

## ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ НА ЕЕ РАННИХ СТАДИЯХ

Белорусский государственный университет информатики  
и радиоэлектроники, г. Минск

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы обеспечения безопасности дорожных транспортных средств, создания их безопасных конструкций, стадии этапов технических проектов, использование моделирования в проектировании, виды моделирования, методы моделирования, их достоинства и недостатки, использование оптимизации проектирования на ранних стадиях разработки.

**Abstract:** Considered to ensure the safety of road vehicles, creating their safe designs, stages of technical project stages, use of modeling in design, types of modeling, modeling methods, their advantages and disadvantages, use design optimization early on in development.

**Ключевые слова:** транспортное средство, обеспечение безопасности, стадия, моделирование, эффективность, проектирование, оптимальное решение.

**Keywords:** transport vehicle, safety, stage, modeling, efficiency, design, optimal solution.

Для обеспечения безопасности дорожного транспортного средства (ДТС) используют целый ряд направлений: разрабатывают максимально безопасные конструкции, обеспечивающие за счет инженерных и технологических решений их легкость и жесткость, а также внедрением технических систем, обеспечивающих контроль поведения водителя в процессе управления им ДТС.

Проектирование подобных разработок представляет собой процесс, требующий реализации множества многоплановых процедур по составлению и анализу технического задания, техническому и рабочему проектированию. Трудность определения оптимальности решения объясняется неструктурированностью решаемой задачи. Такие задачи решаются рассмотрением набора альтернативных вариантов с последующим выбором из них наиболее подходящего. При выполнении комплекса необходимых процедур данных этапов возможно точное определение конкурентоспособности проектируемой конструкции. Однако оно может оказаться запоздалым и потерять смысл. С одной стороны, большой длительностью полного цикла проектирования, с другой стороны динамичным обновлением рынка отечественных и зарубежных конструкций. Действительно, еще не будучи осуществленным, проект может морально устареть и не представлять интереса с точки зрения конкурентоспособности, если используются общепринятые в практике проектирования методы определения значений технических и экономических показателей разрабатываемой конструкции.

Одним из методов, нашедшим широкое применение в конструировании, является моделирование (процесс замещения оригинала его аналогом/моделью с последующим изучением свойств и поведения оригинала на модели [1]). Различают реальное (предметное) и мысленное (идеализированное) моделирование, выделяя два больших класса моделей: предметные (материальные) и знаковые (информационные). Предметные модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме. Информационные модели представляют процессы в форме рисунков, схем, чертежей, таблиц, формул, текстов и т. п. Выделяют каскадную, поэтапную и спиральную модели.

Каскадная модель (модель «водопад») состоит из последовательно выполняемых этапов. Возврат к предыдущим этапам не предусмотрен, переход к следующему этапу происходит после полного и успешного завершения предыдущего. Ее применение оправдано только при решении несложных задач, а применение к большим и сложным проектам часто приводит к их практической нереализуемости.

Поэтапная модель (модель «водоворот»), используя последовательность этапов, вводит связь между этапами (следующий этап имеет обратную связь с предыдущими). Это дает возможность исправления ошибок на каждом из этапов сразу при выявлении проблемы. Однако следующий этап начинается только после завершения предыдущего. При первом проходе по модели, как только обнаружена ошибка, осуществляется возврат к предыдущим этапам, вызвавшим ошибку. Этапы оказываются растянутыми во времени. И, что важно, результат появляется только в конце разработки.

Спиральная модель. В этой модели результат появляется фактически на каждом витке спирали. Этот промежуточный результат анализируется и выявленные недостатки побуждают проведение следующего витка спирали. Таким образом, на этом витке последовательно конкретизируются детали проекта, выбирается и доводится до реализации обоснованный вариант. Спираль завершается тогда, когда разработчик получает приемлемый конечный результат.

Традиционно проектирование начинается с составления технического задания. Этот этап включает: маркетинговые исследования, формирование технического задания, анализ технического задания, эскизное проектирование. Задача первого этапа заключается в том, чтобы деятельность научно-исследовательских институтов и предприятий, производящих аналогичные проектируемым разработки, базировалась на знании потребительского спроса и прогнозах его изменения в будущем.

Этап анализа технического задания, который принято называть этапом внешнего проектирования, включает в себя ряд взаимосвязанных задач, направленных на выявление возможности удовлетворения функциональных, конструкторских, эксплуатационных и экономических требований, предъ-

являемых к проектируемому объекту. На этапе эскизного проектирования, результатом которого является эскизный проект, усилия разработчиков во многом направлены на поиски эффективных конструкторских решений.

Постоянное усложнение процесса разработки сложных объектов, к которым можно отнести и современные транспортные средства, включают необходимость параллельной работы большого числа различного рода специалистов производственно-технических и организационно-экономических объединений (фирм, предприятий, производств, и др., субъектов производственно-хозяйственной деятельности). Необходимость поддержания эффективности их совместного функционирования послужила созданию стандарта моделирования бизнес-процессов IDEF [2]. Общая методология IDEF состоит из трех частных методологий моделирования, основанных на графическом представлении систем:

- IDEF0 используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы.

- IDEF1 применяется для построения информационной модели, отображающей структуру и содержание информационных потоков, необходимых для поддержки функций системы.

- IDEF2 позволяет построить динамическую модель меняющихся во времени поведения функций, информации и ресурсов системы.

К настоящему времени наибольшее распространение и применение получили методологии IDEF0 и IDEF1. Разработка модели в IDEF0 представляет собой пошаговую, итеративную процедуру. На каждом шаге итерации разработчик предлагает вариант модели, который подвергают обсуждению, рецензированию и последующему редактированию, после чего цикл повторяется. Такая организация работы способствует оптимальному использованию знаний системного аналитика, владеющего методологией и техникой IDEF0, а также специалистов – экспертов в конкретной предметной области, к которой относится объект моделирования.

Оптимизация разработки на ранних стадиях позволит улучшить взаимодействие коллектива разработчиков, повысить качество и эффективность создаваемой конструкции на 15-20 %, поднять ее конкурентоспособность, минимизировать затраты на ее конструирование, производство и дальнейшее обслуживание.

#### Список литературы.

1. Мухин, О. И. Моделирование систем: учебник [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://stratum.ac.ru/education/textbooks/modelir/contents.html>.
2. Шалумов, А. С. Введение в CALS-технологии: учебное пособие / А. С. Шалумов, С. И. Никишкин, В. Н. Носков. – Ковров: КГТА, 2002. – 137 с.