МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, НГУ)

Кафедра……Систем информатики……...…….
(название кафедры)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

……..……..……Сибирянский Вадим Александрович....…….....
(фамилия, имя, отчество автора - студента –выпускника)

……РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫБОРА СТРАТЕГИЙ...…
(тема работы)

….……... СБЫТА ПРОДУКЦИИ……...……....

Направление подготовки 230100.62 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Руководитель	**Автор**
Полякова Г. Л.	Сибирянский В. А.
(фамилия И. О.)	(фамилия И. О.)
б/с, старший преподаватель , ФИТ НГУ	ФИТ, гр.0208
(уч.степень, уч.звание)	(факультет, группа)
……..	..……..
(подпись, дата)	(подпись, дата)

Новосибирск, 2013г.

Содержание

Введение.....3

Основная часть.....4

1. Описание предметной области.....4

1.1. Маркетинг и маркетинговая стратегия сбыта продукции.....4

1.2. Каналы сбыта.....6

1.3. Примеры модельных ситуаций.....10

2. Постановка задачи.....13

2.1. Исследование задачи.....13

2.2. Математическая модель.....14

2.2. Решение задачи.....17

2.2.1. Методы решения задачи.....17

2.2.1. Алгоритм комбинирования новой стратегии.....18

2.2.3. Алгоритм выбора стратегии

с максимальной прибылью при заданной величине затрат.....18

2.2.4. Алгоритм выбора стратегии

с заданной прибылью при минимальной величине затрат.....18

2.2.5. Алгоритм выбора стратегии

с заданными величинами прибыли и затрат.....19

3. Постановка целей и задач разработки.....20

3.1. Описание модулей.....20

3.2. Результаты расчетов.....25

4. Средства разработки и системные требования.....26

5. Заключение.....27

Литература.....28

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях рыночной экономики и высокой конкуренции компании (производственные или торговые), с целью получения наибольшей прибыли и снижении затрат, вынуждены находить и использовать наиболее оптимальные пути сбыта продукции. Число таких путей сбыта может быть довольно велико, а на их детальный анализ человеку может потребоваться длительный период времени. Это связано с тем, что существует ряд возможных связей между поставщиками и продавцами, а также огромное число дополнительных факторов, влияющих на выбор, осуществляемый лицом, принимающим решения. Кроме того необходимо выбрать количественные критерии оценки (например, величина прибыли, затрат, длительность), на основе которых можно сделать выводы об оптимальности использования данного выбора. Решение подобного рода задач без специализированных программных средств для человека является трудоемким процессом. Разработанное программное обеспечение предназначено для того, что бы упростить и автоматизировать процесс принятия решения о выборе той или иной стратегии сбыта продукции.

Выбор стратегии сбыта является ключевым фактором для успешного выхода продукта на рынок. Проблема является особенно актуальной для новых компаний, которые только начинают свою работу и для тех, что предлагают совершенно новый продукт, которому только предстоит занять место на рынке. Задача выбора стратегии сбыта может быть формализована и смоделирована, что позволяет снизить стоимость и предусмотреть возможные риски, проанализировав результаты выбора той или иной стратегии.

Для реализации поставленной задачи было признано целесообразным использовать программные средства среды Anylogic 6.9, предоставляющей возможности построения из математической модели имитационную модель, анализа работы модели и сбора статистики; и технологии языка программирования Java.

Основная часть

1. Описание предметной области

1.1. Маркетинг и маркетинговая стратегия сбыта продукции в условиях рынка

Рис.1.1.1. Основные составляющие маркетинга

Маркетинговая стратегия – это средства, с помощью которых должна быть достигнута маркетинговая цель. Обычно ее характеризуют целевой рынок и программа его освоения.

Сбыт и товародвижение продукции (продажи) – организация процесса продажи продукции самим производителем или через посредников в соответствии со всем комплексом рыночных и производственных факторов.

Под термином сбыт понимается одна из важнейших функций маркетинга в условиях рыночной экономики, где хозяином на рынке является покупатель, имеющий широкие возможности выбора не только между разными производителями одного товара, но и между разными товарами, удовлетворяющими потребности покупателя с разных сторон.

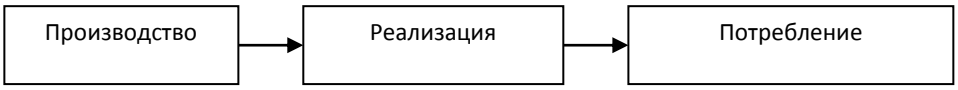

Рис.1.1.2. Сбыт

Сложности сбыта в условиях конкуренции порождают разнообразие способов и необходимость выбора в конкретных условиях наилучшего из них или оптимального сочетания нескольких способов.

Цель сбыта состоит в том, чтобы убедить покупателя приобрести товар компании, но это - лишь один из аспектов маркетинга. Маркетинг требует, чтобы фирма идентифицировала потребности покупателей и добилась соответствия им товаров и услуг, что позволяет компании получить прибыль.

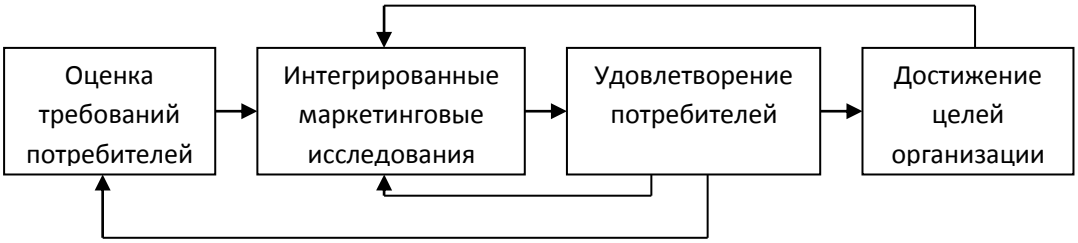

Рис. 1.1.3 Концепция маркетинга и сбыта

Маркетинг делает упор на анализ и удовлетворение потребителей, направляет ресурсы фирмы на изготовление товаров и услуг, которые им нужны; он адаптивен к изменениям в их характеристиках и потребностях.

Маркетинг ищет реальные различия во вкусах потребителей и разрабатывает предложения, направленные на их удовлетворение. Он ориентирован на долгосрочную перспективу, и его цели отражают общие задачи компании.[2]

Масштабы маркетинга чрезвычайно широки. Он связан с ценообразованием, складированием, упаковкой, созданием торговой марки, сбытом, управлением торговым персоналом, кредитом, транспортировкой, социальной ответственностью, выбором мест для размещения розничных магазинов, изучением потребителей, оптовой и розничной торговлей, рекламой, отношениями с общественностью, рыночными исследованиями, планированием товаров и предоставлением гарантий.

Основными принципами маркетинга являются;

Нацеленность фирмы на достижение конечного практического результата производственно-сбытовой деятельности.

Направление исследовательских, производственных и сбытовых усилий на решающих направлениях маркетинговой деятельности.

Направленность фирмы не на сиюминутный, а на долговременный результат маркетинговой работы.

Применение в единстве и взаимосвязи стратегии и тактики активного приспособления к требованиям потенциальных покупателей.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что функциями маркетинга являются:

Анализ внешней среды (рынка, политических, социальных и культурных условий);

Анализ потребителей, как реальных, так и потенциальных;

Изучение существующих и планирование будущих товаров или услуг;

Планирование товародвижения и сбыта;

Обеспечение формирования спроса и стимулирование сбыта;

Осуществление ценовой политики (планирование систем и уровня цен на товары или услуги фирмы);

Соблюдение технических и социальных норм страны - потребителя продукции (обеспечение социальной ответственности);

Управление маркетинговой деятельностью.

Продвижение товара (Стимулирование сбыта) - система мер, направленных на стимулирование покупательского спроса, ускорение процесса товародвижения и реализации товара. Стимулирование сбыта может быть направлено по направлению к покупателю и по направлению к торговопроводящей сети.

1.2. Каналы сбыта

Структура канала распределения (или сбыта) играет важную роль в комплексе маркетинга.

Основные цели распределительной политики – достижение определенной доли товарооборота, завоевание заданной доли рынка и минимизация затрат на распределение.

Главная цель – организация сбытовой сети для эффективной продажи изготовленной продукции.

Выбор канала распределения – это результат принятия длительного решения, которое очень непросто изменить. К этому следует добавить и то, что после того, как товар попадает в тот или иной канал распределения, изготовитель уже не может оказывать на него значительное влияние. Проведен анализ каналов сбыта различной протяженности.

Тип канала	*Достоинства*	*Недостатки*
1. Прямой сбыт	Высокий контроль за ценами, возможность их дифференциации по регионам Доступ к информации о рынке и потребителе Отсутствие наценки посредников Возможность формирования устойчивой группы клиентов	Высокие затраты на реализацию Значительные затраты на транспортировку Существенные затраты на организацию складского хозяйства
2. Продажа через посредника	Умеренные затраты на реализацию	Высокие наценки посредника Относительно высокие цены для конечного покупателя Ограниченность контроля над территориальным охватом
3. Продажа через многоуровневую систему посредников	Сравнительно низкие затраты Отсутствие необходимости исследования и прогнозирования рынка Отсутствие необходимости решать вопросы логистики (склады, транспорт и т.п.)	Низкий уровень контроля над ценами Оторванность от конечного потребителя и соответственно недостаток информации о нем Необходимость установления более тесных контактов с посредниками Организация системы их информирования и обучения

Таблица 1.2.1. Достоинства и недостатки каналов сбыта разной протяженности

В некоторых случаях оптимальным для изготовителя продукта является использование посредника, например в виде дистрибьюторской сети, т.к. посредник может уже иметь необходимые репутацию и опыт работы на выбранном потребительском рынке. Вместе с тем, каналы распределения в большинстве случаев являются абсолютно необходимыми для изготовителей.

Канал распределения помогает связать изготовителя с потребителем и обеспечивает необходимое движение средств между ними. Ниже приводится перечень основных функций каналов распределения:
Процесс выбора каналов сбыта подразделяется на четыре этапа:

1. Определение стратегии сбыта.

2. Определение альтернативных каналов сбыта.
3. Оценка каналов.
4. Выбор партнеров.

Руководство фирмы, прежде всего, должно выбрать стратегию сбытовой политики – как именно должна быть организована система сбыта: через собственную или дилерскую сеть; через какие типы торговых посредников должен осуществляться товарооборот и т.д.

При определении стратегии различают следующие виды сбыта:

Интенсивный. Это означает проникновение в наибольшее возможное количество каналов сбыта. Применяется в основном для товаров широкого потребления.

Селективный сбыт используется, когда продукт имеет особое качество. В ряде случаев этот вид сбыта требует от продавцов специальной квалификации для оказания помощи при выборе.

Существующие каналы сбыта предусматривают три основных метода сбыта:

1. Прямой – производитель непосредственно продает товар потребителю,
2. Косвенный – сбыт, организованный через независимых посредников,
3. Комбинированный – сбыт осуществляется через организацию с общим капиталом фирмы-производителя и независимой фирмы.

При определении альтернативных каналов составляют список различных существующих каналов сбыта, которые затем сравниваются по ряду факторов и выбирается наиболее подходящий для данного рынка.

При выборе фирмой канала для распределения ее товаров следует рассматривать ряд экономических, контрольных и адаптивных критериев.

Экономические критерии. В каждом альтернативном канале возникает отличный от другого канала уровень продажи и расходов.

Контрольные критерии. Необходимо обеспечить средства для обоснования и оценки эффективности того или иного канала по таким критериям, как период доставки к потребителю, взаимодействие при стимулировании и т.п.

Адаптивные критерии. Для каждого канала следует предусматривать некий период ввода в строй и отсутствия должной гибкости. В тот же период более эффективными могут быть другие каналы распределения.

В международной практике совокупность этих критериев получила название концепции «3С» («Три Си») сбыта: cost – издержки, control – контроль, coverage – покрытие. Но более обоснованный подход к выбору канала сбыта получил название «6С».

В этом случае к элементам «3С» добавляются: capital – необходимые инвестиции для создания канала; character - характер канала, его соответствие требованиям рынка и continuity – стабильность, ориентация посредника на долгосрочные отношения.

Каналы распределения товаров разных уровней.

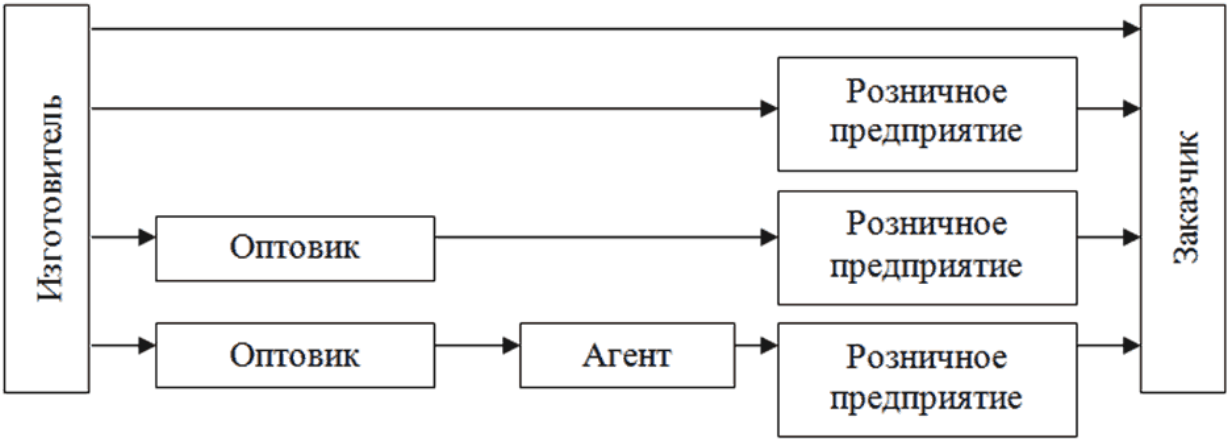

Рис. 1.2.2. Каналы распределения потребительских товаров

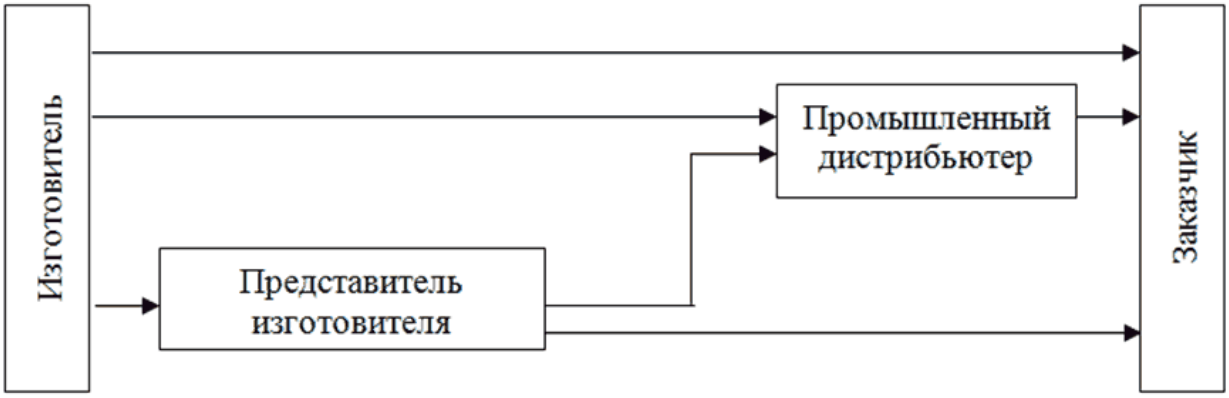

Рис. 1.2.3. Каналы распределения промышленных товаров

В процессе решения вопроса о каналах сбыта различают:

Канал нулевого уровня (канал прямого маркетинга). Он состоит из производителя, который непосредственно продает товар клиенту.

При этом продавец может использовать три способа прямой продажи:

- торговля через магазины, принадлежащие производителю;
- посылочная торговля;
- торговля в разнос.

Канал одноуровневый. Включает в себя еще одного посредника, обычно это розничные торговцы.

Двухуровневый канал. Включает в себя розничных и оптовых торговцев.

Трехуровневый канал. Состоит из трех посредников: оптовый, мелкооптовый и розничный продавец.

Наличие многоуровневых каналов предоставляет следующие преимущества:

- посредники уже имеют свою собственную клиентуру, что автоматически расширяет клиентуру продавца.
- предприятию нет необходимости формировать собственное складское хозяйство.

Недостатками многоуровневых каналов являются:

- может возникнуть зависимость от посредника.
- утрачивается непосредственный контакт производителя с клиентами.

1.3. Примеры модельных ситуаций

Приведем некоторые примеры моделируемых ситуаций, для которых выбор оптимальной стратегии сбыта является актуальным.

Рассмотрим случай максимизации прибыли при заданном верхнем ограничении затрат.

Торговая компания имеет продукт с наименованием «ПРОДУКТ», который необходимо реализовать по цене «20у.е. за ед.», количество продукта «1000 ед.».

(Все цены приведены в условных единицах, сокр. у.е.)

Пусть существует несколько каналов сбыта, по которым продукт может достигнуть различных рынков и несколько различных способов продвижения товара (рекламных источника).

Если выбрать канал, со следующими показателями:

Затраты на страховку товара = 0

Фиксированные затраты на прохождение единицы товара по каналу = 5

Стоимость содержания/обслуживания канала ($ в мес.) = 75

Пропускная способность канала (ед. товара в мес) = 120

Поставляемое количество товара (ед. товара в мес) =

*MIN(Необходимое реализовать количество продукции * Эффективность рекламы, Пропускная способность канала)*

т.е. поставляемое количество товара равно количеству товара, которое будет реализовано за счет эффективности рекламы, но ограничивается пропускной способностью канала сбыта.

И выбрать источник рекламы, с показателями:

Эффективность (% продаж засчет рекламы) = 0.1

Затраты на рекламу (% от дохода продаж всей продукции) = 0.05

Тогда результатом применения выбранного способа реализации товара, т.е. результатом от использования канала и источника рекламы будет Фактическая прибыль, вычисленная следующим образом:

*Фактическая прибыль = Поставляемое количество товара * Цена товара - Поставляемое количество товара * Затраты на страховку товара - Поставляемое количество товара * Фиксированные затраты - Стоимость содержания/обслуживания канала*

Фактическая прибыль = 1425

Суммарный доход = 2000

Суммарные затраты = -575

Если для того же канала применить рекламный источник с показателями:

Эффективность (% продаж засчет рекламы) = 0.07

Затраты на рекламу (% от дохода продаж всей продукции) = 0.06

То прибыль составит

Фактическая прибыль = 950

Суммарный доход = 1400

Суммарные затраты = -450

Из полученных результатов можно рассчитать коэффициент эффективности выбранного способа реализации продукции следующим образом:

Коэффициент эффективности = Фактическая прибыль / Суммарные затраты

Для первого случая

Коэффициент эффективности = 1425 / ABS(-575) = 2,479

Для второго случая

Коэффициент эффективности = 950 / ABS(-450) = 2,11

Из чего можно сделать вывод о том, что по соотношению *Прибыль/Затраты* первый способ оказался более выгодным.

Лицо, принимающее решение, должно определить по какому каналу сбыта продукт будет отправлен к потребителю, какие инструменты продвижения (источники рекламы) будут использованы и на какие рынки продукт должен попасть.

2. Постановка задачи

2.1. Исследование задачи

Проблема выбора стратегий сбыта продукции является важной, т.к. в зависимости от стратегий сбыта продукции определяется финансовое состояние предприятия.

Для выбора стратегий сбыта продукции и их оценки необходимо иметь инструментарий, позволяющий не только имитировать разные механизмы продвижения товара на рынок, но и прогнозировать ожидаемую прибыль от сбыта продукции, а также возможные затраты при запланированном сбыте продукции (ожидаемой выручке).

Задача создания инструментария по выбору стратегий сбыта продукции строится исходя из следующих предположений:

- необходимо учитывать характеристики продукции, например такие как цена и количество продукции;
- условия поставки и оплаты продукции являются основными факторами в политике сбыта продукции;
- поставки продукции определяются каналами сбыта продукции;
- продукция поставляется на определенные рынки сбыта;
- продукция распространяется с помощью рекламы в рекламных источниках;
- стратегия включает используемый продукт, канал сбыта для данного продукта, рынок сбыта продукта и рекламный источник, влияющий на объем продаж продукта.

Для реализации поставленной задачи было признано целесообразным использовать программные средства среды Anylogic 6.9, предоставляющей возможности

1. построения имитационной модели;
2. анализа работы модели и сбора статистики;
3. технологии языка программирования Java.

2.2. Математическая модель

Условные обозначения

В качестве обозначений будем использовать следующие переменные:

Прибыль profit

Затраты costs

Каналы $CHANNEL_c = \{channel_c^1, channel_c^2,.., channel_c^C\}$ где C — количество каналов, c=1,C

Источники Рекламы $PROMOSOURCE_p = \{ promosource_p^1, promosource_p^2..., promosource_p^P\}$

где P – количество источников рекламы, p = 1,P

Продукты $PRODUCT_r = \{ product_r^1, product_r^2,..., product_r^R \}$ где R – количество продуктов, r=1,R

Рынки $MARKET_m = \{ market_m^1, market_m^2,..., market_m^M\}$ где M – количество рынков сбыта, m=1,M

Стратегия $STRATEGY_s = \{ strategy_s^1, strategy_s^2,..., strategy_s^S\}$ где S – количество стратегий сбыта, s = 1,S

Характеристики продукта

Вектор Продукт состоит из параметров:

Цена $PRICE_r = \{price_r^1, price_r^2, \ldots, price_r^R\}$ r=1,R

Количество, необходимое продать $AMOUNT = \{amount_r^1, amount_r^2, \ldots, amount_r^R\}$ r=1,R

Цена и количество товара, необходимое продать, связаны с продуктом.

Характеристики рекламы

Вектор Источник рекламы состоит из параметров:

Эффективность (в процентах) источника рекламы

$EFFECTIVENESS_p = \{effectiveness_p^1, effectiveness_p^2,\ldots, effectiveness_p^P\}$ p=1,P

Стоимость использования источника рекламы в процентах от стоимости продаваемого товара

$PERCENTCOST_p$ = { $percentcost_p^1$, $percentcost_p^2$,…, $percentcost_p^P$}, p=1,P

Характеристики канала

Вектор Канал состоит из параметров:

Затраты на страховку товара

$INSURANCECOST_c$ = {$insurancecost_c^1$, $insurancecost_c^2$,…, $insurancecost_c^C$} c=1,C

Фиксированные затраты на единицу товара:

FIXEDCOST= { $fixedcost_c^1$, $fixedcost_c^2$,…, $fixedcost_c^C$}, c=1,C

Процент наценки

MAGRIN = { $magrin_c^1$, $magrin_c^2$,…, $magrin_c^C$}, c=1,C

Потенциальная прибыль канала

$POTENTIALPROFIT_c$ = { $potentialprofit_c^1$, $potentialprofit_c^2$,…, $potentialprofit_c^C$}, c=1,C

Действительная прибыль канала

$ACTUALPROFIT_c$= { $actualprofit_c^1$, $actualprofit_c^2$,…, $actualprofit_c^C$}, c=1,C

Затраты на обслуживание канала

$SERVICECHANNELCOST_c$ = { $servicechannelcost_c^1$, $servicechannelcost_c^2$,…, $servicechannelcost_c^C$}, c=1,C

Пропускная способность канала

$CAPACITY_c$ = { $capacity_c^1$, $capacity_c^2$,…, $capacity_c^C$}, c=1,C

Поставляемое количество товара

$SUPPLIEDQUANTITY_c$ = { $suppliedquantity_c^1$, $suppliedquantity_c^2$,…,

$suppliedquantity_c^C$ }, c=1,C

Эффективность канала

$CHANNELEFFECTIVENESS_c$ = { $channeleffectiveness_c^1$, $channeleffectiveness_c^2$,…, $channeleffectiveness_c^C$ } , c=1,C

$strategy_s$ = {$channel_c^s$, $promosource_p^s$, $product_r^s$, $market_m^s$}

– стратегия включает элементы векторов: каналов, рекламы, продуктов, рынков

$costs_{strategy_s}$ = $insurancecost_c^s$ * $suppliedquantity_c^s$ + $fixedcost_c^s$ * $suppliedquantity_c^s$ + $servicechannelcost_c^s$ (2.2.1)

- затраты

$profit_{strategy_s}$ = $suppliedquantity_c^s$ * $price_r^s$ - $servicechannelcost_c^s$ (2.2.2)

- величина прибыли для стратегии $strategy_s$

1) Максимальная прибыль при фиксированных затратах

MAXPROFIT - Максимальная прибыль

UPPERLIMITCOST (ULC) – верхний предел затрат

$strategy_{optimal}$ = { ARG($strategy_s$), s = $\overline{1,S}$ | MAXPROFIT = MAX($ACTUALPROFIT_c^s$)

AND $costs_{strategy_s}$ <= UPPERLIMITCOST }, $1 \leq s \leq S$ (2.2.3)

2) Минимальные затраты при фиксированной прибыли

FIXEDPROFIT – Фиксированное значение прибыли

MINCOSTS – Минимальные затраты

$strategy_{optimal}$ = { ARG($strategy_s$), s = $\overline{1,S}$ | MINCOSTS = MIN($costs_{strategy_s}$) AND $ACTUALPROFIT_c^s$ <= FIXEDPROFIT }, $1 \leq s \leq S$ (2.2.4)

2.3. Решение задачи

2.3.1. Методы решения задачи

Данная задача является многокритериальной и может быть решена одним из методов решения подобного рода задач.

1. Сведение к однокритериальной

   Существует один, часто применяемый способ свести многокритериальную задачу к однокритериальной — это выделить один главный показатель W_1 и стремиться его обратить в максимум(минимум), а на все остальные W_2, W_3, ..., W_n наложить только некоторые ограничения, потребовав, чтобы они были не меньше каких-то заданных w_2, w_3, ..., w_n

2. Введение весовой функции

   $W = a_1P + a_2C \Rightarrow \max$ (2.3.1)

   где P – прибыль, C – абсолютная величина затрат, a_1 и a_2 – весовые коэффициенты.

3. «Метод последовательных уступок»

   Предположим, что показатели W_1, W_2, ... расположены в порядке убывающей важности. Сначала ищется решение, обращающее в максимум первый (важнейший) показатель $W_1 = W_1^*$. Затем назначается, исходя из практических соображений, с учетом малой точности, с которой нам известны входные данные, некоторая «уступка» ΔW_1, которую мы согласны сделать для того, чтобы максимизировать второй показатель W_2. Наложим на показатель W_1 ограничение: потребуем, чтобы он был не меньше, чем $W_1^* - \Delta W_1$, и при этом ограничении ищем решение, обращающее в максимум W_2. Далее снова назначим «уступку» в W_2, ценой которой можно максимизировать W_3, и т. д. [3]

Принято решение использовать первый подход как наиболее точно подходящий к условию задачи.

2.3.2. Алгоритм комбинирования новой стратегии

Ниже приведен записанный в псевдокоде алгоритм комбинирования новой сбытовой стратегии из имеющихся продукта, рекламного источника, канала сбыта и рынка сбыта.

```
ДЛЯ (Продукт продукт ИЗ коллекцияПродуктов){
 ДЛЯ (ИсточникРекламы реклама ИЗ коллекцияИсточниковРекламы){
  ДЛЯ (Канал канал ИЗ коллекцияКаналов){
   ДЛЯ (Рынок рынок ИЗ коллекцияКаналов){
                Стратегия стратегия =
          НОВАЯ Стратегия (продукт, реклама, канал, рынок);
                коллекцияСтратегий.добавить(стратегия);
    }
   }
  }
}
```

2.3.3. Алгоритм выбора стратегии с максимальной прибылью при заданной величине затрат

Ниже приведен записанный в псевдокоде алгоритм поиска стратегии, затраты которой не превышают MAX_COSTS = МАКС_ЗАТРАТЫ при не уменьшающемся значении прибыли

```
const MAX_COSTS = МАКС_ЗАТРАТЫ;
вещественное bestProfit = 0;
ДЛЯ (Стратегия стратегия ИЗ коллекцияСтратегий){
        ЕСЛИ (стратегия.затратыСтратегии <= MAX_COSTS
       И стратегия.прибыль >= bestProfit)
              ВЕРНУТЬ стратегия;
        ИНАЧЕ
              ВЕРНУТЬ 0;
}
```

2.3.4. Алгоритм выбора стратегии с заданной прибылью при минимальной величине затрат

Ниже приведен записанный в псевдокоде алгоритм поиска стратегии, прибыль которой превышает MIN_PROFIT = МИН_ПРИБЫЛЬ при не увеличивающемся значении затрат

```
const MIN_PROFIT = МИН_ПРИБЫЛЬ;
вещественное bestCosts = БЕСКОНЕЧНОСТЬ;
```

```
ДЛЯ (Стратегия стратегия ИЗ коллекцияСтратегий){
        ЕСЛИ (стратегия.прибыльСтратегии => MIN_PROFIT
      И стратегия.затратыСтратегии <= bestCosts)
                ВЕРНУТЬ strategy;
        ИНАЧЕ
                ВЕРНУТЬ 0;
}
```

2.3.5. Алгоритм выбора стратегии с заданными величинами прибыли и затрат

Ниже приведен записанный в псевдокоде алгоритм поиска стратегии, прибыль которой превышает MIN_PROFIT = МИН_ПРИБЫЛЬ и затраты которой не превышают MAX_COSTS = МАКС_ЗАТРАТЫ

```
const MAX_COSTS = МАКС_ЗАТРАТЫ;
const MIN_PROFIT = МИН_ПРИБЫЛЬ;
ДЛЯ (Стратегия стратегия ИЗ коллекцияСтратегий){
        ЕСЛИ (стратегия.прибыльСтратегии => MIN_PROFIT
      И стратегия.затратыСтратегии <= MAX_COSTS)
                ВЕРНУТЬ стратегия;
        ИНАЧЕ
                ВЕРНУТЬ 0;
}
```

3. Постановка целей и задач разработки

3.1. Описание модулей

Область разработки: Сбыт продукции в условиях рынка, с выбором каналов сбыта и источников рекламы.

Цель разработки: предоставить пользователю программного обеспечения инструмент для анализа и помощи в принятии решения о выборе оптимальной стратегии сбыта продукции.

Разработанная информационная система имеет следующие модули:

- Добавление нового продукта. Рис.3. 1.1.

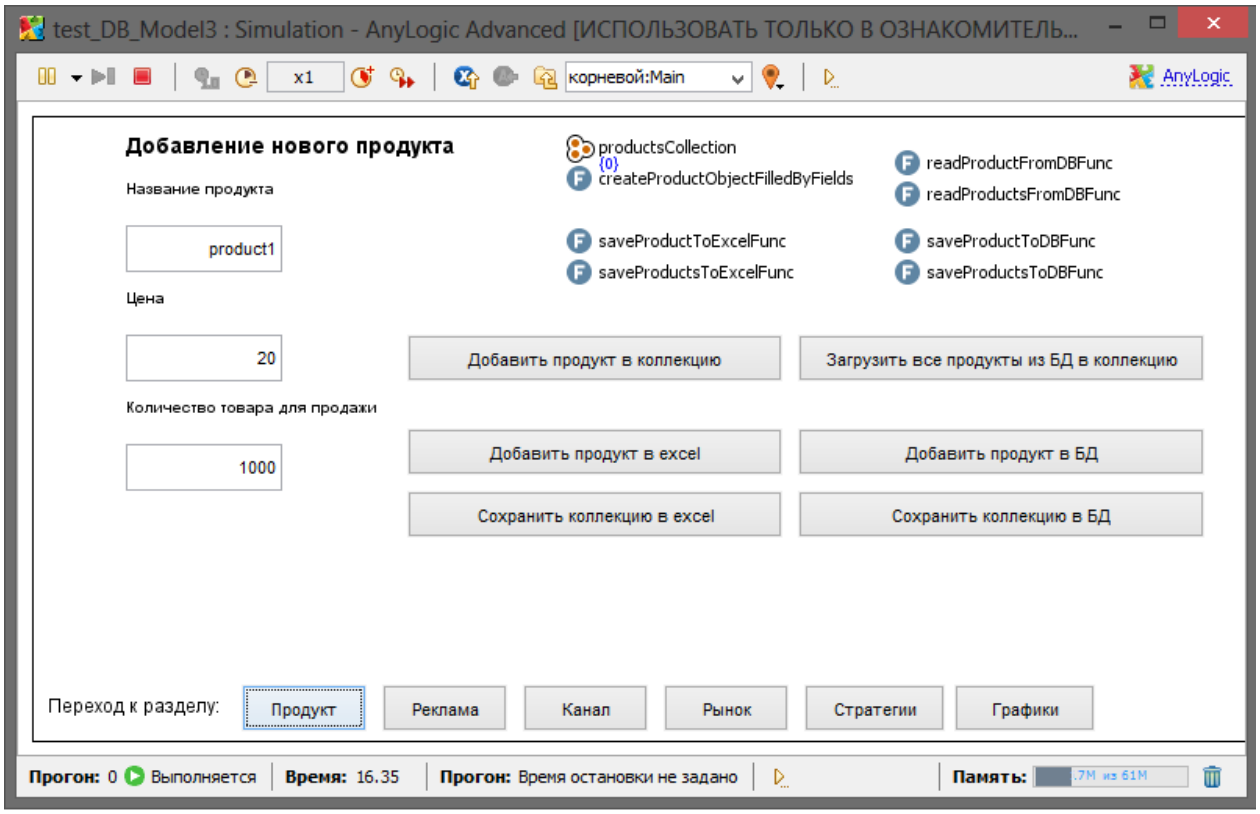

Рис.3.1.1. Добавление нового продукта

- Добавление нового источника рекламы. Рис.3. 1.2

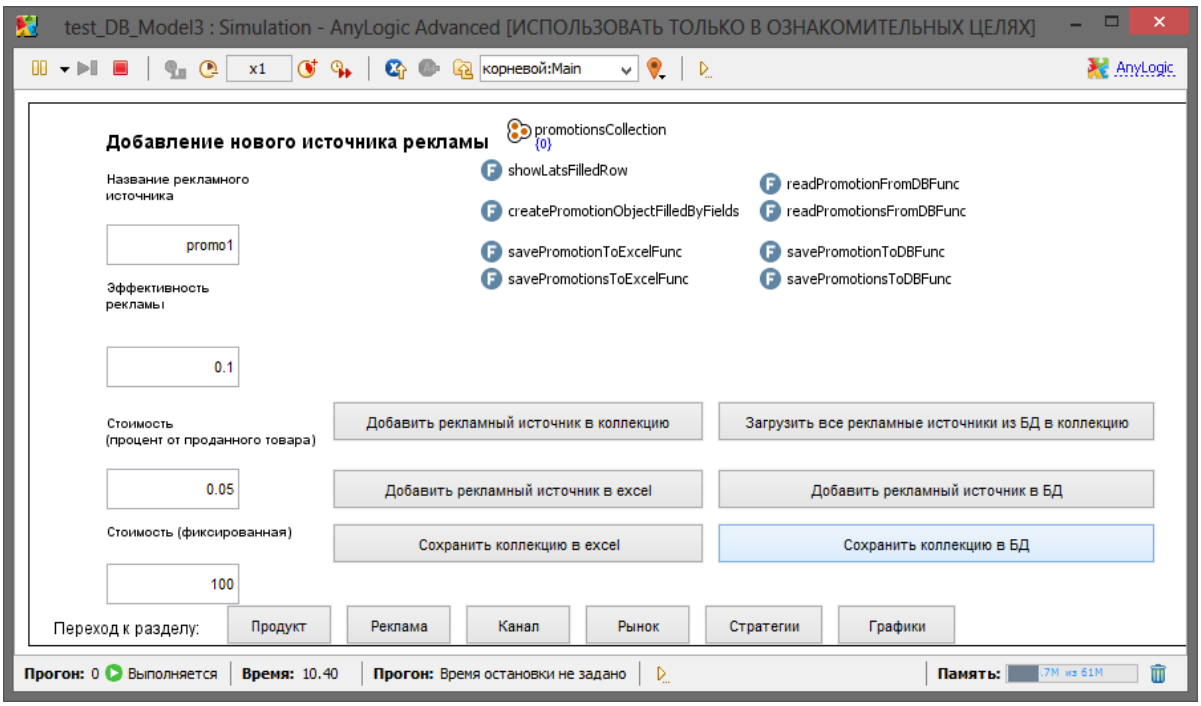

Рис.3. 1.2. Добавление нового источника рекламы

- Добавление нового рынка сбыта. Рис.3. 1.3.

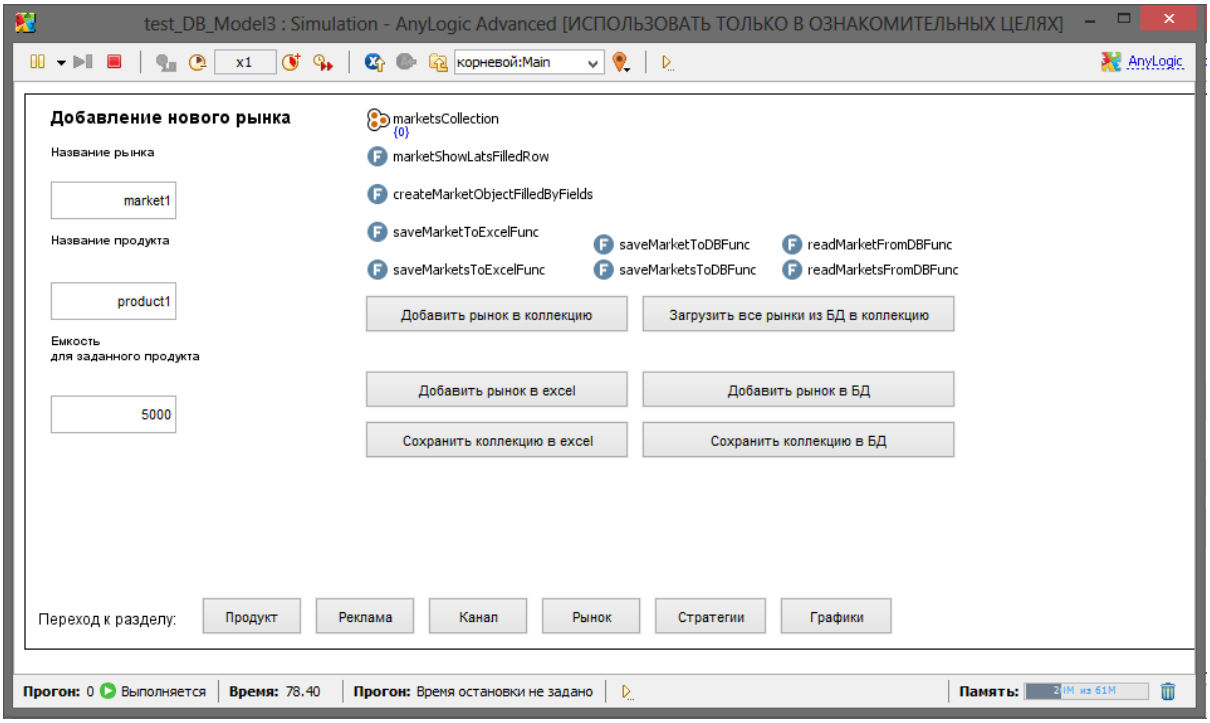

Рис.3. 1.3. Добавление нового рынка сбыта

- Генерация, сохранение, считывание и выбор оптимальной стратегии сбыта. Рис.3. 1.4.

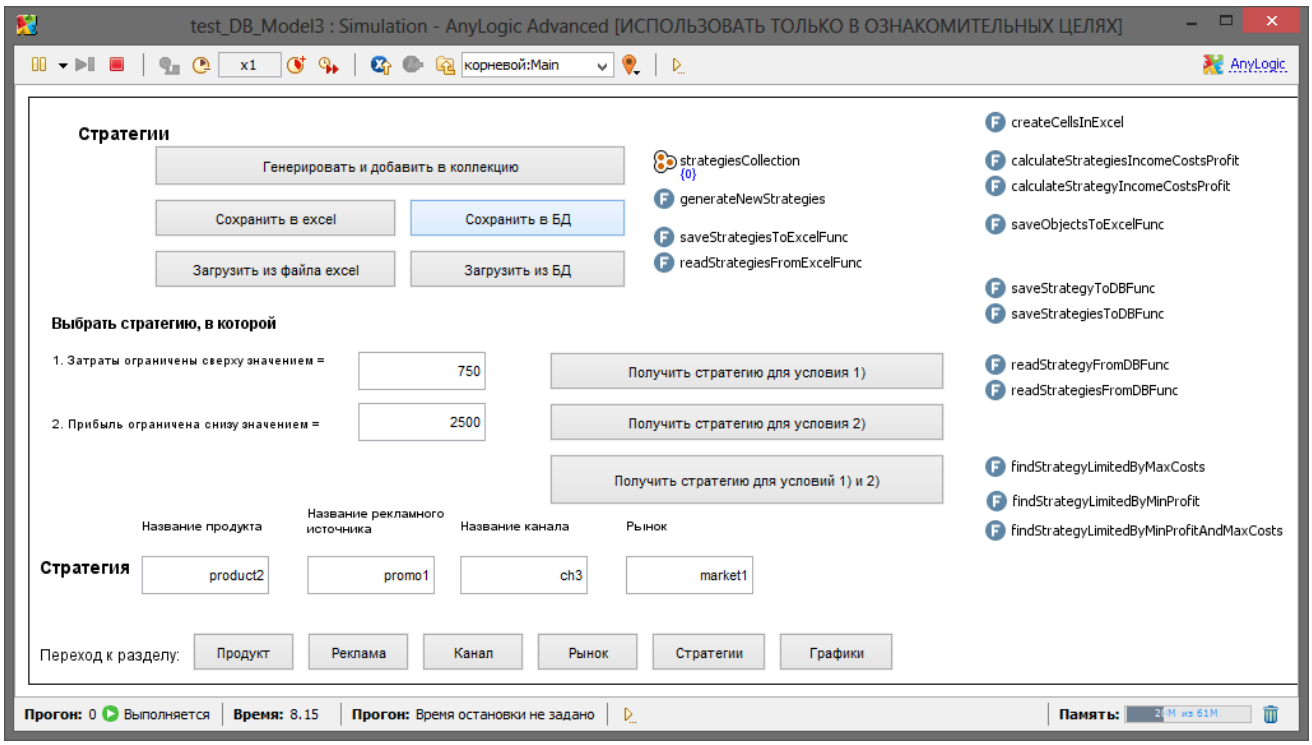

Рис.3.1.4. Модуль «Стратегии»

- Анализ используемых стратегий по величинам дохода, расхода и прибыли.

Рис.3. 1.5. Рис.3.1.6. Рис.3.1.7.

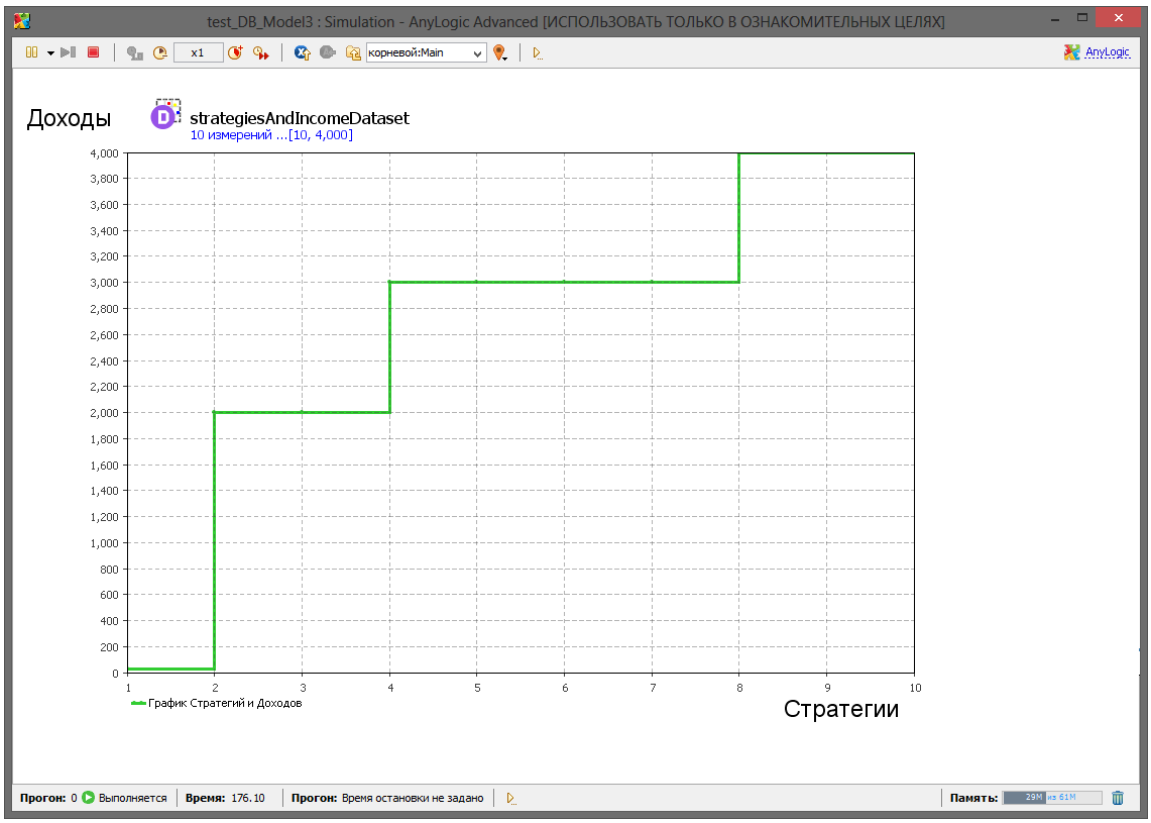

Рис.3.1.5. График зависимости доходов от выбранных стратегий

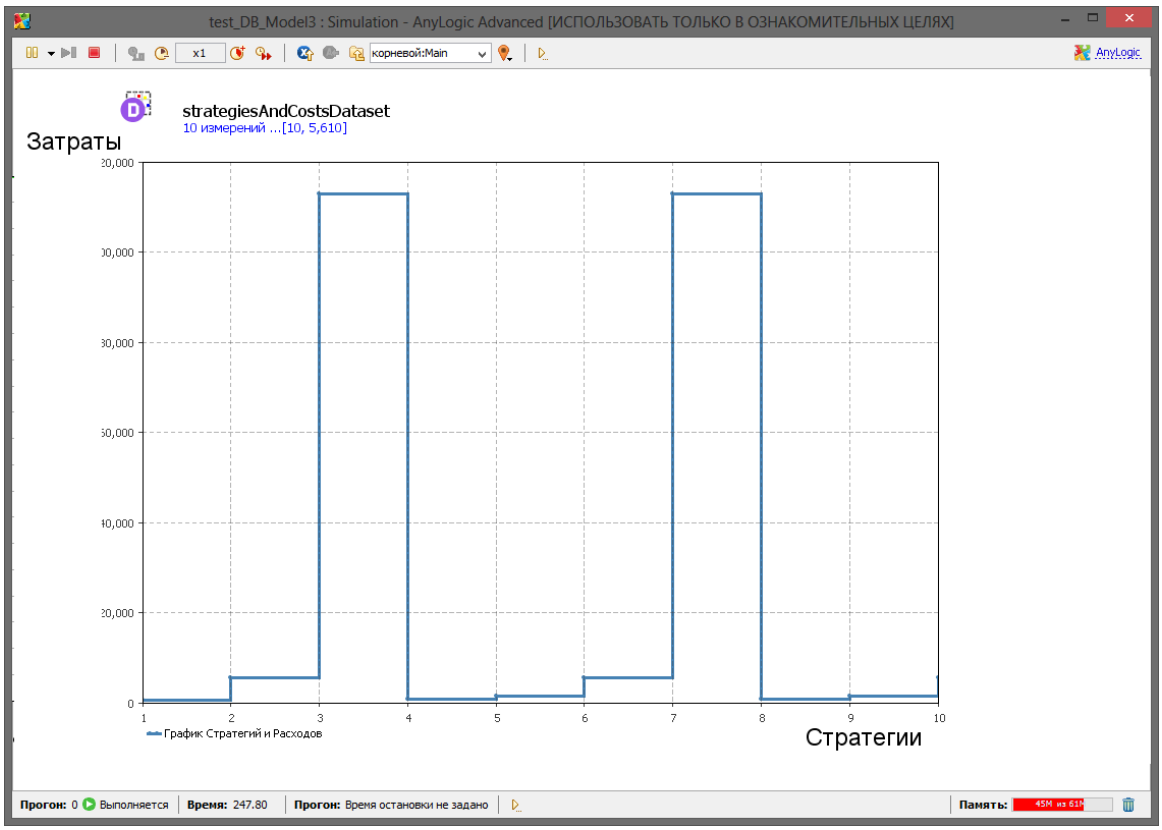

Рис.3.1.6. График зависимости расходов от выбранных стратегий

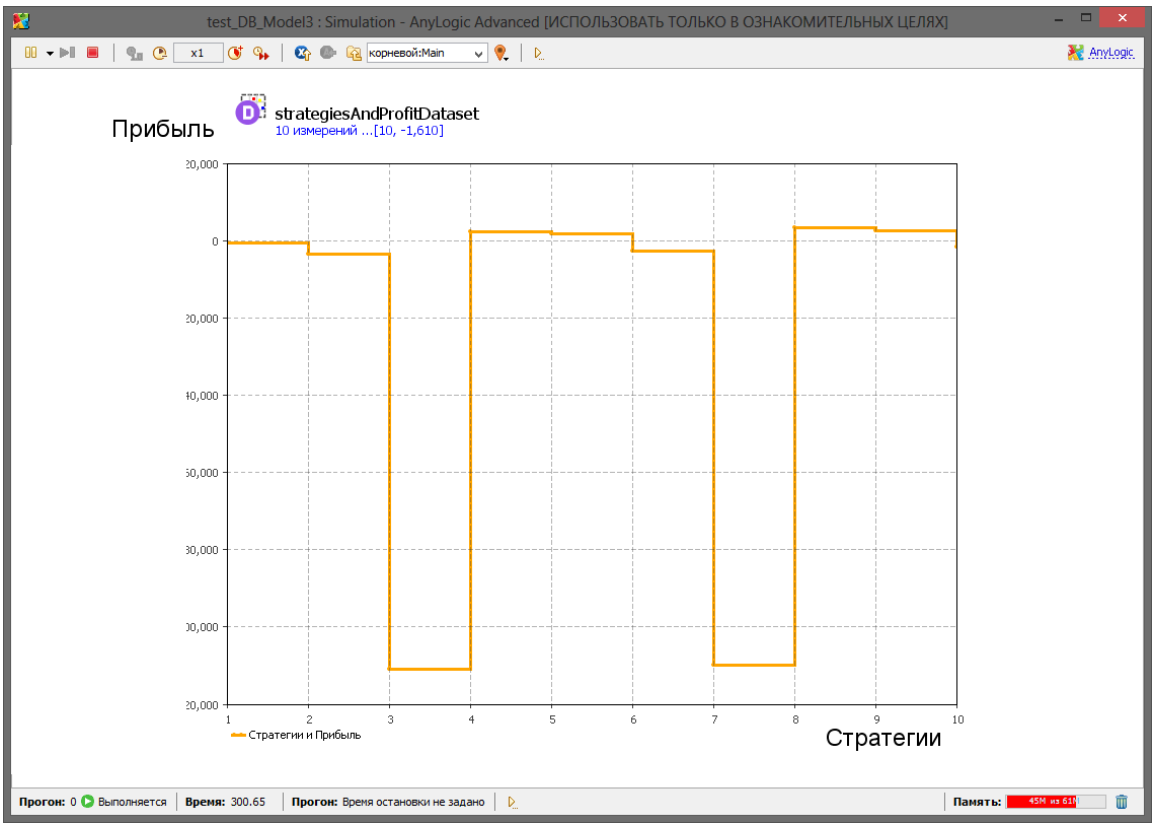

Рис.3.1.7. График зависимости прибыли от выбранных стратегий

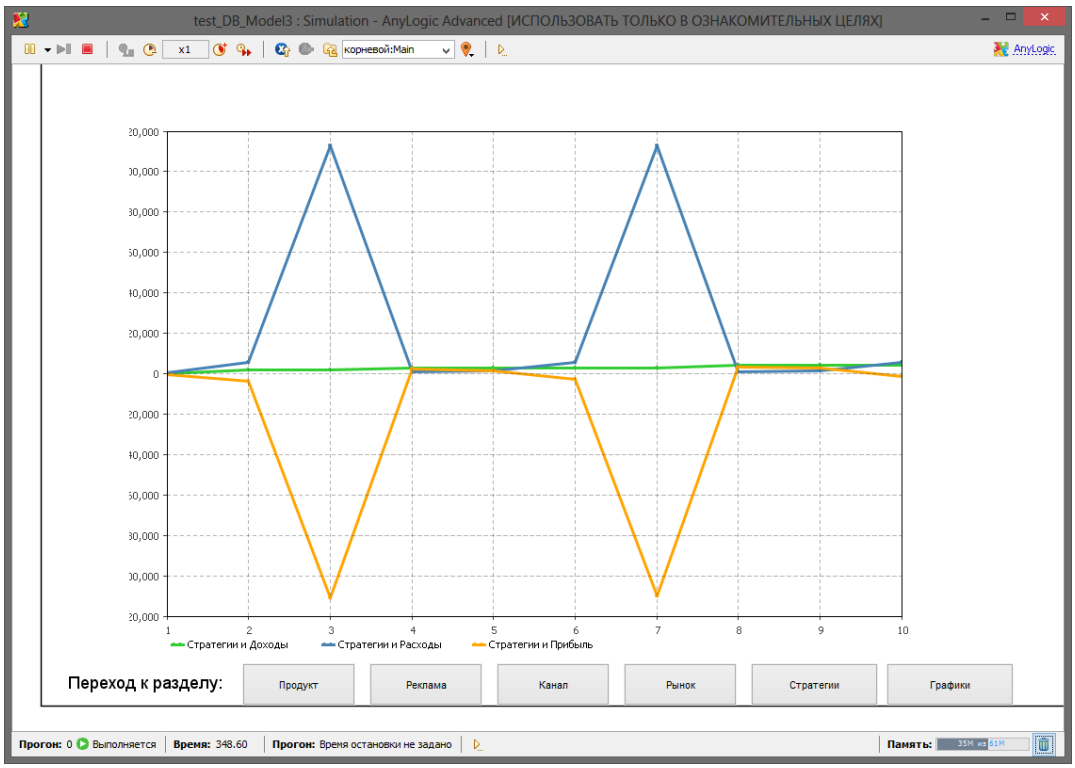

Рис.3.1.8. График зависимости доходов/расходов/прибыли от выбранных

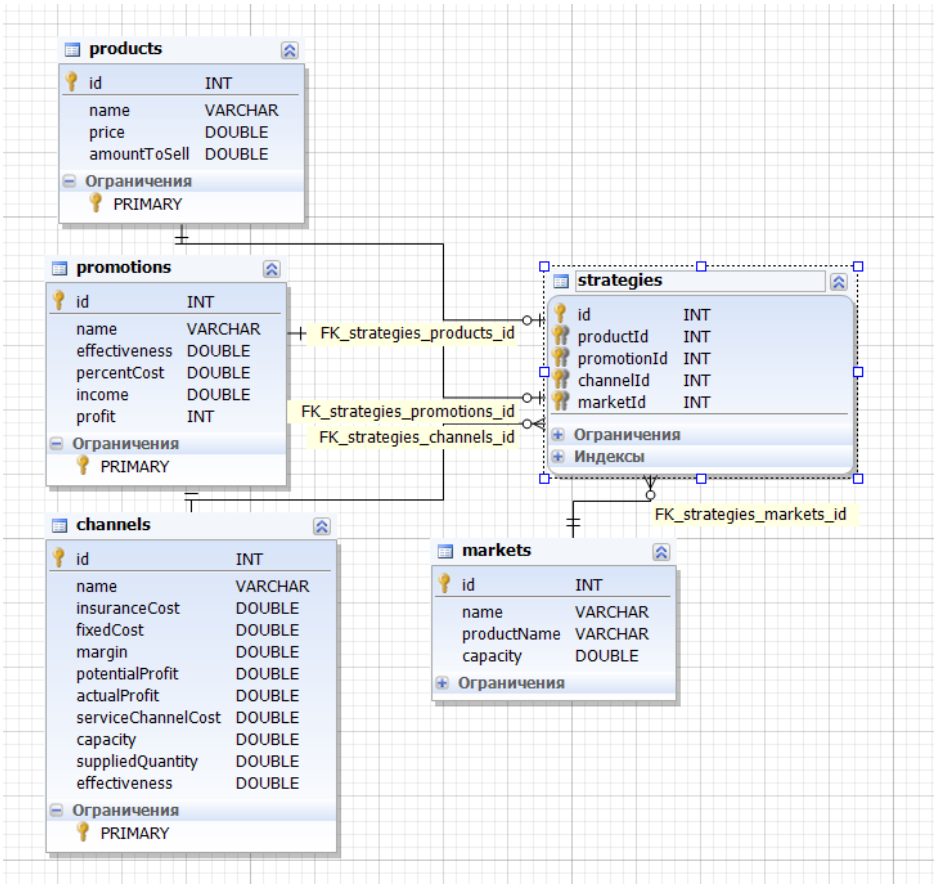

Рис.3.1.9. Схема таблиц базы данных

3.2. Результаты расчетов

Был проведен эксперимент для случая генерирования 26 стратегий. В результате получилось, что наибольшая прибыль соответствует использованию стратегий 4 и 6. При этом наименьшие затраты соответствуют стратегиям 1, 4 и 8. Рис. 3.2.1. и 3.2.2.

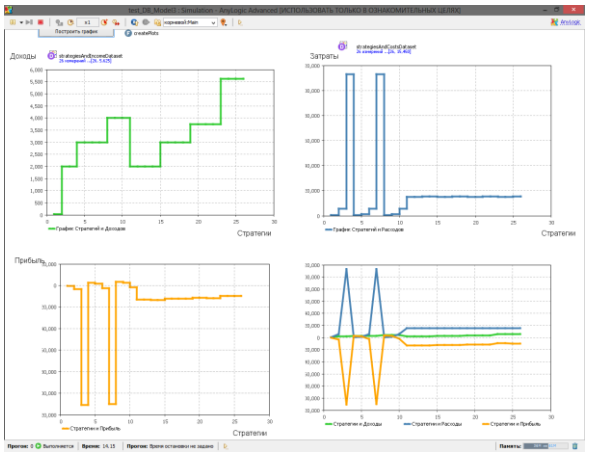

Рис. 3.2.1

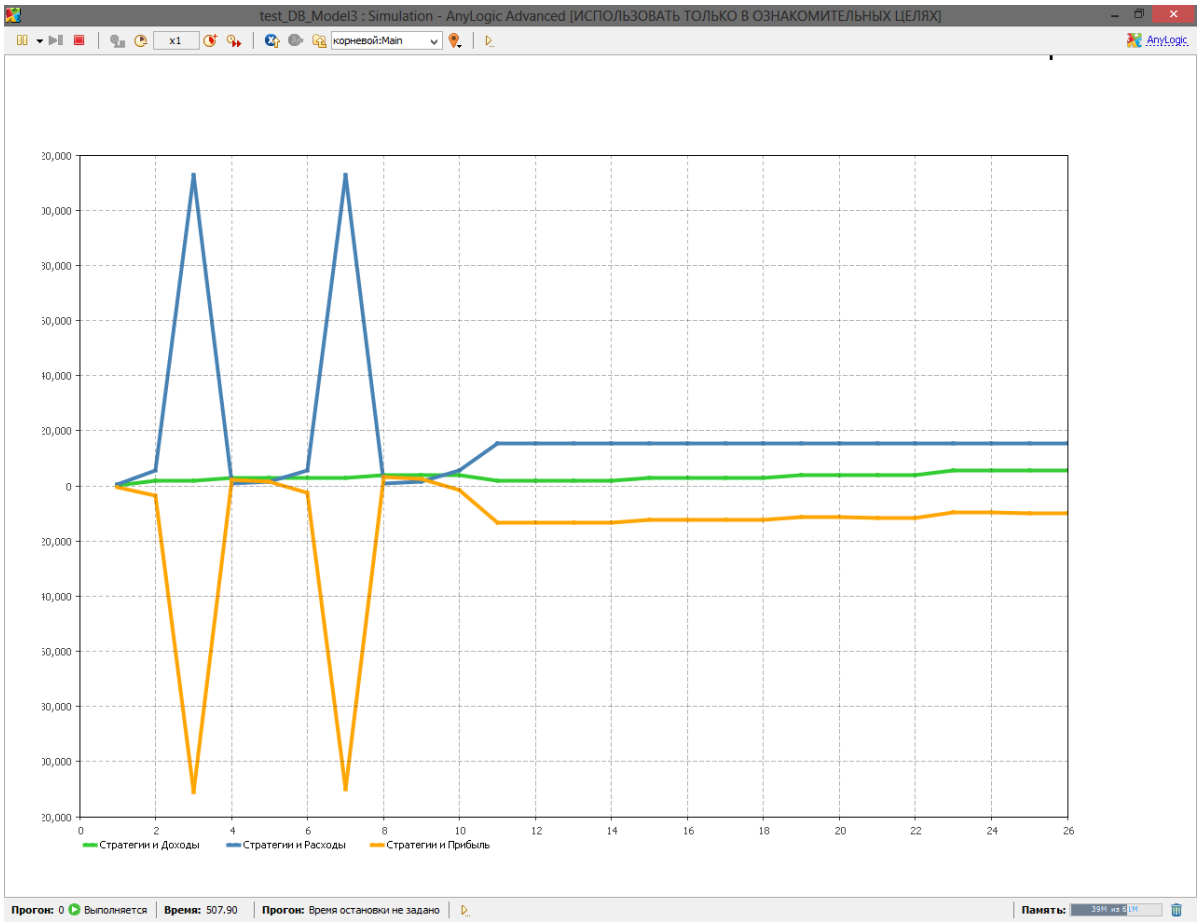

Рис. 3.2.2

4. Средства разработки и системные требования

В процессе разработки представленного ПО был использован следующий инструментарий:

- Язык программирования: Java
- Среда разработки: Anylogic 6.9 Advanced
- Табличный процессор: Microsoft Excel 2010
- СУБД: MySQL 5.5.27

Хранение информации об объектах реализовано посредством отображения объектов в табличные структуры.

Системные требования к платформе, на которой будет работать представленный программный продукт:

1. Наличие установленное Java Runtime Environment (сокр. JRE). — минимальная реализация виртуальной машины, необходимая для исполнения Java-приложений, без компилятора и других средств разработки. Состоит из виртуальной машины — Java Virtual Machine и библиотеки Java-классов.

   JRE распространяется свободно и для большинства платформ может быть загружена с сайта Oracle. http://java.com/ru/download/index.jsp. [7]
2. Возможность подключения к локальному или удаленному серверу баз данных MySQL. Использование в качестве хранилища СУБД MySQL может быть заменено использованием файла Excel.

5. Заключение

В процессе работы над дипломным проектом были получены следующие результаты:

- Проведена работа по исследованию предметной области: маркетинговых стратегий сбыта продукции;
- Проведён анализ актуальности постановки цели разработки (анализа и помощи в принятии решения о выборе оптимальной стратегии сбыта продукции.);
- Построена математическая модель задачи и выбран метод решения;
- Изучена среда AnyLogic;
- В среде AnyLogic разработано программное обеспечение, реализующее алгоритм решения многокритериальной задачи выбора стратегии сбыта продукции, на основе описанных входных данных;

Литература

[1] Шилдт Г. «Полный справочник по Java SE6.» Вильямс, 2007г., 1034с,

[2] Филип Котлер, «Маркетинг от А до Я.» Альпина Паблишер., 2010г., 209с.

[3] Вентцель Е. С. «Введение в исследование операций» Учебник. М.: Советское радио, 1964г., 390с

[4] Звенья маркетингового канала. Участники канала. [Электронный ресурс]. URL: http://www.marketch.ru/notes_on_marketing/formation_marketing_channel/Links_marketing_channel/index.php/, 4.06.2013

[5] Райзберг Б. А. «Современный экономический словарь». 5-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2007г., 495 с.

[6] Яндекс.Словари, «Большая советская энциклопедия: В 30 т». - М.: "Советская энциклопедия", 1969-1978гг., 719 с.

[7] Описание Java Runtime Environment [Электронный ресурс]. URL:http://ru.wikipedia.org/wiki/Java_Runtime_Environment, 4.06.2013

[8] Справочная документация по Anylogic [Электронный ресурс]. URL: http://www.anylogic.ru/anylogic/help/index.jsp, 4.06.2013

[9] Городецкий В.И. Многоагентные системы: современное состояние исследований и перспективы применения// Новости искусственного интеллекта. – 1996. – №1. – С.44-59.

[10] Экономика и финансы. Экономические агенты, собственность и хозяйствование [Электронный ресурс]. URL: http://ladybiznes.ru/2012/05/экономические-агенты-собственность/, 4.06.2013

[11] JADE - Java Agent Development Framework [Электронный ресурс]. URL: http://jade.tilab.com/, 4.06.2013

[12] Г.Л. Багиев, Х. Зайталь, В.Н. Татаренко Исследование операций маркетинга. Учебное пособие.- СПб. Изд-во СПбГУЭФ.2000-125 с.