

имитационных моделей, состоящих из произвольного количества субмоделей. Главное окно программной системы с загруженным проектом представлено на рис. 1.

Основные особенности интегрированной системы разработки Imitak Project:

- возможность создавать большие модели,
- независимая отладка и анализ субмоделей,
- коллективная работа над моделями и распределение работы,
- древовидная структура главной модели и строгая иерархия,
- доступ ко всем субмоделям и переменным из головной программы,
- планирование и реализация экстремального эксперимента.

Главное окно интегрированной среды разработки Imitak Project содержит привычные для всех пользователей Microsoft Windows элементы пользовательского интерфейса – выпадающее меню, инструментальную панель, окно с файлами-моделями проекта, окно со списком переменных и объектов, окно для отображения структуры модели в виде диаграммы потоков и для вывода результатов моделирования, т.е. графиков и таблиц.

Головной файл проекта содержит информацию о субмоделях, входящих в проект. Посредством системы команд меню "Файл" пользователю предоставляется возможность добавлять и удалять модели из файла-проекта. Модели, которые включают в проект, могут быть предварительно построены и отлажены, например, с помощью Visual Imitak [5]. Процесс построения отдельных моделей можно распределить среди нескольких специалистов и тем самым распараллелить работу. В каждую независимую модель включают экзогенные, т.е. внешние переменные, с помощью которых будут управлять работой этой модели извне. Затем формируют файл-проект и наполняют его субмоделями. В интегрированной системе Imitak Project выполняют окончательную работу по сборке, трансляции, отладке и анализу результатов моделирования. На рис. 2 можно видеть проект по моделированию деятельности ОАО ВладЗерноПродукт, который выполнила группа московских специалистов из ГУУ в составе: Алексеев Ю. Н., Губанов А. Ю., Максимов К. М. На экране отображаются файлы-модели, переменные и объекты, а также результаты моделирования в виде разноцветных графиков.

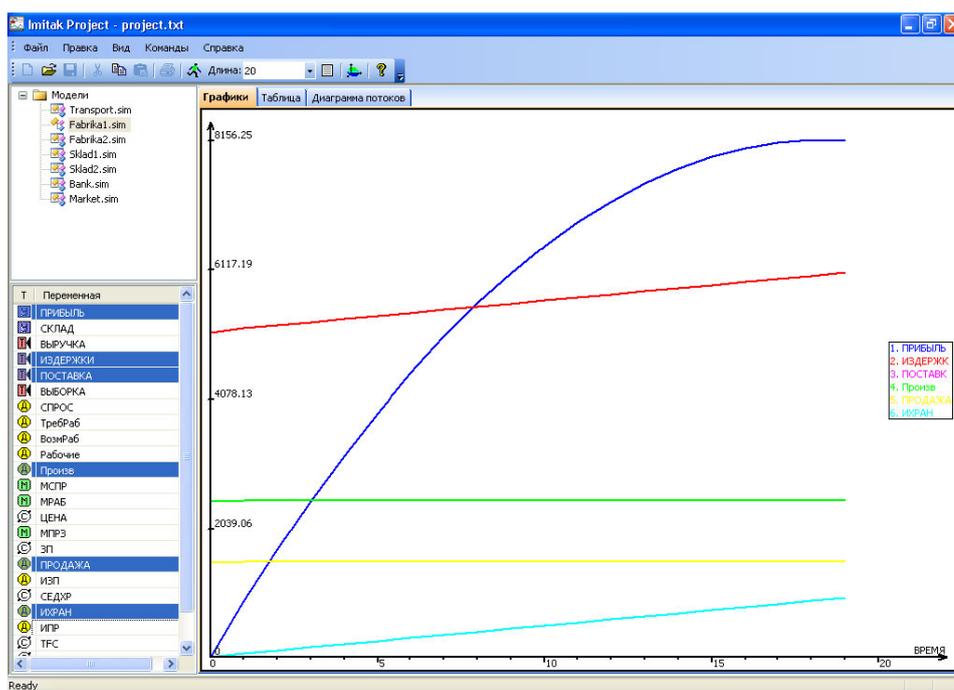


Рис. 2. Промежуточные результаты моделирования в виде графиков

ОАО ВладЗерноПродукт – крупный производитель пищевой и птицеводческой продукции. В состав акционерного общества входят птицефабрики, склады, автобазы, финансовый отдел и другие вспомогательные службы. Специалистами по имитационному моделированию были построены модели склада, фабрики, автобазы. Каждая из моделей может выполняться как автономно, так и в составе интегрированной системы. В состав головной модели включили:

- модели фабрик и модели складов,
- модель автотранспортного предприятия,
- модели финансового отдела и менеджмента,
- модель-рынок с элементами спроса и предложения.

Предварительная работа с представителями заказчика и их анкетирование, а также процесс формирования технического задания позволили определить основные задачи, решаемые с помощью имитационных моделей:

- 1) расчёт оптимальных режимов работы фабрик и потоков продукции;
- 2) анализ транспортных потоков и потребностей в автотранспорте;
- 3) определение количественного состава парка автомашин с учётом критериев грузоподъёмности, проходимости, стоимости и т. д.;
- 4) оптимизация финансовых потоков и кредитных линий;
- 5) оценка перспектив роста производственных мощностей.

Результатом работы группы специалистов было множество имитационных моделей, объединённых в единый проект. Инструментальными средствами моделирования были Visual Imitak и Imitak Project. С помощью Imitak Project осуществлялась трансляция всего комплекса моделей, а полученные графические и табличные результаты моделирования переносились в пакет Microsoft Office, для составления отчётов, презентаций и бизнес-плана.

Следует отметить важную особенность программного пакета Имитак – это совместная работа имитационных моделей и систем управления базами данных (СУБД). В процессе эксплуатации программного продукта эта особенность оказалась чрезмерно полезной. Для эффективного использования построенной модели и принятия обоснованных экономических решений необходимо, чтобы модель работала с оперативными данными. Модели должны основываться на достоверной информации, какая только может быть получена в данный момент. В моделях, построенных с помощью системы Имитак, информационной основой могут быть бухгалтерская отчётность и корпоративные информационные системы, например, продукты серии 1С:Предприятие.

Транслятор языка Имитак имеет встроенные функции для доступа к данным и выполнения операций над ними. Имитационным моделям предоставляется доступ к данным посредством драйверов ODBC и языка запросов SQL. Язык запросов к базам данных SQL обладает универсальностью и необходимыми возможностями для выборки информации из таблиц в соответствии с указанными условиями.

Научная новизна выполненных работ заключается в том, что с помощью программ семейства Имитак, разработанных авторами, исследователи строят комплексные компьютерные модели, которые дополняют имеющиеся корпоративные информационные системы (1С Предприятие, ERP, CRM). Такие модели позволяют проводить анализ и мониторинг изучаемых объектов на основе достоверных и оперативных данных, хранящихся в СУБД. В программных продуктах Имитак удачно сочетаются средства построения имитационных моделей, инструменты для анализа и отображения результатов моделирования в двумерном и трёхмерном пространствах, модули для автоматизации планирования экспериментов, средства для доступа к СУБД.

Практическая значимость заключается в том, что разработаны и апробированы модели для анализа и мониторинга безопасности регионов Российской Федерации

(Красноярский край, Орловская область, Московская область), модели для внутрикорпоративного использования (ОАО Газпром, ОАО ВладЗерноПродукт), модели для малого бизнеса, учебные модели [6, 7]. Результаты исследований опубликованы в виде монографий, учебных пособий и научных статей.

Литература

1. **Дудорин В. И., Алексеев Ю. Н.** Системный анализ экономики на ЭВМ. М.: Финансы и статистика, 1986.
2. **Алексеев Ю. Н., Годин В. В., Филинов-Чернышев Н. Б.** Теория и аппарат системного анализа: учебное пособие. М.: МИУ, 1989.
3. **Максимов К. М.** Краткий обзор системы моделирования Visual Imitak//Материалы Второй всероссийской научно-практической конференции по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности ИММОД-2005. СПб., 2005.
4. **Сидоренко В. Н.** Системная динамика. М.: МГУ; ТЕИС, 1998. 205 с.
5. **Максимов К. М., Алексеев Ю. Н.** Компьютерная реализация визуального моделирования сложных динамических систем//Материалы 16-й Всероссийской научной конференции "Реформы в России и проблемы управления-2001". М.: ГУУ, 2001.
6. **Максимов К. М.** Оценка экономической безопасности региона с использованием имитационного моделирования. М.: 2002 (Монография).
7. **Давидьянц Е. Б.** Выбор инвестиционного проекта разработки газового месторождения с использованием методологии структурного анализа. М.: ГУУ, 2004 (Монография).