

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТБОРА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

П.Н. ДЫТЫНЕНКО¹

С.М. ЧУДИНОВ²

Г.А. РОЙКО²

¹ (МАРТИТ) *Московская академия рынка труда и информационных технологий*

² *ОАО «НИИ суперЭВМ»*

e-mail:

superibm-roiko @yandex.ru

chud35@yandex.ru

pavelnd@mail.ru

Для информационного обеспечения процесса решения научно-технической проблемы отбора проектов представлена концепция и основные положения информационно-управляющей системы (ИУС). Приведен анализ содержания и взаимосвязь этапов фазы системного анализа и проектирования информационной базы.

Ключевые слова: информационно-управляющей системы (ИУС), информационная модель, баз данных.

В настоящее время одним из «узких мест» в общем механизме управления инновациями, является механизм подготовки и конкурсного отбора инновационных проектов. Для инновационных проектов, распределенных на начальных стадиях инновационного цикла, а также для проектов с недостаточно надежными, стоимостными и временными оценками авторами используется модельный механизм поэтапного конкурсного отбора, основанный на идеях лексикографического упорядочения. Представленные на конкурс проекты (А, В, С) делятся на три группы, а показатели проектов представлены в относительных порядковых шкалах. В группу А включают проекты, значение показателей которых (измеряемых, например, в пятибалльной порядковой шкале) имеют оценки не ниже 4. Эти проекты должны финансироваться в первоочередном порядке и в том объеме, в котором запрашиваются ресурсы (сокращение ресурсов возможно в пределах не более 10%). В группу В включают проекты, имеющие хотя бы по одному из показателей оценку 3 балла. Однако целесообразность их реализации достаточно высока и подлежит дальнейшему анализу. В группу С входят другие проекты, имеющие более одной оценки 3 и проекты, уступающие проектам группы В. Для упорядочения проектов в статье используется скалярный критерий в виде «эффективной интенсивности»:

$$\bar{E} = \frac{I}{C^0 \cdot T} P^v$$

где: I - оценка ожидаемого эффекта от использования завершенных результатов проекта;

P^v - ожидаемая степень завершенности проекта ($0,7 < P^v < 1$), C^0 - индекс интенсивности финансирования проекта (тыс. руб/год); T - ожидаемый срок выполнения проекта (год). Ожидаемый эффект соответствует ожидаемой прибыли потребителя результатов проекта, а показатель эффективной интенсивности будет соответствовать величине прибыли на единицу финансовой поддержки проекта.

Предложенные процедуры являются методической базой для выработки решений, принимаемых на согласованной основе разработчиками, изготовителями и заказчиками научно-технической продукции с учетом, наряду с приведенными формализованными экономическими оценками, вероятностного характера исходных данных и различных неформальных соображений. После включения проекта в состав программы и принятия решения о его финансировании должны быть приняты дополнительные условия выполнения каждого проекта. К ним относится: назначение руководителя проекта; утверждение порядка финансирования, установление состава этапов выполнения проектов; согласование основных результатов; принятие требований к результатам порядка их оценки и

дальнейшего использования и др. Необходимо также рассмотреть вопрос о привлечении необходимых соисполнителей, выделении научного и экспериментального оборудования, предоставлении опытных полигонов для испытания технологий. Одновременно должен решаться вопрос о правах собственности на ожидаемые результаты, а также условия распределения прибыли от использования результатов проектов потребителями. [1]. Для реализации математических моделей отбора проектов может быть предложена схема информационно-управляющей системы, позволяющей реализацию механизма целевых инновационных процессов. Для информационного обеспечения процесса решения научно-технической проблемы разработана концепция и основные положения информационно-управляющей системы (ИУС) (рис. 1).

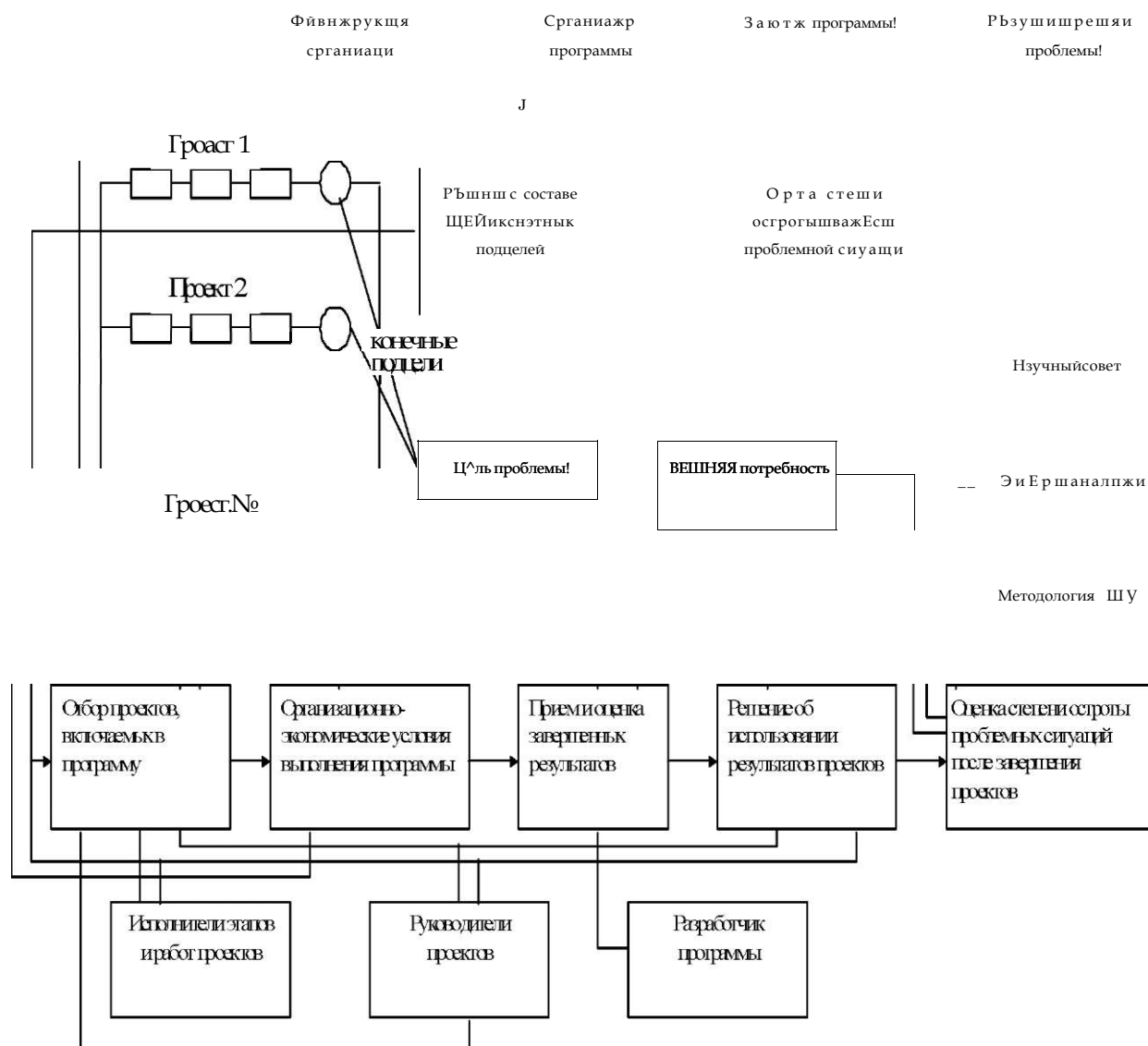


Рис. 1. Схема информационно-управляющей системы (ИУС)

Эта схема отражает полный цикл процесса принятия решений: от выявления потребности и формирования программы, ее проектов - до передачи результатов ее завершения заказчику, анализа состояния проблемной ситуации. При формировании «узлов» принятия решений важное значение имеет разделение сфер ответственности между различными участниками программно-целевого управления. При разработке ИУС для сопровождения конкретной программы важно уже на начальном этапе проектирования

добиться необходимого представительства участников ПЦУ, четкого определения их функций, а, следовательно, и обеспечить своевременное введение всех обязательных элементов полного цикла процесса принятия решений. При этом процесс управления научно-технической программой представляет собой упорядоченную последовательность предпринимаемых действий (шагов) по отношению к процессу решения научно-технической проблемы. Эти действия регламентируются в различных нормативных документах, распоряжениях и приказах. Эффективность функционирования ИУС во многом обусловлена полнотой и достоверностью информации, описывающей объекты управления, ее адекватностью решаемым проблемам, т.е. информационным обеспечением системы (ИО ИУС).

Основные требования, предъявляемые к ИО ИУС: достоверность, полнота и оперативность входной для ИУС информации, отображающей исходные предпосылки, условия формирования, ход реализации программы, сведения о полученных в ходе выполнения программы результатах; своевременность предоставления и полнота информации, предназначенной пользователю, соответствующей реальному ходу решения проблемы, формированию и исполнению принятых решений; удобство доступа к информации о процессе решения проблемы, принимаемых решениях, их исполнении и т.д.; обеспечение необходимой долговечности хранения различных информационных массивов.

Сведения о включенных в программу проектах вносятся в БнДП, создается на основе паспортов проектов, форма и информационное наполнение которых отвечают целям управления научно-технической программой. В паспорте предусмотрена информация, отражающая динамику хода разработки проекта, а также качественные признаки целей и ожидаемых результатов, условия дальнейшего использования результатов разработки. «Дерево целей» реализуемой программы с указанием состояния проектов, соответствующих подцелям программы, на конкретный момент времени позволяет получить предельно наглядную картину о состоянии решаемой проблемы на данный момент.

Банк данных о проектах обслуживает решения о организационно-экономических условиях выполнения проектов, контроля их выполнения, использовании результатов проектов. После включения проекта в состав программы, как было отмечено ранее, должны быть приняты следующие дополнительные организационно-экономические условия: о руководителе проекта, порядке финансирования, составе этапов выполнения проектов, их основных результатов, порядке их оценки и дальнейшего использования, составе соисполнителей, выделении научного и экспериментального оборудования и др. Одновременно должен решаться вопрос о правах собственности на ожидаемые результаты, условиях распределения прибыли от использования результатов проектов потребителями. По завершению проекта осуществляется его прием и оценка полученных результатов. С этой целью создается экспертная комиссия по каждому проекту, в задачи которой входит:

- оценка степени соответствия полученных результатов требованиям к цели проекта, для чего выполняется анализ технико-экономических характеристик с указанием степени их соответствия конечной подцели;

- оценка возможности и перспективных областей использования полученного результата. С целью получения достоверной оценки перспективных областей использования полученного результата должны быть своевременно разосланы информационно-рекламные материалы в соответствующие организации и предприятия, а также даны рекламные материалы с указанием условий получения прав на пользование результатами завершенного проекта:

- оценка ожидаемого эффекта от использования результата. Данная оценка осуществляется на основе ожидаемого дохода за весь срок использования нововведения, необходимых капитальных и текущих затрат, срока возврата капитала, уровня рентабельности и т.д.;



- заполнение информационного паспорта технологии, в котором отражаются основные результаты проекта. На основе данных паспорта формируется банк данных о технологиях (БнДТ).

Значительная информационная нагрузка паспорта технологии позволяет при правильном и ответственном его заполнении получить ценную многоаспектную информацию о технологии, обработка и анализ которой обеспечат выполнение ряда управленческих функций и получение аналитической и статистической информации. Представляет научный интерес материалы по формированию структуры процесса проектирования баз данных технологий, которые позволяют расширить информационные возможности.

Лаконичная содержательная формулировка проблемы проектирования заключается в создании за минимальное время хорошо продуманной системы баз данных, обладающей свойствами расширяемости (учет новых требований) и целостности. Эту проблему удобно рассматривать в сопоставлении с этапами жизненного цикла системы баз данных [2, 3]. Жизненный цикл системы баз данных (БД) делится на 2 основные фазы: фазу системного анализа проектирования, включающую этапы информационно-логического, концептуального, логического и физического проектирования, и фазу реализации баз данных, анализа функционирования, модернизации и адаптации.

Схемы, представленная на рисунке (2, 3), иллюстрирует содержание и взаимосвязь этапов фазы системного анализа и проектирования информационной базы. Решение этой проблемы представляется в реализации двух взаимосвязанных действий: структурирование самих процессов и функций организационной системы и структурирование информационного содержания процессов и функций [4].

Одним из результатов информационно - функционального анализа является информационно-логическая (инфологическая) модель данных системы, соответствующая анализируемой части предметной области. Инфологическую модель (ИЛМ) данных будем формализовать семантической сетью в виде инфологического графа (ИЛГ).

$$\text{Мил} = (\text{Бил}, \text{Рил}^{\wedge} \text{ил})$$

где Бил - множество типов информационных объектов (сущностей) и информационных связей (отношений), задаваемых именами типов и составом типов своих свойств (характеристик, атрибутов) и их значений; Рил - правила интерпретации семантической сети (ИЛГ) данных; QR^{\wedge} - закономерности предметной области, существенные для контроля нецелостности и согласованности информационной модели.

Инфологическая модель обеспечивает первоначальную формализацию описание информационного содержания автоматизируемых процессов, согласовывая и объединяя себе представления всех категорий пользования. Основными критериями оценки качества ИЛМ является ее полнота и простота понимания, детальность, ясность и согласованность описания элементов. Концептуальное проектирование имеет целью формирование обобщенной точки зрения на создаваемую информационную систему всех категорий пользователей, не зависимо от технических и системных программных средств, а так же создание модели обработки данных (транзакций) в виде последовательности взаимосвязанных действий с базой данных в процессе её ведения.

Концептуальная модель (КМ) информационной системы понимается как математически точное формализованное описание элементов данных, их семантических связей и организационной структуры с указанием ограничений целостности и согласованности данных, а так же соответствующих алгоритмов их контроля. Кроме того, КМ должна быть ясной, однозначно и просто понимаемой, легко трансформируемой при изменении требований или появлении новых приложений.

Перечисленным требованиям к описанию КМ наилучшим образом удовлетворяет формализм реляционной модели данных. В этом случае:

$$M_k = (SK, PK, QK),$$

где SK - схема модели; Pk - система операторов реляционной алгебры; QK - система ограничений целостности.

Логическое проектирование состоит из двух взаимосвязанных процессов: проектирование логической модели базы данных (формулирование КМ на языке обработки данных (ЯОД) конкретной СУБД) и проектирование программ обработки данных (модели транзакций на языке манипулирования данными - ЯМД). В результате этого этапа разрабатывается логическая схема данных и структурированное описание обрабатывающих программ в терминах языковых средств конкретной системы.

Физическое проектирование состоит в определении способов размещения базы данных на носителях информации и в окончательной отладке программ обработки данных, специфицированных на предыдущем этапе. Результатом этого этапа является полностью готовая внедрению система базы данных.

Физическое проектирование состоит в определении способов размещения базы данных на носителях информации и в окончательной отладке программ обработки данных, специфицированных на предыдущем этапе. Результатом этого этапа является полностью готовая внедрению система базы данных.

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА

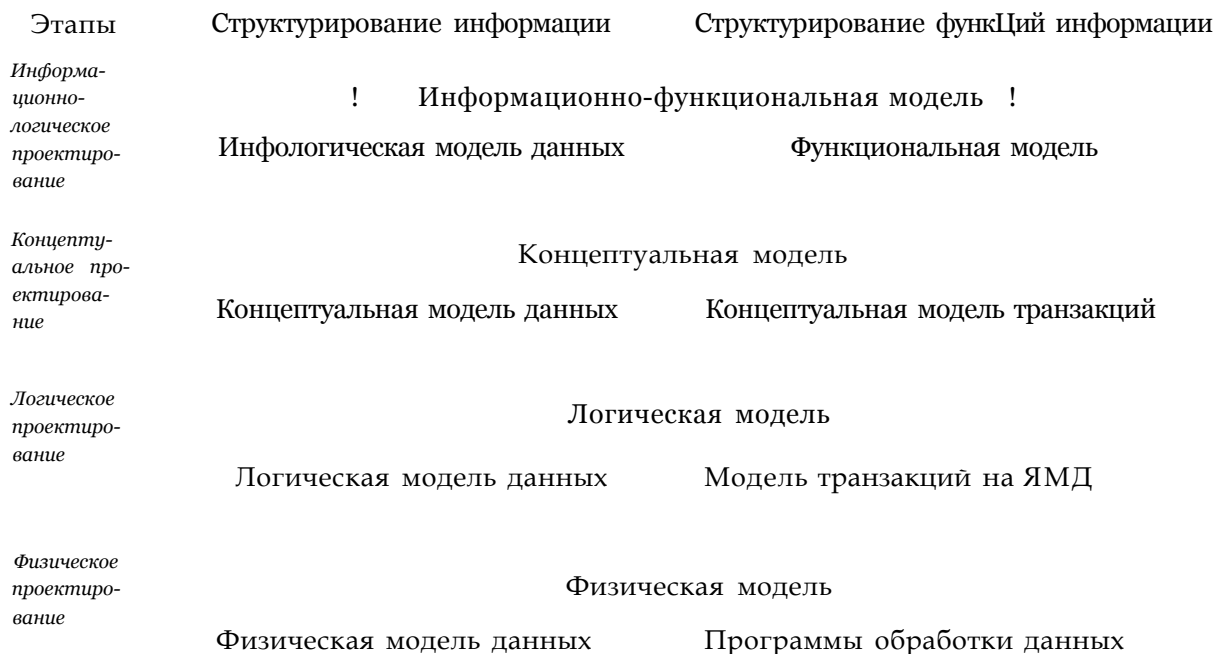


Рис. 2. Содержание и взаимосвязь этапов фазы системного анализа

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

Компоненты баз знаний САПР БД

Модель функционирования, информационная модель

Объекты, связи, атрибуты, домены, закономерности

Структура обработки

Требования обработки

Концептуальная модель

Схемы отношений, алгоритмы контроля целостности

Характеристики общего ПО (СУБД)

Логическая модель

Схема БД на ЯОД, процедуры контроля целостности

Характеристики общего ПО (СУБД)

Физическая модель

Схемы размещения в памяти

Характеристики ЭВМ, ЗУ, ОС

Рис. 3. Проектирование информационной базы

Итак, процесс проектирования базы данных определяется как процесс последовательной трансформации (отображения) моделей различных уровней друг в друга: Мк \wedge Мл \wedge Мф, Мл, Мф - соответственно модели данных логического и физического уровней. Данный процесс целесообразно реализовывать в рамках единой САПР БД (рис. 3), позволяющей проектировщику БД накапливать информацию, необходимую для проведения проектных расчетов, анализировать решения и запоминать их варианты, разрабатывать проектную документацию, возвращаться с любого последующего тапа на любой предыдущий в случае получения неудовлетворительных результатов, получать по запросам необходимую справочную информацию о состоянии проекта и т.п.

Таким образом, в базах данных САПР накапливаются метаданные (данные о данных, которые будут содержаться в разрабатываемых БД) создаваемой информационно-управляющей системы. Они играют роль базы знаний, которая может передаваться, использоваться и пополняться на стадиях опытной и практической эксплуатации системы [3]. Поэтому созданная информационно-управляющей системы может и должна содержать в себе информацию и самом себе, которая необходима и может быть быстро доступна персоналу для решения возникающих проблем.

Список литературы

1. Шатраков А.Ю. Инновационная деятельность высокотехнологичных предприятий./ Шатраков А.Ю., Алдошин А.А., Колганов С.К, Юрченко Е.В. - М: Экономика, 2007. -240 с.
2. Ветошкин В.М. Базы данных. - М: ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2005 г. - 388с.

3. Чудинов С.М. Сборник трудов (Теория и практика системного анализа) БелГУ 2012. г. Белгород, с. 121-137.

4. В.А. Волоков, П.В. Дытыненко. Моделирование с использованием структурно-параметрического синтеза // Вестник БелГУ 23/1. - 2012. - С. 169-172.

INFORMATION SUPPORT OF INNOVATION PROJECTS SELECTION

P.N. DITINENKO
S. M. CHUDINOV
G.A. ROYKO

1) Graduate MARTIT
e-mail: pavelnd@mail.ru

*2) OJSC «research Institute
of supercomputers»*

e-mail:
chud35@yandex.ru

Summary: For the information support of the process of solving scientific and technical problems of the selection of projects and introduces the concept of the basic provisions of management information system (MIS). An analysis of the content and relationship stages phases of system analysis and design knowledge base.

Keywords: management information system (MIS), information model, data bases.