

DOI: 10.12731/2306-1561-2013-4-7

## ANALYSIS SOFTWARE MODELING BUSINESS PROCESSES

**Shazhaev I.S., Nikolaev A.B.**

### *Abstract*

*This article analyzes the various software-oriented simulation modeling of business processes. Examined and described such software as AnyLogic, Business Studio, Bizagi Process modeler, as well as software DEQSS, developed at the Department of "Automated Control Systems".*

*Keywords: simulation, modeling, business process.*

УДК 004.8

## АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

**Шажаев И.Ш., Николаев А.Б.**

### *Аннотация*

*В статье проведен анализ различных программных средств, ориентированных на имитационное моделирование бизнес-процессов. Рассмотрены и описаны такие программные продукты как AnyLogic, Business Studio, Bizagi Process modeler, а также программное обеспечение DEQSS, разработанное на кафедре «Автоматизированные системы управления».*

*Ключевые слова: имитация, моделирование, бизнес-процесс.*

### **Введение**

Бизнес моделирование представляет собой деятельность по организации и имитации бизнес-процессов в программной среде, с целью оптимизации и выявления статистических данных. Система бизнес моделирования помогает принимать взвешенные стратегически важные решения, направленные на реструктуризацию и совершенствование бизнес деятельности.

Основными причинами, по которым в результате диагностики руководители компаний принимают решение о старте работ по формализации и оптимизации бизнес-процессов, являются следующие:

- выполнение ненужных (не добавляющих ценность) работ, разная протяженность циклов работ;

- отсутствие стандартизации и унификации бизнес-процессов, произвольная структура бизнес-процессов, отсутствие документации, регламентирующей их выполнение;
- неэффективная архитектура информационных потоков (сбор, анализ, хранение данных), недостаточный уровень автоматизации;
- избыточное число подразделений и департаментов, дублирование функций, неэффективное взаимодействие между ними;
- размытие зон ответственности, отсутствие ответственного за бизнес-процесс и его результат в целом;
- концентрация всех полномочий на высшем уровне иерархии, отсутствие практики делегирования полномочий;
- излишние трудозатраты на контрольно-отчетную деятельность, существенные потери времени на согласованиях;
- система оценки труда не мотивирует сотрудников к снижению затрат и повышению качества, мотивационные показатели подконтрольны мотивируемому.

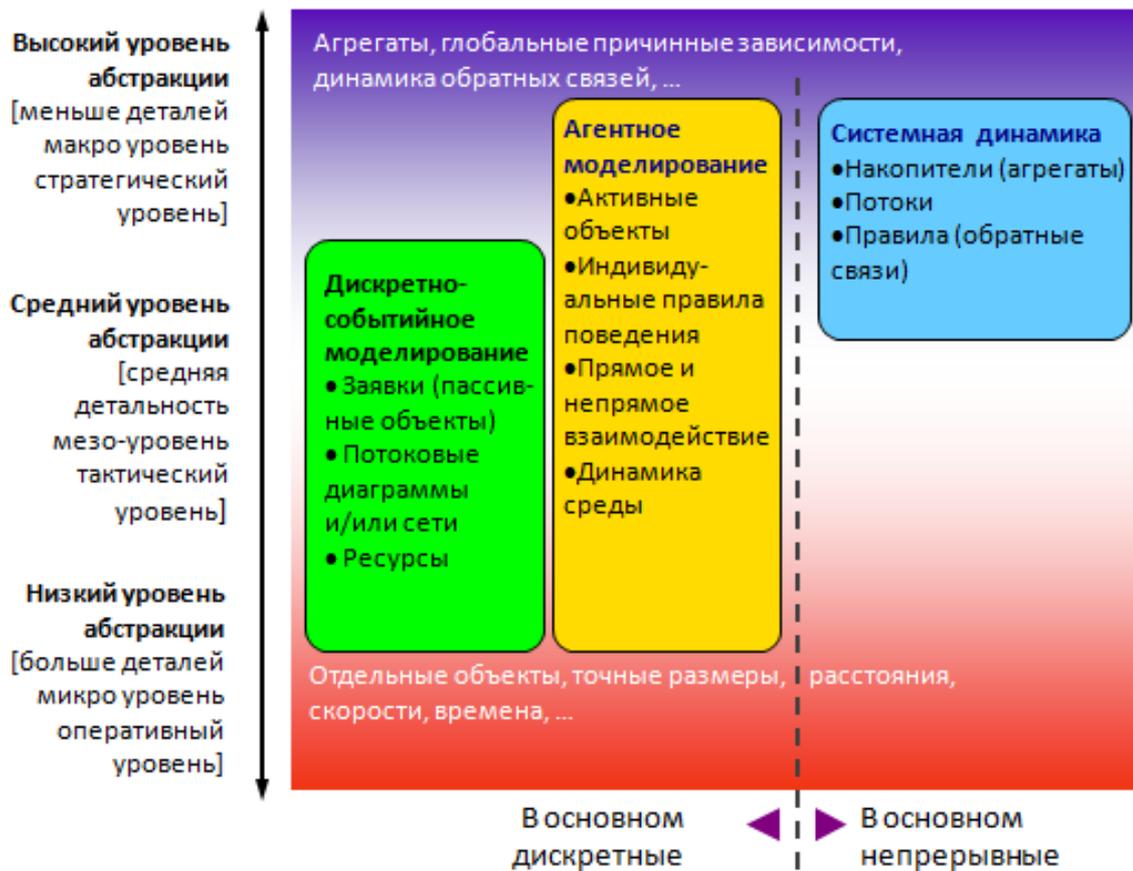
Все вышеперечисленные причины, а также и иные, можно оптимизировать или исключить с помощью наиболее известных программных средств имитационного моделирования, таких как AnyLogic, Business studio, Bizagi Process modeler.

### **Программная среда моделирования AnyLogic**

Уникальность, гибкость и мощность языка моделирования, предоставляемого AnyLogic, позволяет учесть любой аспект моделируемой системы с любым уровнем детализации. Графический интерфейс AnyLogic, инструменты и библиотеки позволяют быстро создавать модели для широкого спектра задач от моделирования производства, логистики, бизнес-процессов до стратегических моделей развития компании и рынков.

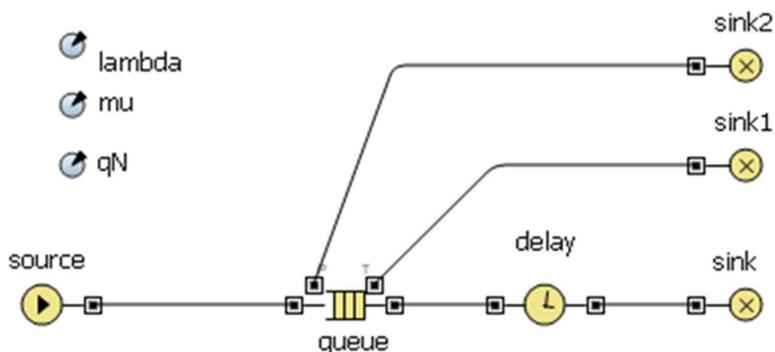
AnyLogic - единственный инструмент имитационного моделирования (ИМ), который поддерживает все подходы к созданию имитационных моделей: процессно-ориентированный (дискретно-событийный), системно динамический и агентный, а также любую их комбинацию (рисунок 1).

Системная динамика, заменяя индивидуальные объекты их агрегатами, предполагает наивысший уровень абстракции. Дискретно-событийное моделирование работает в низком и среднем диапазоне. Что же касается агентного моделирования, то оно может применяться практически на любом уровне и в любых масштабах. Агенты могут представлять пешеходов, автомобили или роботов в физическом пространстве, клиента или продавца на среднем уровне, или же конкурирующие компании на высоком уровне.



**Рисунок 1 - Уровни абстракции в AnyLogic**

Для моделирования бизнес-процессов в AnyLogic можно использовать любой из подходов имитационного моделирования. Рассмотрим, как протекает бизнес-процесс на примере автозаправочной станции в дискретно-событийном моделировании (рисунок 2, 3).



**Рисунок 2 - Модель СМО бензоколонки с отказами**

Автозаправочная станция представляет собой одноканальную систему массового обслуживания (СМО). Построение модели такой системы выполняется с помощью

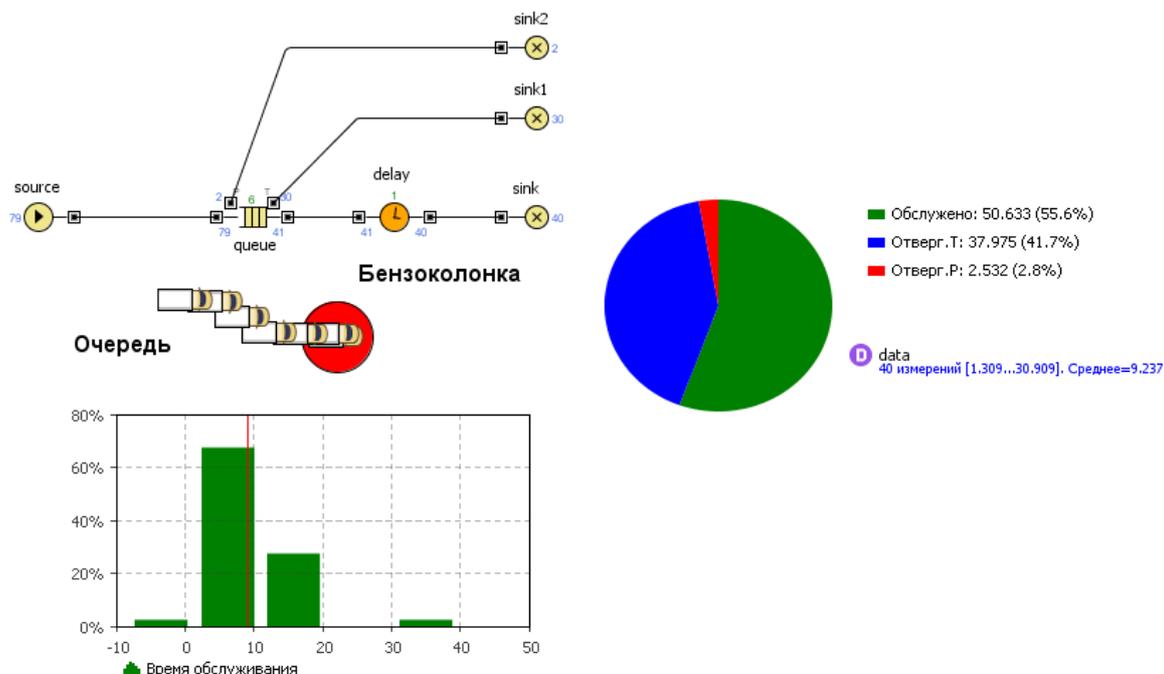
элементов библиотеки Enterprise Library. Для построения СМО используются элементы:

**Source** – источник заявок.

**Queue** – очередь ожидающих обслуживания заявок.

**Delay** – элемент моделирующий узел обслуживания.

**Sink** – элемент, принимающий отработанные заявки.



**Рисунок 3 - Работающая модель автозаправочной станции в AnyLogic с анимацией и графиком времени обслуживания**

Заявки – автомобили поступают в систему по времени между прибытиями. Изменение времени соответствует экспоненциальному закону распределения с интенсивностью  $\lambda$  ( $\lambda$ ), равной 0.5. Вместимость очереди  $qN$  равна 10 автомобилям. Заявки могут покинуть очередь по истечении таймаута через порт T. Значение таймаута равно 20. Процессор обслуживания (бензоколонка) delay выполняет обработку заявки с явно заданным временным интервалом, который подчиняется экспоненциальному закону распределения. Интенсивность работы процессора  $\mu=0.25$ .

С помощью данной модели мы можем определить, сколько автомобилей прибыло на станцию, сколько из них было обработано заявок, и сколько не обработано. Чтобы увеличить количество обработанных заявок в модель можно добавить еще один канал обслуживания, и запрограммировать так, чтобы необработанные заявки с первого канала автоматически переходили на второй канал, тем самым увеличивая число обработанных заявок. Такая модель СМО называется двухканальной.

### Программная среда бизнес моделирования **Business studio**

Система бизнес моделирования Business Studio разработана специально для максимально легкого создания бизнес-архитектуры. Помимо этого, она обеспечивает решение смежных задач, необходимых для обеспечения непрерывного развития компании. Таким образом, Business Studio поддерживает полный цикл создания эффективной системы управления компанией – «Проектирование - Внедрение – Контроль – Анализ», позволяя решать следующие задачи:

- формализация стратегии и контроль ее достижения;
- моделирование и оптимизация бизнес-процессов;
- проектирование организационной структуры и штатного расписания
- регламентация деятельности: разработка регламентов и распространение их среди сотрудников;
- внедрение системы менеджмента качества в соответствии со стандартом ISO;
- формирование технических заданий и поддержка внедрения информационных систем.

Возможности Business Studio можно наглядно продемонстрировать с помощью диаграммы, показывающей цикл совершенствования компании (рисунок 4).



Рисунок 4 - Цикл совершенствования компании в Business studio

Содержание этапов представлено на рисунке 4, а их назначение раскрыто в таблице 1.

**Таблица 1 – Назначение этапов цикла совершенствования компании**

Этап	Содержание этапа
Проектирование	Разработка или внесение изменений в бизнес-архитектуру
Внедрение	Внедрение изменений в жизнь компании
Контроль	Текущий контроль состояния компании
Анализ	Анализ отклонений и предложений сотрудников с целью выработки идей о совершенствовании бизнес-архитектуры

В функциональные возможности имитационного моделирования и функционально стоимостного анализа в business studio входит:

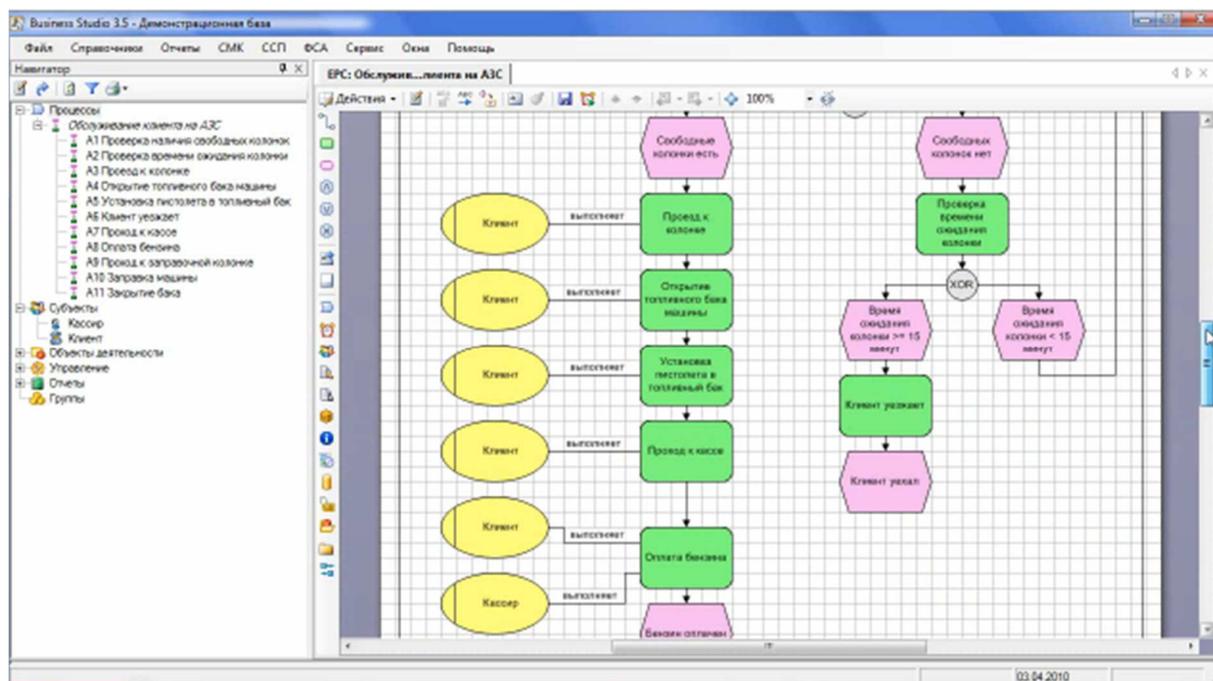
1. Определения стоимости продуктов бизнес-процессов.
2. Оценки эффективности бизнес-процессов.
3. Расчета необходимого количества персонала.
4. Поиска узких мест.

Комплексная модель в business studio содержит следующие элементы:

1. Стратегия (Система целей и показателей их достижения).
2. Модель бизнес-процессов и их KPI.
3. Организационная структура.
4. Ресурсы и документы.
5. Информационные системы.

В качестве графической среды моделирования Business studio используется широко распространенный пакет Microsoft Office Visio.

С помощью модели автозаправочной станции построенной в Business studio через механизм имитационного моделирования (рисунок 5), можно задавать поток автомобилей прибывающих на станцию, задать время обработки одной заявки, также можно узнать, сколько машин будет обслужено, и сколько уедут, не дождавшись своей очереди. Можно рассчитать стоимость обслуживания одного потребителя с учетом стоимости бензина, зарплаты кассира и обслуживающего персонала. На основе этих, а также других данных можно оптимизировать бизнес-процесс и выявить точное количество статистических данных: сколько литров бензина реализовано, и при необходимости увеличить это количество.



**Рисунок 5 - Модель автозаправочной станции в Business studio**

### **Программная среда моделирования бизнес процессов Bizagi Process modeler**

Bizagi Process Modeler - это программная среда, специализирующаяся на разработке диаграмм или цепей бизнес-процессов.

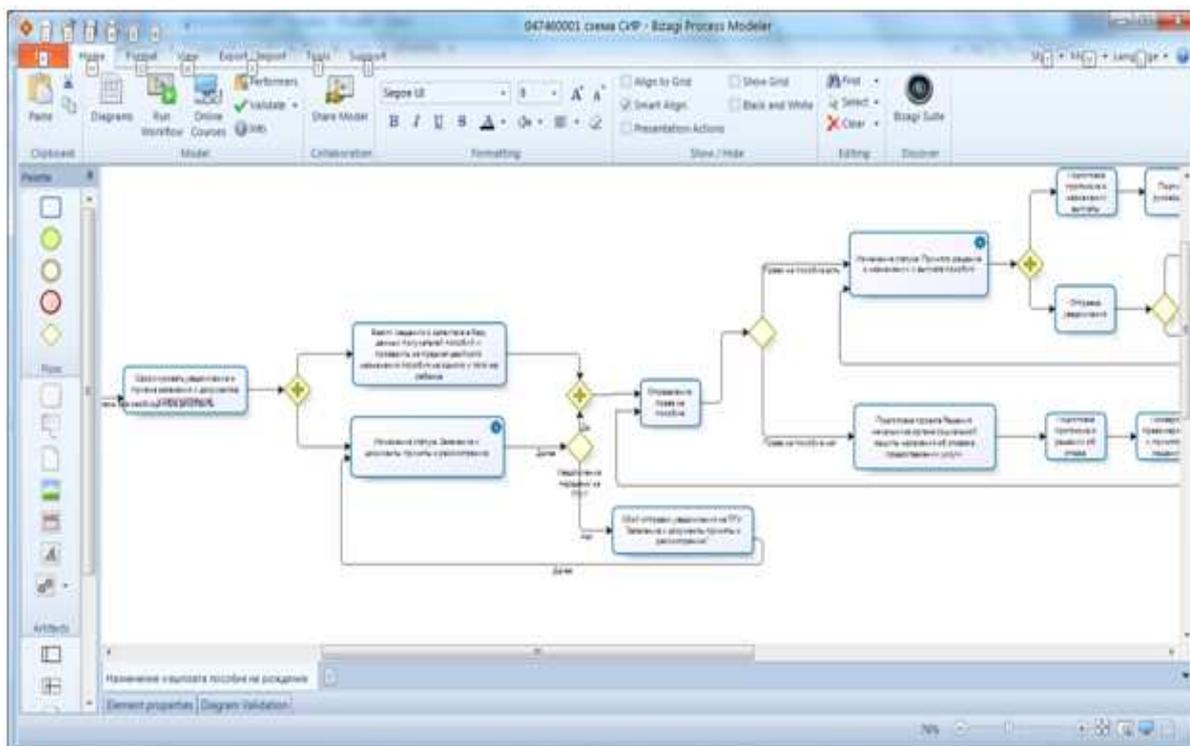
Программный продукт Bizagi позволяет строить модели бизнес деятельности, выполнять и совершенствовать бизнес-процессы, используя графическую среду, без необходимости программирования.

Имитационное моделирование в Bizagi Process Modeler осуществляется с помощью диаграмм с небольшим числом графических элементов. Это помогает пользователям быстро понимать логику процесса. Выделяют четыре основные категории элементов:

- объекты потока управления: события, действия и логические операторы;
- соединяющие объекты: поток управления, поток сообщений и ассоциации;
- роли: пулы и дорожки;
- артефакты: данные, группы и текстовые аннотации.

Элементы этих четырёх категорий позволяют строить простейшие диаграммы бизнес-процессов, что является очень удобным даже для начинающих пользователей. Для повышения выразительности модели спецификация разрешает создавать новые типы объектов потока управления и артефактов.

Bizagi Process Modeler разработан в стиле Microsoft office (рисунок 6).



**Рисунок 6 - Основное меню Bizagi Process Modeler**

Основная идея заключается в простоте и удобстве пользования для различных категорий пользователей (архитекторов, аналитиков, BPMN-разработчиков, тестировщиков).

### **Программная среда бизнес моделирования DEQSS**

DEQSS – это программная среда дискретно-событийного моделирования в которой можно создавать диаграммы процессов, выявлять статистические данные (рисунок 7). Есть возможность визуализации данных в виде различных графиков и диаграмм.

На этапе построения модели в программной среде DEQSS, при установке параметров продолжительности формирования задачи, можно задавать несколько видов закона распределения: равномерное, экспоненциальное, нормальное, Бернулли и смесь экспонент. В DEQSS аналогично AnyLogic можно задавать несколько каналов обслуживания заявок. Одним из преимуществ программной среды DEQSS является возможность установления вероятности передачи задач между серверами. Построив модель на примере автозаправочной станции в DEQSS можно моделировать поток заявок, увеличивать количество обработанных заявок, а также установить с какой вероятностью будет произведен переход задач между серверами.

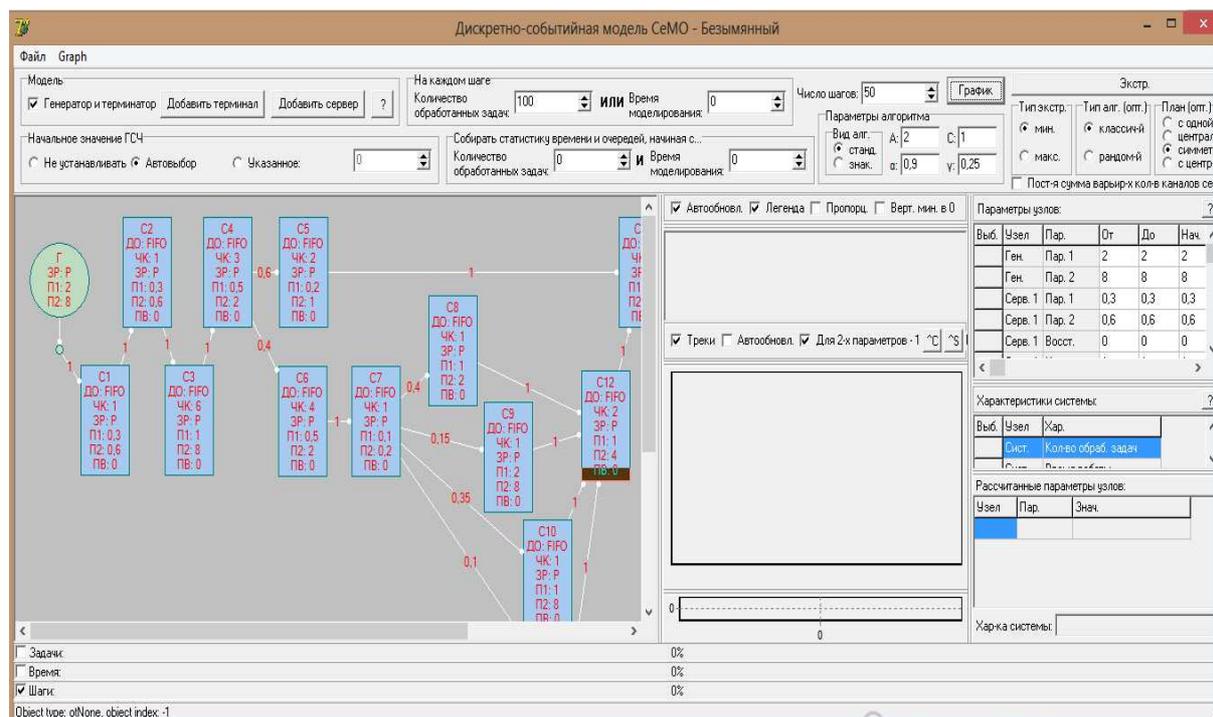


Рисунок 7 - Главное меню системы DEQSS

### Сравнение систем моделирования бизнес-процессов

По результатам исследования следует вывод, что для бизнес моделирования лучше остальных подходит программная среда Business studio (таблица 2).

Таблица 2 - Сравнение систем моделирования бизнес-процессов

Программное обеспечение	Методики и технологии:	Требования к пользователю	Отличительные особенности
AnyLogic	Дискретно-событийное. Агентное моделирование. Системная динамика.	Теоретические знания в области теории моделирования Знание языка программирования JAVA. Знание принципов объектно-ориентированного программирования.	Построение модели из любой предметной области. Построение модели с различным уровнем абстракции (использование различных подходов). 3D - визуализация процесса моделирования. Постановка различных экспериментов.
Business Studio	BSC/KPI, моделирование бизнес-процессов,	Работа в Microsoft Office Visio. Поддержка	Разработка стратегических карт, проектирование сбалансированной системы показателей (BSC/KPI).

	имитационное моделирование, функционально-стоимостной анализ, поддержка СМ.К	стандартов IDEF0. Поддержка графической среды.	Сбор и анализ значений показателей. Создание графических моделей бизнес-процессов. Имитационное моделирование и функционально-стоимостной анализ. Разработка модели организационной структуры. Расчет штатной численности. Формирование регламентирующих документов. Поддержка создания и улучшения системы менеджмента качества в соответствии со стандартами ISO.
Bizagi Process Modeler	Диаграмма потока, функциональная блок-схема потока, управления, диаграммы Ганта, PERT схема.	Работа в графической среде. Понимание методологии моделирования бизнес-процессов. Работа в Microsoft Office.	Интеграция бизнес-процессов. Управление бизнес-процессами. Реинжиниринг бизнес-процессов. Модели бизнес-процессов и нотации.
DEQSS	Дискретно-событийный подход	Знание программного продукта (работа в графической среде). Знание принципов построения диаграмм и связей между ними.	Построение моделей бизнес-процессов. Вероятностно-статистический анализ. Несколько законов распределения. Установка параметров узлов. Метод стохастической аппроксимации.

Можно выделить следующие ключевые преимущества системы Business Studio, принципиально отличающие ее от других средств имитационного моделирования.

1. Простота, удобство и высокая скорость освоения специалистами.
2. Использование самых популярных нотаций моделирования бизнес-процессов, понятных сотрудникам без дополнительной подготовки: IDEF0, Процесс (Basic Flowchart), Процедура (Cross Functional Flowchart), BPMN 2.0, EPC.

3. Интегрированность: в одном инструменте собраны все востребованные бизнесом методики и технологии: BSC/KPI, моделирование бизнес-процессов, имитационное моделирование, функционально-стоимостной анализ, поддержка системы менеджмента качества (СМК).
4. Формирование на выходе конкретизированных регламентирующих документов, не требующих дополнительной доработки.
5. Business Studio Portal, предоставляющий сотрудникам необходимую для работы информацию, и вовлекающий их в процесс улучшения компании.
6. Мощный Мастер отчетов, позволяющий формировать отчеты с использованием всех возможностей форматирования Microsoft Word и поддерживающий сложные выборки данных.
7. Возможность расширения структуры данных с помощью модуля MetaEdit: создание собственных параметров (в т.ч. списков) и справочников.
8. Использование в качестве графического редактора диаграмм Microsoft Visio, ставшего стандартом в области деловой графики.
9. Объектно-ориентированная промышленная платформа, определяющая уникальные возможности системы по построению сложных фильтров и работе с большими объемами данных.
10. Возможность построения бесшовной системы управления благодаря тесной интеграции с ЕСМ-системой DIRECTUM. Поддержка стандарта XPDL для экспорта схем процессов в BPM-системы.

### Список информационных источников

- [1] Моделирование бизнес-процессов на раз, два, три: ликбез для руководителей. [Электронный каталог] URL: <http://www.e-executive.ru/knowledge/announcement/1775645/>
- [2] Мезенцев К.Н. Практикум «Моделирование систем в среде AnyLogic 6.4.1» Часть 2 (МАДИ).
- [3] Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. – СПб.: БХВ Питербург, 2005.
- [4] Официальный сайт Business studio [Электронный каталог] URL: <http://www.businessstudio.ru/description/intro>
- [5] Официальный сайт Bizagi [Электронный каталог] URL: [http://www.bizagi.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=335&Itemid=267&lang=en](http://www.bizagi.com/index.php?option=com_content&view=article&id=335&Itemid=267&lang=en).
- [6] Остроух, А.В. Информационные технологии в научной и производственной деятельности / [ред. А.В. Остроух] - М: ООО "Техполиграфцентр", 2011. - 240 с. - ISBN 978-5-94385-056-1.
- [7] Остроух А. В., Суркова Н. Е. Методы проектирования информационных систем: учебное пособие. - М.: РосНОУ, 2004. - 144 с.