

ПРИМЕНЕНИЕ САПР В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

М.С. Спиридонов, А.С. Гондарук, В.И. Анциферова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г. Ф. Морозова»

Аннотация. В работе описаны особенности применения САПР в процессе работ при проектировании и строительстве автомобильных дорог. Рассмотрены основные задачи, которые позволяет решать САПР, а также основные преимущества использования данной системы. Подробно описаны основные компоненты САПР, сделан вывод о необходимости постоянного совершенствования данных систем, в связи, с довольно быстрыми техническими изменениями во многих сферах человеческой деятельности.

Ключевые слова: проектирование, строительство автомобильные дороги, системы автоматизированного проектирования (САПР), алгоритм.

THE USE OF CAD IN THE PRODUCTION PROCESS IN THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF HIGHWAYS

M.S. Spiridonov, A.S. Gondaruk, V.I. Antsiferova

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. The paper describes the features of the use of CAD in the production process in the design and construction of highways. We have considered the main tasks that CAD allows us to solve, as well as the main advantages of using this system. In addition, we have described the main components of CAD, and concluded that there is a need for continuous improvement of these systems, due to fairly rapid technical changes in many areas of human activity.

Keywords: design, construction of highways, computer-aided design (CAD) systems, algorithm.

В настоящее время практически во всех сферах человеческой жизнедеятельности происходит их автоматизация и внедрение различных компьютерных технологий. В том числе это касается проектирования и строительства различных объектов. Создание новейших технологических программ и средств позволяет значительно увеличить технический уровень выполненной работы, а также экономит время работы специалистов.

Говоря про строительство автомобильных дорог, стоит отметить, что данный вид строительство постоянно сопровождается появлением новых задач и их усложнением. Следовательно, всё это требует новых подходов и методов в

работе, которые реализуются по средством применения различных автоматизированных систем.

В 21 веке особо стало популярно развитие разнообразных программных систем, которые пришли на смену отдельным автономным программам. Данные программные системы направлены на комплексное выполнение проектных работ.

Одной из таких систем является система автоматизированного проектирования (САПР). САПР представляет собой техническую систему, которая состоит из целого комплекса разнообразных средств автоматизации проектирования. Проектирование автомобильных дорог при помощи САПР предполагает кардинальное изменение проектной деятельности.

САПР позволяет решить две основные задачи при проектировании и строительстве автомобильных дорог. Во-первых, благодаря САПР происходит разработка проектно-сметной документации. Во-вторых, уже в последующем происходит её выпуск. При этом, важно отметить, что уровень качества выполняемой работы, значительно выше, чем при традиционном проектировании.

Стоит отметить, что качество новой автомобильной дороги определяется не только процессом строительства, но и разработкой проекта, который должны заранее подготовить соответствующие специалисты. При составлении проекта необходимо обязательно обращать внимания на особенности климата и местности в предполагаемом месторасположении автомобильной дороги. Кроме того, необходимо уделять внимание пожеланиям заказчика. Всё это говорит о том, что проектирование автомобильной дороги довольно важный процесс.

При этом, важно отметить, что проект автомобильной дороги необходимо составлять не только при строительной новой дороги, но и при проведении ремонта уже имеющийся дороги. Составление данных проектов должен заниматься специально подготовленный специалист, который имеет соответствующую квалификацию в данной области, а также опыт проведения подобных работ.

Использование САПР при проектировании и строительстве автомобильных дорог имеет следующие преимущества:

- 1) Значительное улучшение качества объектов проектируемых и возводимых объектов.

- 2) Экономия финансовых средств, используемых для проектирования и строительства автомобильных дорог. Отмечается, что использование систем автоматизированного проектирования позволяет уменьшить стоимость автомобильной дороги на 10-15 %. При этом, стоит отметить, что качество возводимых автомобильных дорог становится значительно лучше.

- 3) Существенное уменьшение затрачиваемого времени на процесс проектирования, а также улучшение качества проектной документации [2].

При проектировании и строительстве автомобильных дорог с применением САПР прослеживается значительных экономический эффект. В первую очередь это связано с тем, что повышается качество возводимых объектов, при этом в тоже время происходит снижение стоимости сметы и необходимых материалов.

Система автоматизированного проектирования (САПР) включает в себя 5 компонентов, которые представлены на рис. 1.



Рисунок 1 – Компоненты САПР

Проектирование и строительство автомобильных дорог в настоящее время имеет довольно быстрое и успешное развитие. Это в первую очередь связано с переходом на автоматизированные системы проектирования.

Создание конкретных проектов автомобильных дорог в системе автоматизированного проектирования выражается в виде алгоритмов.

Под алгоритмами в данном случае следует понимать определённый порядок разнообразных процедур, которые производят вычислительные и логические действия. На основе данных действий в дальнейшем становится возможным рассчитать самые разнообразные данные на основе уже имеющейся информации [3].

Важно отметить, что при строительстве и проектировке автомобильных дорог необходимо учитывать имеющиеся нормативно-правовые документы. Среди таких документов можно выделить следующие:

- разнообразные ГОСТы;
- отраслевые дорожные нормы и нормативы (ОДН);
- строительные нормы и правила (СНиП) и многое другое [1].

В результате использования САПР можно получить довольно реалистичную трехмерную модель дороги и проектную документацию. Данные программные продукты позволяют реализовать комплексный подход к разработке проектов на всех этапах проектирования и строительства, автомобильных дорог, предложить несколько вариантов проектных решений и выбрать наиболее приемлемый вариант в рамках одного проекта, наглядно оценить преимущества и недостатки различных вариантов проектных решений.

Обобщая всё вышесказанное можно заключить, что в связи с тем, что в современном мире многие сферы научной деятельности развиваются достаточно быстро, происходит изменение и технологий проектирования и строительства автомобильных дорог. Довольно быстро совершенствуются программы и алгоритмы проектирования и строительства. Кроме того, появляются новые нормативные документы, которые также необходимо следовать в строительной и проектной деятельности. Именно поэтому САПР нельзя считать универсальной системой, которая будет использоваться в работе ещё многие годы. Не исключено, что данная система будет претерпевать существенные изменения с опорой на научно-технический прогресс.

Список литературы

1. Бабков В.Ф. Проектирование автомобильных дорог: учебник для вузов: в 2 ч. / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. – Подольск: изд-во АТП, 2010. – 12 с.
2. Характеризация и моделирование сигналов в САПР / В. А. Складар, В. К. Зольников, А. И. Янков [и др.] // Моделирование систем и процессов. – 2018. – Т. 11, №1. – С. 62.
3. Федотов, Г.А. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог / Г.А. Федотов. – М.: Транспорт, 1986. – С. 32-33.
4. Звягинцева, А.В. Базовое численное моделирование для реализации мероприятий по улучшению экологической обстановки на объектах / А.В. Звягинцева, А.С. Самофалова, В.В. Кульнева // Моделирование систем и процессов. – 2021. – Т. 14, № 4. – С. 29-34.
5. Характеризация и моделирование сигналов в САПР / В.А. Складар, В.К. Зольников, А.И. Янков [и др.] // Моделирование систем и процессов. – 2018. – Т. 11, № 1. – С. 62-67.
6. Звягинцева, А.В. Применение методов численного моделирования для оценки безопасности на объектах общественного назначения / А.В. Звягинцева, С.А. Сазонова, В.В. Кульнева // Моделирование систем и процессов. – 2020. – Т. 13, № 3. – С. 30-42.

References

1. Babkov V.F. Designing highways: textbook for universities: at 2 o'clock / V.F. Babkov, O.V. Andreev. Podolsk: publishing house of the ATP, 2010. – 12 p.
2. Characterization and modeling of signals in CAD / V. A. Sklyar, V. K. Zolnikov, A. I. Yankov [et al.] // Modeling of systems and processes. - 2018. – Vol. 11, No. 1. – p. 62.
3. Fedotov, G.A. Automated design of highways / G.A. Fedotov. – M.: Transport, 1986. – pp. 32-33.
4. Zvyagintseva, A.V. Basic numerical modeling for the implementation of measures to improve the environmental situation at facilities / A.V. Zvyagintseva, A.S. Samofalova, V.V. Kulneva // Modeling of systems and processes. - 2021. – Vol. 14, No. 4. – pp. 29-34.
5. Characterization and modeling of signals in CAD / V.A. Sklyar, V.K. Zolnikov, A.I. Yankov [et al.] // Modeling of systems and processes. - 2018. – vol. 11, No. 1. – pp. 62-67.
6. Zvyagintseva, A.V. Application of numerical modeling methods for safety assessment at public facilities / A.V. Zvyagintseva, S.A. Sazonova, V.V. Kulneva // Modeling of systems and processes. - 2020. – vol. 13, No. 3. – pp. 30-42.