

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

В статье проанализированы современные САПР АД, выделены онтологические тенденции развития. На основании выводов предложен аналитический прогноз развития. В соответствии с прогнозом намечены возможные пути реализации тенденций в будущем.

Ключевые слова: автоматизация процесса проектирования, продольный профиль аналитический прогноз, автомобильная дорога, компьютерные технологии

Современное развитие науки проектирования автомобильных дорог лежит в русле автоматизации процесса проектирования. Автоматизация объединяется системой автоматизированного проектирования автомобильных дорог (САПР АД). Современные САПР АД включают:

- CAD (англ. computer-aided design/drafting) – технологии автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования;
- CAE (англ. computer-aided engineering) – технологии автоматизации инженерных расчётов;
- CAM (англ. computer-aided manufacturing) – средства технологической подготовки производства.

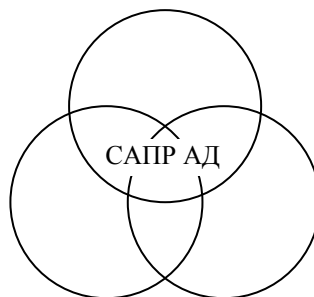
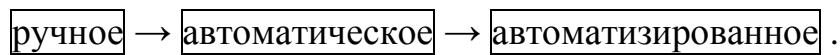


Рис. 1. Наложение различных технологий автоматизации на САПР АД

Кроме того, современная САПР АД – это организационно-техническая система, которая не замыкается на прикладной программе, а изменяет уровень организации производства проектного продукта.

Какова же вертикаль развития современной САПР АД? Для того, чтобы ответить на этот вопрос, необходимо опираться на следующее деление проектирования: ручное (без использования компьютерной техники), автоматическое (с использованием компьютерной техники на начальном

этапе процесса проектирования при формировании исходных данных и конечном этапе рассмотрения результатов расчетов) и автоматизированное (попеременное чередование в процессе проектирования действий инженера-проектировщика и компьютера). Автоматическое проектирование в большей мере реализует технологию САЕ. Эволюцию внедрения компьютерных технологий в проектирование автомобильных дорог можно представить в виде следующей цепочки проектирований:



Однако, если «под микроскопом» рассмотреть автоматизированное проектирование, можно увидеть сочетание ручного и автоматического проектирования, объединённых в систему последовательных действий, причём, автоматические блоки за последние десятилетия существенно возросли. Например, при компьютерной реализации проектирования продольного профиля традиционным методом, инженеру-проектировщику необходимо было вручную назначать пикетажное положение вершин выпуклых и вогнутых кривых. При оптимизации красной линии, реализованной уже в САПР АД CREDO, это действие перекладывается на ЭВМ.

В подсистеме «человек-ЭВМ» доминантой над процессом автоматизированного проектирования автомобильных дорог выступает уровень развития как средств автоматизации в общем, так и компьютерной техники в частности.

В исторической ретроспективе мы видим, как методы инженерных расчетов напрямую зависят от вспомогательных средств. В данном контексте условно можно выделить период ручных расчётов с использованием правил математики, расчётов с использованием аналоговых приспособлений (начиная от абака и антикитёрского механизма и до логарифмической линейки с арифмометром), в отдельный период можно заключить использование при расчётах микрокалькуляторов, и, наконец, использование ЭВМ. Несмотря на разнообразие вспомогательных средств расчёта, к пересмотру методологии проектирования автомобильных дорог повлекло только использование ЭВМ. В свою очередь пересмотр методологии дал резкий скачок увеличения качества продукта проектирования.

Выделяют пять поколений ЭВМ в зависимости от используемой элементной базы: на электронно-вакуумных лампах (50-е годы XX века), на полупроводниковых приборах (60-е годы XX века), на полупроводниковых интегральных схемах (70-е годы XX века), на БИС и СБИС (80-е годы XX века), с многими десятками параллельно работающих микропроцессоров (90-

е годы XX века). Возможно, в очередном поколении ЭВМ будут использованы оптоэлектронные ЭВМ с массовым параллелизмом и нейронной структурой [1]. В развитии компьютерной техники можно отметить основные тенденции: увеличение быстродействия компьютера в целом, увеличение объёмов памяти и уменьшение габаритных размеров. Это даёт возможность значительно усложнить математическое обеспечение САПР АД.

Исходя из вышесказанного, можно дать аналитический прогноз развития САПР АД: дальнейшее укрупнение автоматических блоков. Это укрупнение должно проходить, в первую очередь, в сфере оптимизации трассы, как пространственной кривой.

В этой связи целесообразен ранее предложенный компьютеросистемный подход в проектировании автомобильных дорог [2]. Главный постулат компьютеросистемного подхода состоит в том, что есть один, и только один наиболее корректный вариант трассы при заданном сочетании исходных параметров. Профессионализм проектировщика перемещается из сферы пространственного нахождения трассы в сферу корректного задания исходных параметров для расчётов. Корректное задание исходных параметров подразумевает «примирение» критериальных конфликтов: критерий минимума капитальных затрат конфликтует с критерием минимума текущих затрат, критерий минимума приведенных затрат конфликтует с экологическими критериями и т.д.

Список используемых источников

1. <http://ru.wikipedia.org/Компьютер> (ссылка действительна на 15.10.11)
2. Мусієнко І.В., Луценко О.М. Комп'ютеро-системний підхід до проектування автомобільної дороги / Современные технологии строительства и эксплуатации автомобильных дорог: Материалы международной научно-технической конференции молодых учёных и аспирантов. – Харьков: ХНАДУ, 2008. – 366 с.

Анотація

В статті проаналізовані сучасні САПР АД, виділені онтологічні тенденції розвитку. На підставі висновків надано аналітичний прогноз розвитку. Згідно з прогнозом розвитку окреслені можливі шляхи реалізації основних тенденцій у майбутньому.

Ключові слова: автоматизація процесу проектування, поздовжній профіль аналітичний прогноз, автомобільна дорога, комп'ютерні технології.

Annotation

The paper analyzes the current CAD BP marked the ontological trends. Based on the findings suggested an analytical forecast of the development. In line with the forecast out possible ways of implementing future trends.

Key words: automating the design process, the longitudinal profile of the analytical prediction, highway, computer technology.