

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ СОЗДАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ СТРАТЕГИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

М.С. Мазорчук¹, Е.С. Яшина¹, А.П. Бегун²

(¹Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»,
²Кіровоградський державний технічний університет)

В данной работе представлены основные этапы построения структурных и алгоритмических моделей архитектуры компьютерной системы поддержки принятия решений при управлении сложными проектами создания технических систем на производственных предприятиях с учетом стратегий деятельности предприятия.

структурные и алгоритмические модели, архитектура компьютерной системы, управление сложными проектами

Постановка проблемы. Разработка и создание технических систем управления для военной техники, отвечающих основным требованиям надежности, эффективности работы и современным желаниям потребителя является сложной задачей, которая требует не только поиска эффективного технического решения, но и решения с точки зрения реализации в сегодняшних условиях рынка с учетом возможностей предприятия и уровня его развития [1, 2]. На предприятиях приборостроения и машиностроения, которые раньше работали исключительно на заказчика (Министерство обороны), в настоящее время приходится использовать новые формы хозяйствования и искать пути разработки и создания конкурентоспособной продукции.

Одним из вариантов решения проблемы является переход к проектному подходу, который помогает более гибко реагировать на изменения рынка. При этом, практически на любых уровнях управления широко существует необходимость использования информационных систем и технологий, которые позволяют оперативно и качественно решать текущие задачи управления, обрабатывать большие объемы данных и учитывать множество различных аспектов. Таким образом, является актуальным разработка и создание информационно-управляющих систем и компьютерных систем поддержки принятия решений, которые позволяют решать множество различных управленческих задач на любом уровне управления.

Анализ существующих методов и систем управления проектами. Существующие системы управления проектами (Primavera, Project Expert, Artemis Views, Time Line и др.), которые все чаще используются на производственных предприятиях, в основном направлены на решение задач планирования работ и контроля хода выполнения проектов. При этом часть систем имеет аналитические модули, позволяющие построить эффективные планы реализации проекта. Однако практически ни одна система не позволяет анализировать реализацию проектов и деятельность предприятия совместно, с учетом стратегий деятельности. Существующие же методы управления проектами настолько многообразны, что использование их без тщательного предварительного изучения и анализа является практически невозможным. В работах [3, 4] представлены общие положения и частные модели предлагаемого подхода управления проектами создания технических систем с учетом стратегий деятельности предприятия.

Целью данной работы является проектирование архитектуры компьютерной системы поддержки принятия решений (КСППР) для отбора проектов к реализации в соответствии со стратегическими направлениями развития предприятия, которая позволит решать поставленные перед руководством задачи управления проектами с учетом направлений развития предприятия. В частности, в статье представлены структурные и алгоритмические модели предлагаемой системы, которые построены на основе анализа предметной области с установлением взаимосвязей между объектами системы.

Основные положения. Оценка возможности реализации проектов в рамках выбранных направлений развития предприятия состоит из следующих этапов:

1. Анализ текущего состояния предприятия.
2. Анализ жизненных циклов проектов, реализуемых на предприятии в данный момент.
3. Формирование стратегии развития.
4. Формирование будущего портфеля заказов на создание новых технических систем.
5. Оценка приоритетности проектов (анализ прибыльности, финансовой реализуемости, риска и неопределенности и т.д.)
6. Моделирование реализации ряда проектов (существующих и будущих) на предприятии.
7. Отбор перспективных проектов к реализации на предприятии в соответствии с выбранной стратегией.

Для проектирования КСПП целесообразно использовать универсальный объектно-ориентированный язык моделирования UML [5], позволяющий разработать модель проектируемой системы, которая в комплексе учитывает множество параметров, как по предприятию, так и по проектам. Также, данный язык моделирования позволяет разрабатывать интегрированную информационную систему, которая в последствие может быть расширена новыми объектными модулями в зависимости от решаемых задач.

Структура системы. На рис. 1 укрупнено изображена структурная схема архитектуры КСПП на языке UML, которая применяется при анализе реализации проектов с учетом стратегий деятельности производства.

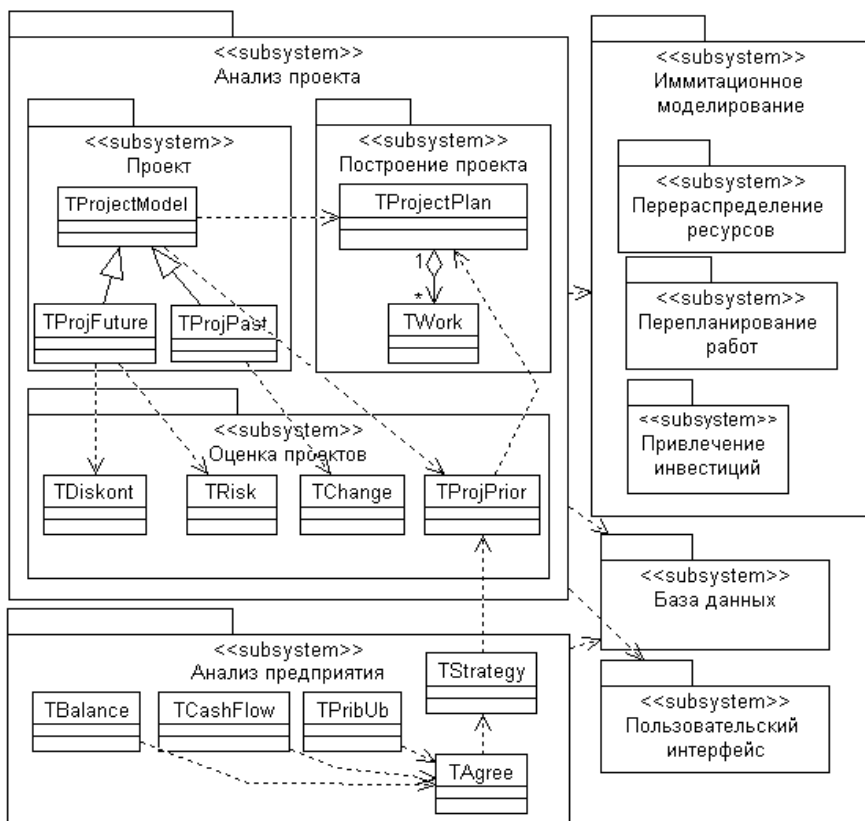


Рис. 1. Архитектура компьютерной системы анализа реализации проектов с учетом стратегий деятельности производства

В качестве основных подсистем КСППР были выделены следующие:

- 1) анализ проекта;
- 2) анализ предприятия (анализ финансовой отчетности по состоянию предприятия и формирование стратегий деятельности);
- 3) имитационное моделирование (моделирование реализации работ по проектам с учетом динамики финансирования, рисков, возможности привлечения инвестиций и т.д.);
- 4) база данных (хранение информации по проектам и предприятию);
- 5) пользовательский интерфейс.

Подсистема *Анализ проекта* включает подсистемы построения моделей проектов, сетевого графика реализации проектов и оценки основных параметров. Подсистема *Проект* состоит из класса *TProjectModel*, который является абстрактным классом. Признаки данного класса наследуют классы *TProjFuture* и *TProjPast*, описывающие проекты, которые планируются к выполнению и реализуемые в настоящий момент на предприятии соответственно. Подсистема *Построение проекта* включает в себя класс *TProjectPlan*, отражающий календарный план выполнения проекта (сетевой граф), который агрегирует класс, описывающий работы по проекту *TWork*. Подсистема *Оценка проектов* включает классы, связанные с оценкой различных параметров по проектам по методам и моделям. Это дисконтные методы, позволяющие оценить эффективность реализации проектов (класс *TDiskont*), методы оценки рисков невыполнения проектов (класс *TRisk*), методы анализирующие изменение основных показателей проектов в течение времени: изменение дохода, прибыли, издержек и др. (класс *TChange*), модель оценки приоритетности проектов (класс *TProjPrior*).

Подсистема *Анализ предприятия* включает в себя классы, отображающие основные финансовые отчеты, на основе которых возможно произвести оценку хозяйственно-финансового положения предприятия. Классы *TBalance*, *TCashFlow*, *TPribUb* описывают баланс предприятия, отчет о движении денежных средств и отчет о прибылях и убытках соответственно. Класс *TAgree* реализует методы оценки состояния предприятия. Атрибутами класса *TAgree* являются финансовые коэффициенты, полученные на основе анализа отчетов, а также обобщенные показатели, которые рассчитываются путем агрегирования финансовых коэффициентов. Класс *TStrategy* реализует метод определения и формирования стратегий деятельности, результаты которого используются для оценки приоритетности проектов в процессе отбора их к реализации.

Подсистема *Имитационное моделирование* включает в себя ряд подсистем, реализующих основные методы и модели моделирования

реализации проекта на производственном предприятии. Модель перепланирования хода реализации проекта основана на анализе динамики финансирования проекта и переноса работ, находящихся вне критического пути с целью уменьшения затрат и повышения финансовой реализуемости проекта (стремление к избежанию отрицательных денежных потоков). Модель перераспределения ресурсов предназначена для аналогичных целей. Данная модель реализует алгоритмы перераспределения ресурсов в зависимости от установленных различных целевых функций: равномерное распределение ресурсов; в зависимости от предъявленных исполнителями заявок; по минимальным нагрузкам; по минимальному времени и т.д. На основе модели привлечения дополнительных инвестиций можно производить моделирование реализации проекта в различных условиях привлечения денежных средств: кредитования, выпуска ценных бумаг.

Диаграммы классов и видов деятельности КСППР. В общем виде диаграммы классов подсистем *Анализ проекта* и *Анализ предприятия* отображены на рис. 2.

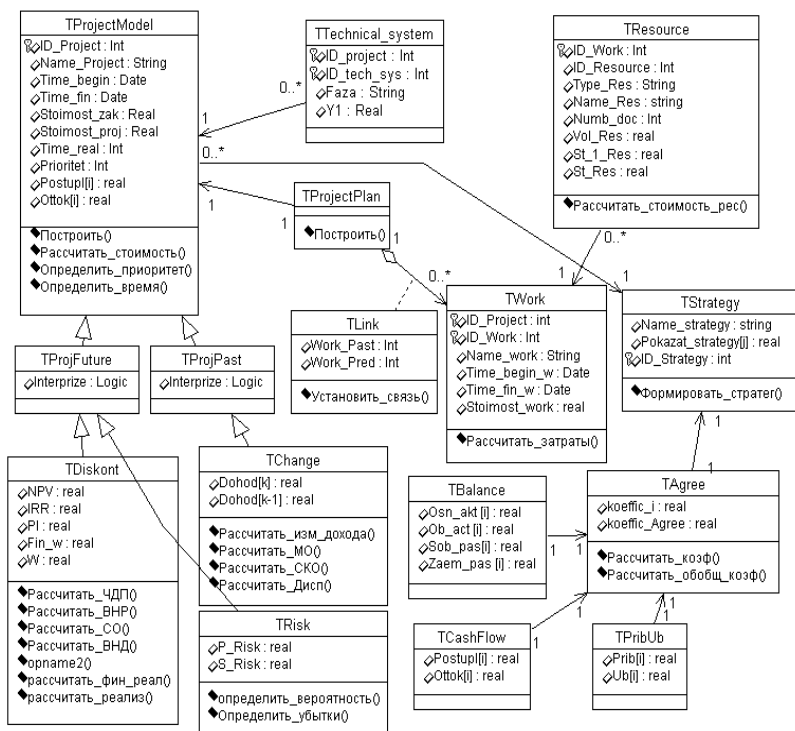


Рис. 2. Диаграмма классов подсистем *Анализ проектов* и *Анализ предприятия*

Представленные классы (*TProjectModel*, *TProjFuture* и *TProjPast*, *TWork*, *TResource* и др.), по сути, являются классами-сущностями и являются постоянно хранимыми объектами в *Базе данных*.

Диаграмма видов деятельности, отображающая алгоритм функционирования предлагаемой системы, представлена на рис. 3.

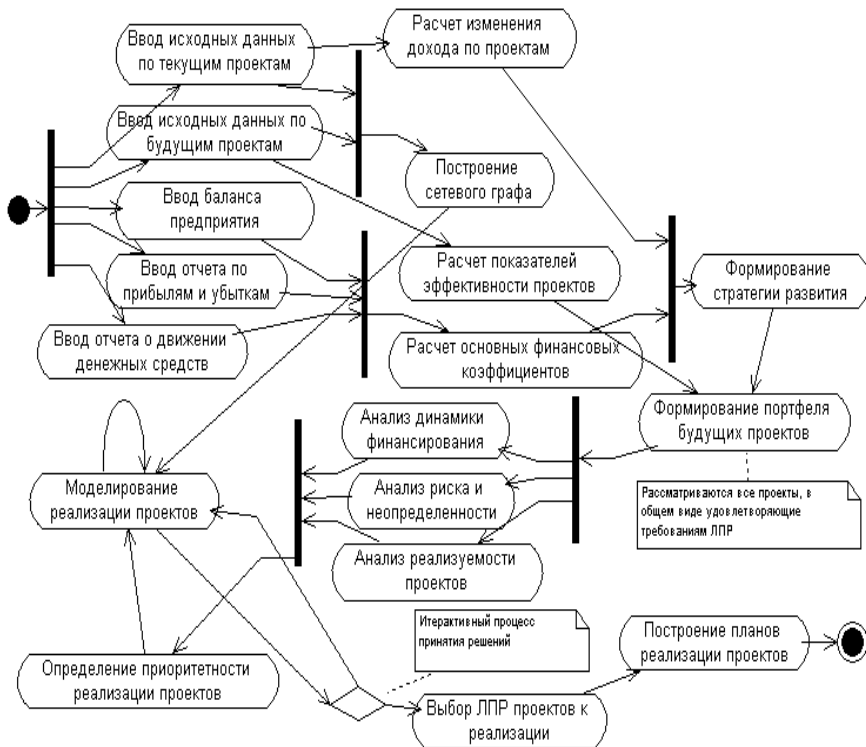


Рис. 3. Диаграмма видов деятельности компьютерной системы поддержки принятия решений

Диаграмма отображает укрупнено основные шаги вычислений в компьютерной системе поддержки принятия решений и является алгоритмической моделью системы.

Также, для разработки компьютерной системы поддержки принятия решений необходимо построить диаграмму событий и диаграмму интерфейсов, которые должны отобразить технические аспекты проектируемого программного продукта.

Выводы. Таким образом, в данной работе представлены структурные и алгоритмические модели компьютерной системы поддержки при-

нятия решений при управлении проектами создания новой техники с учетом стратегий деятельности предприятия. Использование языка UML позволило разработать гибкую объектно-ориентированную модель системы, что позволяет расширять ее, добавляя новые подсистемы. При этом с помощью языка UML все модули системы отображаются в понятном для разработчика виде.

Разработанные модели могут быть использованы для построения сложных объектно-ориентированных информационно-управляющих систем производственных предприятий, деятельность которых направлена на разработку и создание наукоемких технических систем, как для военной техники, так и в любой другой отрасли приборо- и машиностроения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимчук В.Г. Стратегічне управління підприємством. Графічне моделювання: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2000. – 360 с.
2. Винокуров В.А. Организация стратегического управления на предприятии. – М.: Издательство «Финпресс», 1998. – 192 с.
3. Мазорчук М.С., Палий И.С., Бегун А.П. Анализ возможности развития предприятий на основе анализа реализации проектов создания сложной техники // *Авіаційно-космічна техніка і технологія: науково-технічний журнал*. – Х.: Нац. аерокосмічний ун-т "Харк. авіац. ін-т". – 2003. – Вип. 8 (43). – С. 86 – 91.
4. Мазорчук М.С., Палий И.С., Бегун А.П. Оценка приоритетности проектов на основе стратегии развития предприятия // *Радіоелектронні і комп'ютерні системи: науково-технічний журнал*. – Х.: Нац. аерокосмічний ун-т "Харк. авіац. ін-т". – 2004. – Вип. 1 (5). – С. 51 – 55.
5. Мацяшек, Лешек А. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 432 с.

Поступила 11.04.2005

Рецензент: доктор технических наук, профессор В.М. Илюшко,
Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ».