

*У статті запропонована й описана модель даних портфеля проектів, яку доцільно використовувати в імітаційній моделі прогнозування науково-технологічного розвитку видів економічної діяльності України*

*Ключові слова: модель даних, імітаційна модель, портфель проектів, ER-діаграма*

*В статье предложена и описана модель данных портфеля проектов, которую целесообразно использовать в имитационной модели прогнозирования научно-технологического развития видов экономической деятельности Украины*

*Ключевые слова: модель данных, имитационная модель, портфель проектов, ER-диаграмма*

*Project portfolio data model has been proposed and described in the article. This model is reasonable to use in simulation model of forecasting of science technological development of economical activity types*

*Keywords: data model, simulation model, portfolio, ER-diagram*

# ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

**И. В. Кононенко**

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой\*

Контактный тел.: (057) 707-68-24

E-mail: kiv@kpi.kharkov.ua

**А. В. Харазий**

Ведущий инженер\*

\*Кафедра стратегического управления  
Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

ул. Фрунзе, 21, г. Харьков, Украина, 61002

Контактный тел.: (057) 707-68-24

E-mail: haraziy@rambler.ru

## 1. Введение

Украиной избрана стратегия, направленная на инновационное развитие страны. Для реализации данной стратегии необходимо определить приоритетные направления научно-технологического развития видов экономической деятельности (ВЭД). В рамках Государственной программы прогнозирования научно-технологического развития на 2008 - 2012 годы выполнялась работа, посвященная проведению прогнозно-аналитических исследований научно-технологического развития страны на основе математико-статистической модели. Была разработана имитационная модель прогнозирования научно-технологического развития основных ВЭД страны [1,2,3]. Структурно имитационная модель состоит из четырех основных блоков, которые моделируют ВЭД страны, сферы образования, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Данная модель позволяет прогнозировать научно-технологическое развитие ВЭД страны путем моделирования процессов подготовки кадров, процессов в сферах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в сфере производства, торговой сфере, а

также влияние инвестиционной политики страны и других инвесторов на данные процессы [1,2,3]. Однако предложенная модель не предназначена, в существующем виде, для моделирования осуществления масштабных инновационных проектов, которые охватывают несколько ВЭД.

## 2. Цель работы

Целью работы является построение модели данных портфеля проектов для использования в имитационной модели прогнозирования научно-технологического развития ВЭД, которая позволила бы, с учетом индивидуальных особенностей каждого проекта, работать с унифицированными характеристиками, свойственными ряду проектов.

## 3. Описание модели данных портфеля проектов

Цель или идея каждого проекта является уникальной и, тем не менее, любой из них можно оценить рядом базовых показателей. Значение этих показателей

можно рассчитывать и аккумулировать в централизованном хранилище данных для дальнейшего анализа сформированного портфеля проектов.

Основываясь на практике составления бизнес-планов, выделим следующие показатели, характеризующие инновационные проекты:

- требуемый объем инвестиций по годам на инвестиционной фазе проекта;
- требуемый объем инвестиций по годам на эксплуатационной фазе проекта;
- существующие основные фонды, которые используются в проекте;
- кадры, необходимые на инвестиционной фазе проекта;
- кадры, необходимые на эксплуатационной фазе проекта;
- прогноз объемов реализации продукции;
- продолжительность инвестиционной фазы проекта;
- продолжительность эксплуатационной фазы проекта;
- отрасль, для которой реализуется проект;
- отрасль, которая реализует проект;
- срок окупаемости проекта.

Необходимо разработать такую модель данных, которая позволит добавлять дополнительные характеристики проекта, необходимые для более глубокого анализа, такие, например, как показатели эффективности проекта, а также сохранять характеристики, специфические для конкретного проекта. Сформируем как можно более гибкую и расширяемую структуру. Для этого разобьем проект на составляющие.

Рассмотрим характеристики проекта более детально. Такие характеристики как требуемый объем инвестиций на инвестиционной фазе проекта и требуемый объем инвестиций на эксплуатационной фазе проекта являются порционными, то есть требуют не моментального вливания средств в проект, а постепенного финансирования на каждом из этапов (задач). Поэтому рассмотренная модель данных должна предоставлять возможность разделить проект на задачи.

Каждая задача проекта будет описываться информацией об инвестициях, кадрах и т.д. Задачи будут поддерживать иерархичность, то есть задача верхнего уровня включает в себя задачи нижнего уровня. Любая характеристика верхнего уровня может быть получена

как агрегация информации по нижним уровням. Задачи могут выполняться параллельно и при проектировании модели это необходимо учесть. Для построения отчетной статистики целесообразно длительность задачи выбирать не больше года. Если же длительность задачи превышает один год, то такую задачу следует разбить с учетом её специфики.

Общее время, необходимое для инвестиционной и эксплуатационной фаз проекта, будет отражено как суммарная величина по срокам выполнения всех задач данных фаз проекта.

Для представления модели данных и дальнейшей работы с ней логично будет выбрать реляционную модель данных. Эта модель учитывает особенности взаимодействия с данными в реляционной базе данных, которую планируется использовать в дальнейшей реализации.

Для наглядного представления модели можно воспользоваться более упрощенным уровнем детализации ER-диаграмм. Выделим следующие сущности:

- проект;
- задача;
- сектор экономики;
- прогнозируемый объем реализации;
- вид основных фондов;
- сфера назначения инвестиций.

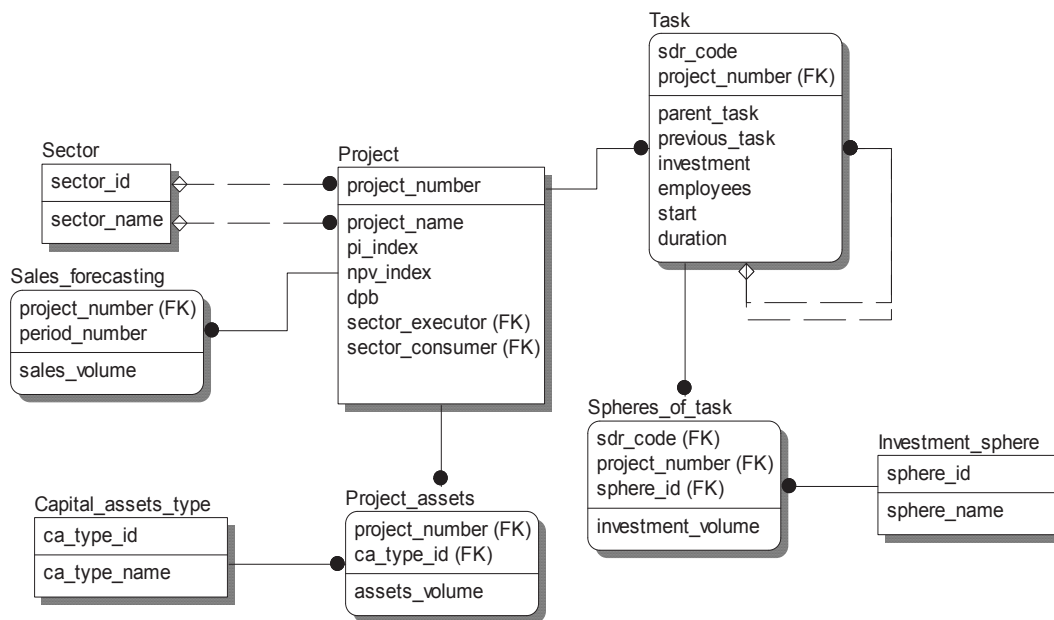


Рис. 1. ER-диаграмма

Ключевой сущностью в диаграмме является сущность Project.

Она состоит из атрибутов project\_number - порядковый номер проекта, project\_name - название проекта, pi\_index - индекс рентабельности инвестиций, npv\_index - чистая приведенная стоимость, dpb - срок окупаемости проекта, sector\_executor отрасль, которая реализует проект, sector\_consumer - отрасль, для которой реализуется проект.

Каждая из отраслей детально описывается сущностью Sector. Данная сущность может быть представлена дополнительными атрибутами.

Сущность Task отражает задачи конкретного проекта. Она спроектирована с учетом иерархичности задач, их возможного последовательного или параллельного следования. Принадлежность задачи к проекту отражает атрибут project\_name (FK). Уникальность задачи в пределах проекта обеспечивает атрибут sdr\_code. Вместе эти атрибуты идентифицируют каждую задачу в отдельности. Атрибут parent\_task введен для поддержки отношения иерархии. Подзадача ссылается на задачу, в пределах которой она выполняется. Атрибуты previous\_task и start фиксируют очередность выполнения задания. Previous\_task ссылается на предыдущее, последовательно выполняемое задание, а start указывает на временное смещение относительно начала задачи верхнего уровня, тем самым позволяя вводить параллельные задачи. Сущность Task включает еще три атрибута investment - объем инвестиций на данном этапе работы, employees - количество кадров задействованных в задаче, duration - длительность задачи.

Прогнозируемые объемы реализации представлены сущностью Sales\_forecasting, в частности атрибутом sales\_value, отражающим объем продаж за конкретный период времени - period\_number.

Виды основных фондов описываются сущностью Capital\_assets\_type. Данная сущность может быть представлена дополнительными атрибутами. На

основе этой сущности формируется список основных фондов, задействованных в проекте и перечисленных в сущности Project\_assets.

Сущность Investment\_sphere отражает все возможные сферы инвестирования. С учётом этих сфер формируется список назначений инвестирования и их объем для конкретной задачи проекта. Эта связь представлена сущностью Spheres\_of\_task.

Такая модель данных позволит осуществлять построение отчетов с дальнейшим их анализом. Так, можно формировать детальные отчёты по конкретным проектам, наблюдая изменение характеристик проекта. Наиболее полное использование модели и основная ее задача – это построение сравнительных выборок по нескольким проектам, соответствующим определенной группе желаемых критериев. Так, например, можно сделать выборку проектов с заданным сроком окупаемости или с определенным уровнем инвестиций в пределах требуемой отрасли экономики. При достаточной детализации данных по задачам проекта можно строить наглядные диаграммы, помогающих при принятии управленческих решений.

Эффективным видится использование описанной модели для накопления и хранения информации для расчета производственных функций в имитационной модели научно-технологического развития страны.

---

#### Литература

1. Kononenko I. The Modeling and Forecasting of the Technological and Innovational Development of a Transition-Economy Country/ Repin A. //3rd International Conference on Project Management (ProMac2006). Sydney. Australia. 27-29 September 2006. - С. 5-7.
2. Кононенко И.В. Моделирование научно-технологического развития видов экономической деятельности Украины/ Репин А.Н., Лакина Д.В. // VII Международная научно-практическая конференция «Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами, проектами» - Харьков: Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е.Жуковского «ХАИ», 2009. - С. 115-116.
3. Кононенко І.В. Прогнозне забезпечення програм розвитку України// Управління проектами: стан та перспективи: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв: НУК, 2010. -С. 146-148.