классов. При этом устанавливается соответствие между выходом нейронной сети и классом, который он представляет. Когда сети предъявляется некий образ, на одном из её выходов должен появиться признак того, что образ принадлежит этому классу. В то же время на других выходах должен быть признак того, что образ данному классу не принадлежит. Если на двух или более выходах есть признак принадлежности к классу, считается, что сеть «не уверена» в своём ответе [2].

Моделирование компонентов здания, анализ и моделирование систем и конструкций, а также повторная обработка проектов. Автоматическое создание документации на основе моделей Revit. Несколько участников проекта могут получить доступ к централизованному хранилищу общих моделей. В результате этого обеспечивается более эффективная координация, которая позволяет снизить количество коллизий и переделок. Более эффективная демонстрация проектного замысла заказчикам и коллегам с помощью моделей для создания высококачественных 3D-визуализации. Данное программное обеспечение предлагает специализированные функции BIM (Building Information Modeling, BIM) для самых разных специалистов: архитекторов; механиков, электриков и специалистов по сантехническому оборудованию (MEP), проектировщиков зданий или строителей.

Программное обеспечение Revit позволяет осуществить весь процесс проектирования от концептуального проектирования до создания конструкторской документации. Оптимизация эксплуатационных характеристик зданий и создание высококачественных визуализаций. Есть возможность использования специальных инструментов для проектирования строительных конструкций для создания интеллектуальных моделей конструкции, согласованных с другими компонентами здания. Оценка соответствия требованиям к зданиям и нормам безопасности. Проектирование инженерных систем зданий с высокой точностью и координация с архитектурными элементами и компонентами структуры, используя скоорди-

нированную и согласованную информацию, содержащаяся в интеллектуальных моделях. Многократное использование проектного замысла на ранних стадиях планирования и подготовки к строительству. Адаптация строительной модели для последующего использования. Моделирование стальных соединений с более высоким уровнем детализации. Используйте инструменты для более точной привязки строительных конструкций к детализовке, чтобы сократить время изготовления. Данное программное обеспечение способно упростить и ускорить процесс строительства во много раз и оно уже активно используется в западных странах [3].

Параллельно с BIM успешно развивается еще один концептуальный подход к созданию новых объектов – экологически рациональное проектирование (Sustainable Design), это следующий уровень понимания проблем, сопровождающих становление отрасли на инновационные, экономически и экологически эффективные рельсы.

Это понятие относится к общей концепции устойчивого развития (Sustainable Development) и по своей сути обречено на тесное взаимодействие с технологией BIM.

Он подразумевает такое развитие мирового сообщества, при котором «нынешние поколения людей удовлетворяют свои потребности, не лишая будущие поколения возможности удовлетворять свои».

Основными применяемыми принципами являются:

- рациональное проектирование;
- эффективность использования энергии, воды и материалов;
- улучшение качества внутренней среды зданий;
- оптимизация управления и эксплуатации;
- снижение отходов.

Его появление и широкое распространение в мировой практике связано с возросшей озабоченностью человечества ухудшающейся экологической обстановкой, истощением природных ресурсов и многими другими факторами, ставящими под сомнение наше дальнейшее успешное существование.

Реализацию идей устойчивого развития призван координировать и претворять в жизнь Всемирный совет по экологическому строительству, который имеет уже в подавляющем большинстве стран – членов ООН свои национальные отделения.

В рамках концепции устойчивого развития появился новый подход к проектированию и возведению объектов, названный экологически рациональным проектированием, и решать эти задачи современными способами программирования значительно проще.

Он предполагает интеграцию, анализ и оптимизацию экологических, технологических, социальных и экономических факторов на каждом этапе процесса проектирования, широкое использование энергосберегающих технологий и возобновляемых ресурсов, в том числе и замкнутый цикл ресурсопотребления, гармоничное вхождение нового здания в окружаю-

шую природную среду и многое другое, что должно сводить до минимума вредное воздействие человеческой деятельности на окружающий нас мир.

Сегодняшняя ситуация в области экологически рационального проектирования такова, что для соответствия проекта «зеленым» рейтингам инженерные вопросы, включая компьютерное моделирование, и расчеты систем здания должны обсуждаться уже на начальных этапах проектирования [4].

Поэтому для инженеров и архитекторов становится необходимым быть вовлеченными в решения по экологии почти с первого дня работы над проектом, что позволяет эффективно осуществлять технология Green BIM.

Какими бы умным и продвинутым не было программное обеспечение, мы должны помнить, что главным все равно всегда остается человек. Программное обеспечение или нейронная сеть это не более чем инструмент в руках человека. Человек принимает решения, занимается проектированием и разработкой программного обеспечения. Компьютеры и новые программы значительно облегчают жизнь и помогают не отстать от стремительно развивающихся технологий.

#### Список использованной литературы

1. What is blockchain? [Электронный ресурс]. – <https://azure.microsoft.com/en-us/solutions/blockchain/>
2. Богомазова И.В. Использование баз данных в продвижении туристских территорий [Текст] И.В.Богомазова // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2017. – №2. – с. 3–8.
3. Що таке База Даних? [Электронный ресурс]. – [http://bestwebit.biz.ua/pages\\_03/Learn\\_DB\\_theory\\_What\\_is\\_DB.php](http://bestwebit.biz.ua/pages_03/Learn_DB_theory_What_is_DB.php) – стаття в інтернеті.
4. Динамічні і статистичні сайти. [Електронний ресурс]. – [http://www.antula.ru/rang-problems\\_2.htm](http://www.antula.ru/rang-problems_2.htm) – стаття в інтернеті.

УДК:101.1:316.482(043.3)

#### СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД: СУЩНОСТЬ И СПЕЦИФИКА

Баньковская Ю.Л., к. ф. н., доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск

**Ключевые слова:** система, структура, социальная система, организация, элемент.

**Key words:** system, structure, social system, organization, element.