

На правах рукописи

БРУСКИН СЕРГЕЙ НАУМОВИЧ

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ
СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОРПОРАЦИИ**

Специальность 08.00.13 –
Математические и инструментальные методы экономики

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени кандидата
экономических наук

Москва – 2016

Работа выполнена на кафедре Прикладной информатики в экономике федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ)».

Научный руководитель: **Китова Ольга Викторовна,**

доктор экономических наук, доцент

Официальные

Демин Игорь Святославович,

оппоненты:

доктор экономических наук, профессор кафедры
«Прикладная информатика» ФГБОУ ВО «Финансовый
университет при Правительстве Российской Федерации»

Инютин Сергей Арнольдович,

доктор технических наук, профессор кафедры
«Проектирование вычислительных комплексов» ФГБОУ
ВПО «Московский авиационный институт (национальный
исследовательский университет)»

Ведущая организация:

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Национальный
исследовательский университет «Высшая школа экономики»
(НИУ ВШЭ).

Защита диссертации состоится «23» июня 2016 года в 15.30 на заседании диссертационного совета Д501.001.35 на базе МГУ имени М.В. Ломоносова по адресу: 119991, г.Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 46, корпус 3, экономический факультет, аудитория 539.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке МГУ имени М.В. Ломоносова и на сайте МГУ имени М.В. Ломоносова по адресу <https://istina.msu.ru>.

Объявление о защите диссертации и автореферат размещены «22» апреля 2016 года на официальных сайтах Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации по адресу <http://vak.ed.gov.ru> и МГУ имени М.В. Ломоносова по адресу <https://istina.msu.ru>.

Автореферат разослан « » апреля 2016 года.

Ученый секретарь

Диссертационного совета Д501.001.35

кандидат экономических наук, доцент



Е.А.Туманова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В условиях глобальной цифровой революции и стремительного развития мировой экономики одним из важнейших условий успешного функционирования компаний как экономических субъектов становится обеспечение высокого качества планирования и прогнозирования результатов сбытовой деятельности, которое напрямую зависит от применяемых моделей, методов и систем поддержки принятия решений (СППР).

В большинстве современных компаний реального сектора экономики Российской Федерации процесс корпоративного планирования поддерживается с помощью классических информационных систем и моделей на основе бюджетирования и учета. Такие СППР хорошо себя зарекомендовали в условиях «медленных изменений» с месячным и квартальным шагом планирования, но не рассчитаны на работу в режиме реального времени. Они не учитывают оперативные изменения внешней среды, что приводит к существенному рассогласованию между процессами долгосрочного и краткосрочного планирования корпорации (так называемому «информационному разрыву»). Как результат, компании вынуждены существовать в условиях недостаточной достоверности финансовых планов и прогнозов, связанных со сбытовой деятельностью, и, соответственно, нуждаются в методах, моделях и инструментах планирования, позволяющих повысить его точность и оперативность. Таким образом, тема исследования представляется актуальной, а необходимость разработки СППР, которая позволит улучшить качество планирования в области сбытовой деятельности корпорации - своевременной.

Степень научной проработанности проблемы

Проблематика внутрифирменного планирования, прогнозирования и анализа с точки зрения использования моделей, методов и инструментов СППР рассматривалась многими отечественными и зарубежными учеными.

В частности, различным аспектам бюджетного планирования и анализа финансово-хозяйственной деятельности посвящены классические работы зарубежных авторов Бернштейна Л., Друри К., Ришара Ж., Стоун Д., Трейси Дж., Хорнген Ч., а также отечественные работы Баканова М.И., Волковой О.Н., Ефимовой О.В., Ковалева В.В., Кондракова Н.П., Шеремета А.Д. и др.

Направление разработки СППР нашло отражение в работах западных авторов Вагнера Г., Геррити Т.П., Канемана Д., Карлсон Э., Литтл Дж.Д., Мортон М.С., Олтера С., а также в работах российских ученых Абдикеева Н.М., Аверкина А.Н., Андрианова Д.Л., Дика В.В., Картвелишвили В.М., Ларичева О.И., Тельнова Ю.Ф., Тихомирова Н.П., Щавелева Л.В.

Разработкой подходов к планированию на основе концепции управления корпоративной результативностью (Corporate performance management, CPM) занимались Каплан Р., Нортон Д., Эксон Д., Дреснер Х. и другие аналитики компаний Gartner Group, IDC, Forrester Research, члены организации BPM Forum, исследовательские группы в SAP AG, IBM, Oracle, SAS Institute, а также российские авторы Генс Г.В., Гершун А.М, Исаев Д.В., Китова О.В. и др.

Современные системы бизнес-аналитики (business analytics), восходят к пионерским разработкам конца XX века в области проектирования многомерных хранилищ данных и СППР, управляемых данными (Data-driven DSS), Инмона Б., Кимбалла Р., а также инструментов аналитической обработки данных в реальном времени (OLAP) Кодда Э.Ф. Позднее вопросы внедрения систем бизнес интеллект и управления результативностью фрагментарно рассматривались в работах Мосиманна Р., Мосиманна П., Дюссо М., Эксона Д., Лукевича М., Кинга Д., Хагинсона В., Миллера С. и других.

Важно отметить, что в исследованиях практически не предлагаются информационные модели в составе СППР, которые поддерживают скользящее планирование и прогнозирование сбытовой деятельности корпорации заданного качества в режиме реального времени на основе динамического многомерного анализа. Что касается ИТ-проектов в области автоматизации планирования сбыта, то их практические результаты в настоящее время заметно отстают от потребностей корпоративного планирования.

Целью исследования является создание автоматизированной информационно-аналитической системы поддержки принятия решений (ИАС ППР) в области краткосрочного планирования сбытовой деятельности корпорации, которая обеспечит скользящее прогнозирование финансовых показателей сбыта в режиме реального времени.

В соответствии с целью диссертации поставлены и решены следующие **задачи**:

- 1) провести анализ существующих методов внутрифирменного финансового планирования сбытовой деятельности и выявить в процессе прогнозирования сбытовой деятельности корпорации информационно-логические связи, обеспечивающие в режиме реального времени учет влияния динамики внешней среды на показатели сбыта;
- 2) построить комплекс динамических информационных моделей краткосрочного планирования и прогнозирования сбыта для поддержания требуемого качества прогнозирования по критериям точность, оперативность, адаптивность;
- 3) создать прототип СППР в области корпоративного планирования сбыта с на основе построенных моделей и провести апробацию разработанной системы посредством компьютерного моделирования с использованием ретро-данных торговых компаний реального сектора экономики;

- 4) разработать метод компьютерного моделирования финансовых планов, который поддерживает полный цикл планирования и сценарного анализа показателей сбытовой деятельности корпорации с шагом скользящего прогнозирования 1 день.

Объектом исследования является сбытовая деятельность корпорации на рынке товаров массового спроса.

Предметом исследования является процесс финансового планирования показателей сбыта в рамках оперативного управления корпорацией.

Область исследования соответствует пунктам 2.1, 2.3 паспорта специальности Высшей Аттестационной комиссии (БАК) Минобрнауки РФ 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики»: п. 2.1. «Развитие теории, методологии и практики компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления»; п. 2.3. «Разработка систем поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях».

Теоретической и методологической основой исследования являются научно-теоретические разработки отечественных и зарубежных специалистов в области экономико-математических методов, систем поддержки принятия решений, управления результативностью бизнеса, бизнес-интеллекта, программно-целевого управления на основе информационно-аналитических систем, а также теории экономического и финансового анализа.

Нормативно-правовой и информационной базой исследования послужили как проектные разработки автора на основе собственной внедренческой практики, так и официальные материалы и исследования в области информационной бизнес аналитики компании IBM, материалы периодических и электронных изданий, материалы научно-практических конференций в области разработки систем управления корпоративной результативностью (CPM), а также исследования международных аналитических компаний *Gartner Group*, *IDC* и *Forrester Research*. Технической средой для информационной базы исследования послужило информационное хранилище данных компании Navicon Group.

Инструментальная база исследования. При реализации разработанных многомерных информационных моделей и расчетах прогнозных показателей сбытовой деятельности корпорации использовались программные приложения IBM Cognos, электронные таблицы MS Excel, а также комплекс автоматизированного проектирования и моделирования бизнес-процессов Microsoft Visio, базы данных MySQL Server.

Научная новизна диссертационной работы:

1. Построена двухконтурная информационно-логическая схема (ИЛС) и алгоритм планирования показателей сбыта корпорации с обратными связями. В отличие от описанных в литературе аналогов, внутренний контур ИЛС предусматривает

последовательное использование блока расчета прогнозных показателей сбыта и блока сценарного анализа, что повышает точность и оперативность планирования и управления.

2. Разработан и апробирован комплекс многомерных информационных моделей скользящего планирования сбытовой деятельности корпорации, в котором общепринятые модели бюджетного планирования усовершенствованы за счет возможностей оперативного расчета и корректировки результатов прогнозирования с учетом динамики продаж на неограниченной выборке сценариев.
3. Создана и внедрена автоматизированная информационно-аналитическая система поддержки принятия решений (ИАС ППР) в области финансового планирования сбытовой деятельности корпорации на платформе бизнес аналитики, соответствующей международным технологическим стандартам. ИАС ППР, в отличие от существующих, в режиме реального времени реализует полный цикл динамического планирования показателей сбыта корпорации в краткосрочном и среднесрочном периодах.
4. Предложен оригинальный метод компьютерного моделирования финансовых планов на основе ИАС ППР, не имеющий аналогов в отечественной практике, который обеспечивает переход системы корпоративного планирования от моделей анализа «План-Факт» к моделям анализа в парадигме «План-Факт-Прогноз» с шагом прогнозирования 1 день. Обоснована целесообразность широкого практического применения метода при автоматизации корпоративного планирования в крупных компаниях РФ по результатам апробации и масштабных компьютерных экспериментов.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии концепции управления корпоративной результативностью Х.Дреснера в части создания динамических моделей скользящего прогнозирования финансовых показателей сбыта и разработки автоматизированной информационно-аналитической системы принятия решений в области краткосрочного и среднесрочного планирования сбытовой деятельности корпорации на основе многоаспектного информационного моделирования.

Практическая значимость исследования:

1. Полученные результаты нашли практическое применение в проектах автоматизации управления результативностью сбытовой деятельности для крупных отечественных корпораций торгового профиля. Они также могут использоваться при создании ИАС ППР для большинства коммерческих организаций реального сектора экономики РФ.
2. ИАС ППР на платформе IBM Cognos TM1, разработанная в ходе научного проекта «Разумный маркетинг и коммерция» в рамках программы IBM Shared University, применяется в работе Академического Центра компетенций компании IBM «Разумная коммерция» ФГБОУ «РЭУ им. Г.В. Плеханова». Она может быть использована в научных проектах в области финансового менеджмента и коммерции.

3. Результаты исследований, опубликованные по теме диссертации статьи, монографии, учебники и учебно-методические материалы, а также разработанные при участии автора в рамках Сетевой учебной корпорации ФГБОУ «РЭУ имени Г.В. Плеханова» учебно-методические комплексы на базе информационных моделей финансового планирования реальных предприятий, могут использоваться в учебном процессе по программам бакалавриата, магистратуры и MBA.

Достоверность и обоснованность результатов исследования базируется на всестороннем анализе выполненных ранее научно-исследовательских работ по предмету исследования; применением в исследованиях апробированного научно-методического аппарата; обоснованным использованием экономико-математических моделей и методов, современных достижений в области информационно-коммуникационных технологий; апробацией результатов исследований в деловой практике, в том числе результатами масштабного компьютерного моделирования с использованием современного инструментария бизнес - интеллекта для принятия решений в условиях неопределенности.

Апробация работы и внедрение результатов исследования

Основные положения диссертации представлялись и докладывались соискателем в 2010-2015 гг. на международных и всероссийских научно-практических и научно-методологических конференциях и форумах, в том числе: на I и II Международных научно-практических конференциях имени А.И. Китова «Инновационные и информационные технологии в экономике, менеджменте и образовании» (Москва, 28-29 октября 2010 г.; 17-18 ноября 2011 г.), на II и III Международных научно-практических конференциях «Современная экономика: концепции и модели инновационного развития» (Москва, 13 мая 2010 г., 18-19 февраля 2011 г.), на IV Международной научно-практической конференции имени А.И. Китова «Математические методы и информационные технологии в экономике и управлении» (Москва, 27-28 марта 2014 г.), на IV Ежегодном форуме финансовых директоров Российской Федерации «IBM Cognos Live Forum» (Москва, 25 сентября 2014 г.), на V Международной научно-практической конференции имени А.И.Китова «Информационные технологии и математические методы в экономике и управлении» (22-23 апреля 2015 г.), на Конференции МЭСИ при поддержке РФФИ «Инжиниринг предприятия и управление знаниями - 2015» (24 апреля 2015 г.), на III Международной научно-практической конференции «Ценности и интересы современного общества» при поддержке РГНФ (МЭСИ, 25-29 мая 2015 года), на X Юбилейной международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» (МГУ имени М.В. Ломоносова, 20-22 ноября 2015).

Результаты исследования также апробированы и внедрены в деловую практику ООО «Спортмастер» (группа компаний «Спортмастер», торговая марка «Спортмастер»), ООО «Навикон груп» (торговая марка «Navicon IT-consulting»).

Материалы диссертации используются на факультете математической экономики, статистики и информатики ФГБОУ «РЭУ им. Г.В. Плеханова» при преподавании дисциплин «Системы управления эффективностью бизнеса и бизнес-интеллекта», «Информационно-аналитические технологии финансового анализа и мониторинга», а также в рамках курса «Системы управления корпоративной эффективностью», читаемого автором в НОУ «Московская международная высшая школа бизнеса «МИРБИС» (Институт)». Результаты исследования применяются в учебно-методических комплексах Сетевой учебной корпорации, а также используются в работе Академического центра компетенций компании IBM «Разумная коммерция» ФГБОУ «РЭУ им. Г.В.Плеханова».

Апробация показала научную и практическую ценность концептуальных положений диссертации, предложенных моделей и метода, а также выявила значимость разработанной автором информационно-аналитической системы поддержки принятия решений (ИАС ППР), сформулированных в работе выводов и предложений.

Публикации. Основные положения диссертации изложены в 14 опубликованных научных работах, включая 2 коллективные монографии, 12 статей и тезисов докладов на международных и всероссийских научно-практических конференциях, в том числе в 8 статьях (3,73 п.л.) в научных журналах, рекомендованных ВАК. Общий объем принадлежащих лично автору опубликованных материалов по теме диссертации составляет 10,25 п.л., из них - авторский объем публикаций ВАК - 2,48 п.л.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа общим объемом 144 страницы состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы (121 источник). Работа включает 36 таблиц, 26 рисунков и 3 приложения.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ

1. Построена двухконтурная информационно-логическая схема (ИЛС) и алгоритм планирования показателей сбыта корпорации с обратными связями. В отличие от описанных в литературе аналогов, внутренний контур ИЛС предусматривает последовательное использование блока расчета прогнозных показателей сбыта и блока сценарного анализа, что повышает точность и оперативность планирования и управления.

Концепция Х.Дреснера (2001г) рассматривает замкнутый цикл корпоративного управления с минимальной задержкой по обратной связи. Она объединяет деловые процессы, методологии, метрики и системы, необходимые для непрерывного измерения и управления результативностью организации.

Применительно к планированию сбыта развитие концепции Х.Дреснера заключается в рассмотрении корпоративного планирования как двухконтурной системы с обратными связями, в которой выделенный внутренний контур обеспечивает прогнозирование показателей сбыта в режиме реального времени.

Такая двухконтурная система была реализована в виде информационно-логической схемы (ИЛС) планирования показателей сбытовой деятельности корпорации. Внутренний контур управления (блоки 2-3-4, Рис.1) обеспечивает сценарное моделирование в рамках краткосрочного планирования (день-неделя-месяц), внешний контур управления (блоки 1-4, Рис.1) обеспечивает большой цикл среднесрочного планирования (месяц-квартал-год) с возможностью корректировки бюджетных планов продаж и сбытовой стратегии компании.

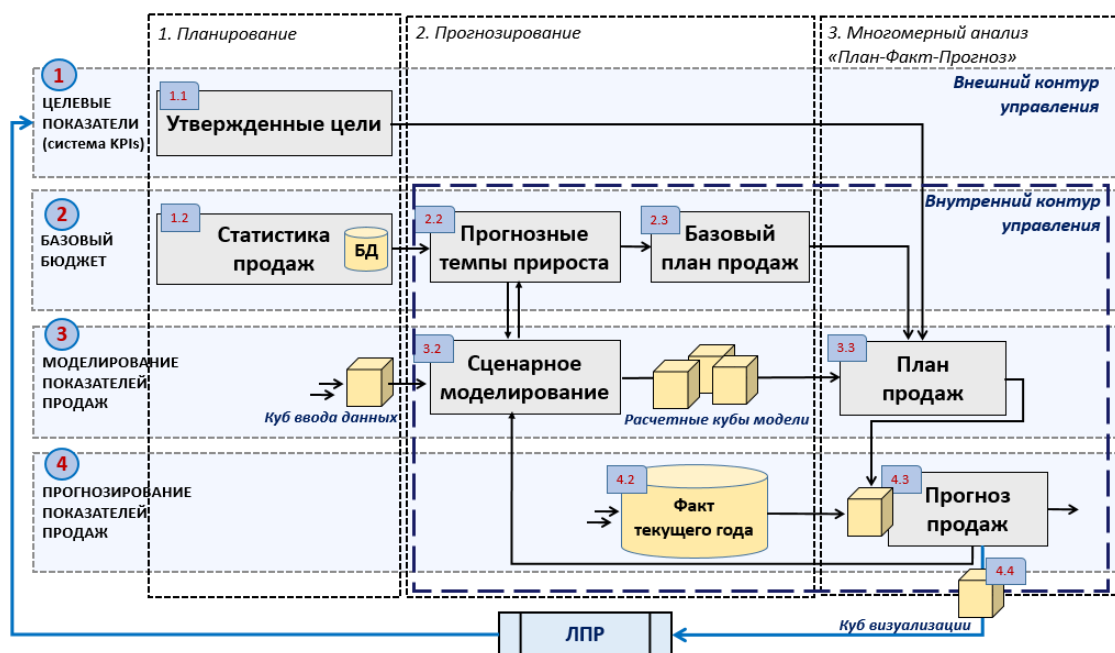


Рис.2. Информационно-логическая схема планирования показателей сбытовой деятельности корпорации

Источник: разработано автором

ИЛС отличается от аналогов введением во внутренний контур блока расчета прогнозных темпов прироста ежедневной выручки (блок 2.2, Рис.2) и блока сценарного моделирования (блок 3.2, Рис.2). Их последовательное и циклическое использование позволяет ЛПР повысить точность и оперативность прогноза за счет применения сценарного анализа «что, если?» и автоматической корректировки скользящего тренда с учетом подтвержденного факта.

Укрупненный алгоритм динамического планирования показателей сбыта на основе ИЛС представлен на Рис.2.

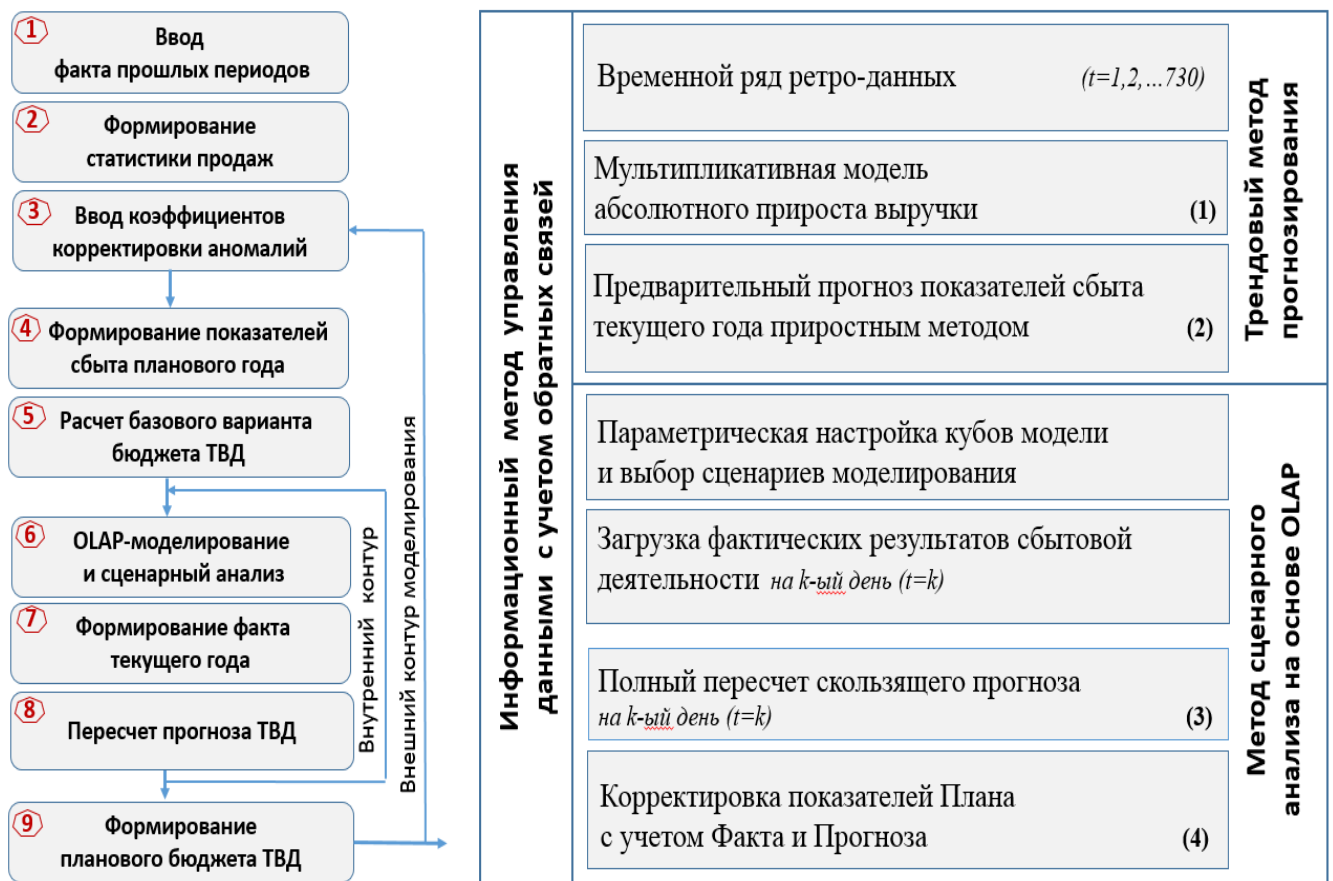


Рис. 2. Алгоритм динамического планирования финансовых результатов сбытовой деятельности корпорации на основе ИЛС

Источник: разработано автором

Трендовый метод прогнозирования позволяет рассчитывать дневную и месячную сезонность продаж, а информационный метод учитывает фактические результаты продаж, улучшая адаптивные свойства расчетных трендов. Сценарный анализ на основе OLAP-моделирования позволяет обоснованно корректировать показатели плана с учетом поступившего факта и расчетного прогноза. Пояснения к Рис.2 приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Математическое обеспечение ИЛС

Расчетные компоненты ИЛС	Описание
Мультипликативная модель абсолютного прироста выручки	$Y = T \cdot S_d \cdot S_m$ (1)
Прогноз показателей сбыта приростным методом	$R_k = [Y_0 + \sum_{i=1}^k Y_i] \cdot [(1+K_{plan}/100) / (1+K_{fact}/100)]$ (2)
Полный пересчет скользящего прогноза на k -ый день	$TVD_{forecast} = [Y_0 + \sum_{i=1}^n Y_{2i} + \sum_{i=n+1}^k Y_i] \cdot [(1+K_{plan}/100) / (1+K_{fact}/100)]$ (3)
Корректировка Плана с учетом Факта и Прогноза	$TVD_{accepted} = \frac{TVD_{fact}}{TVD_{forecast}} \cdot TVD_{plan}$ (4)

Источник: составлено автором

При моделировании (формулы (1-4), Табл.1) выполняются следующие условия:

- 1) Мультипликативная модель (1) абсолютного прироста выручки $Y(t)$ учитывает линейный тренд (T), дневную сезонность (S_d), месячную сезонность (S_m). Линейный тренд T рассчитывается методом МНК с учетом сглаживания на основе «правила трех сигм», сезонная компонента S_d считается как сезонность дня недели с циклом 7 дней, сезонная компонента S_m - как сезонность месяца года с циклом 12 месяцев.
- 2) Прогноз показателей сбыта (2) текущего года (R_k) на k -ом шаге наблюдения рассчитывается нарастающим итогом с учетом фактического значения показателей сбыта на день, предшествующий началу планирования (Y_0), и коэффициентов корректировки аномалий плановых (K_{plan}) и фактических (K_{fact}). Под фактом текущего года подразумевается ежедневный результат сбытовой деятельности накопленным итогом (Y_2), который используется для пересчета прогноза $TVD_{forecast}$, где: n - количество наблюдений, подтвержденных текущим фактом ($1 \leq n \leq k$); Y_{2i} - факт на i -ый день периода планирования, $i = 1, 2 \dots n$; Y_i - прогноз на последующие дни периода планирования ($i = n, (n+1), (n+2) \dots k$).
- 3) На основании текущего факта производится полный пересчет временного ряда (3) на глубину 730 дней. С учетом сглаживания, сезонности и аномалий прогноз показателей сбыта ежедневно корректируется в режиме скользящего прогнозирования с шагом 1 день. Новый факт на текущую дату заменяет прогноз, а остаток прогнозируемого временного ряда показателей ТВД пересчитывается целиком.
- 4) Сценарное моделирование бюджета ТВД ($TVD_{accepted}$) в соответствии с (4) предоставляет ЛПР дополнительную возможность корректировки показателей первоначально утвержденного плана (TVD_{plan}) с учетом рассчитанного прогноза $TVD_{forecast}$ и накопленного факта TVD_{fact} .

Таким образом, в ИЛС и поддерживающем алгоритме заложена функциональность скользящего адаптивного планирования ежедневной выручки, что позволяет существенно сократить информационный разрыв между стратегическим и оперативным уровнями управления корпорации.

2. Разработан и апробирован комплекс многомерных информационных моделей скользящего планирования сбытовой деятельности корпорации, в котором общепринятые модели бюджетного планирования усовершенствованы за счет возможностей оперативного расчета и корректировки результатов прогнозирования с учетом динамики продаж на неограниченной выборке сценариев.

В соответствии с построенной ИЛС был разработан комплекс многомерных информационных моделей скользящего планирования, представленный на Рис.3.

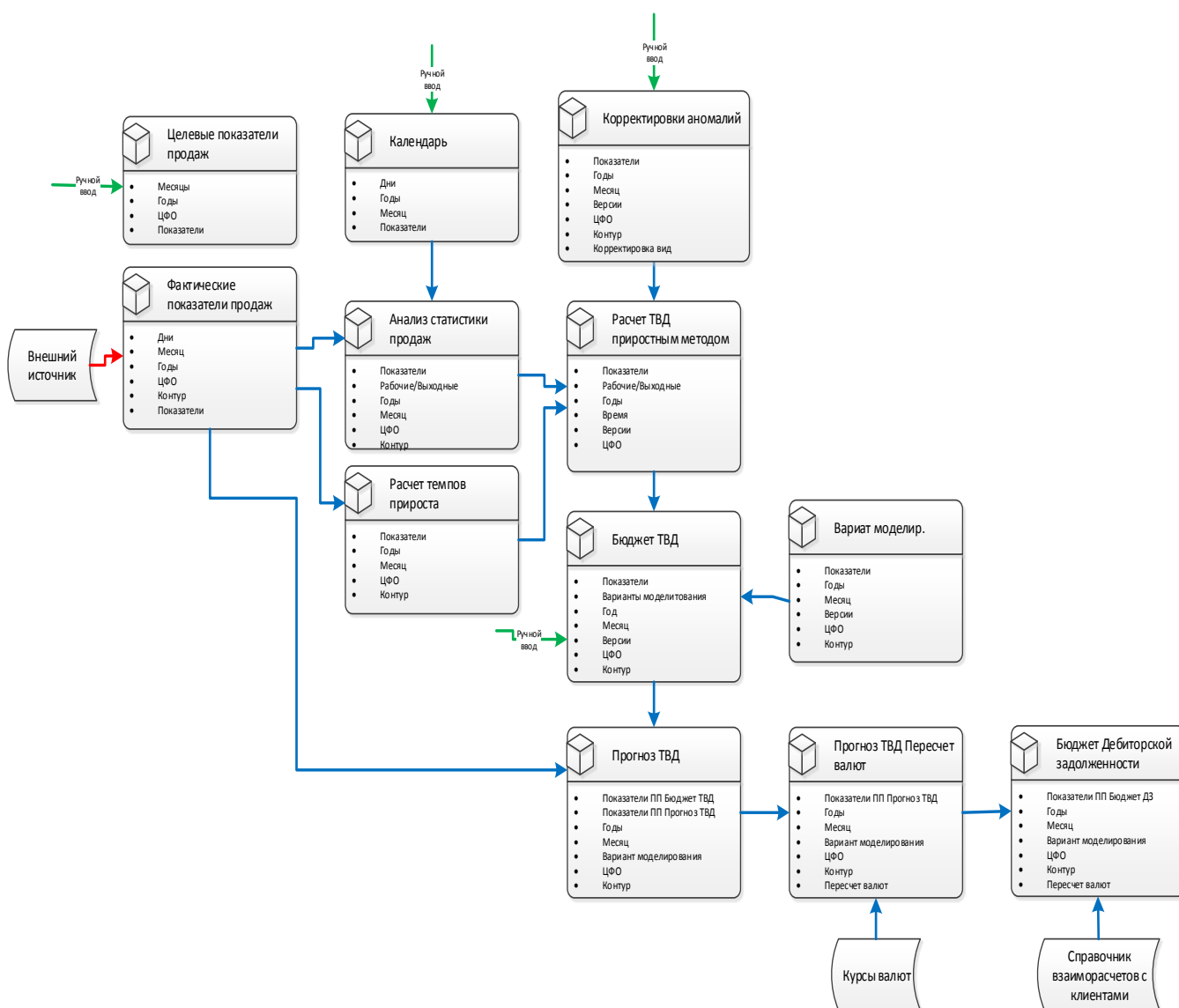


Рис.3. Комплекс информационных моделей планирования сбытовой деятельности корпорации на основе многомерных динамических объектов

Источник: разработано автором

Разработанный комплекс представляет собой систему взаимосвязанных многомерных динамических объектов. Описание каждого аналитического блока комплекса приведено в Таблице 2.

Таблица 2. Описание аналитических блоков комплекса информационных моделей планирования сбытовой деятельности

	Аналит. блоки	Назначение	Измерения многомерного объекта
1	Целевые показатели продаж	Обеспечение ручного ввода целевых показателей текущего и прогнозного года	- Начисление выручки, с НДС - Начисление выручки, без НДС - Себестоимость (получается расчетным путем) - Ставка НДС, % (получается расчетным путем) - Наценка, %
2	Фактические показатели продаж	Обеспечение импорта фактических показателей прошлых лет и текущего года. В первый год работы с системой в форму импортируется (или вводится вручную) статистика продаж в детализации по годам, месяцам, дням.	- Начисление выручки, с НДС - Начисление выручки, без НДС - Себестоимость - Ставка НДС, % (получается расчетным путем) - Наценка, % (получается расчетным путем)
3	Календарь	Является справочной формой ручного ввода информации о количестве рабочих и выходных дней в месяце.	- Год; Месяц; День - Показатели НСИ Календарь
4	Корректировки аномалий (скачки выручки, обусловленные внешними факторами)	Обеспечивает ручной ввод коэффициентов корректировки плановых и фактических аномалий в процентном выражении (%, на которые следует скорректировать выручку, полученную приростным методом).	- Год - Месяц - Версия - ЦФО - Вид корректировки - Коэффициент корректировки, %
5	Анализ статистики продаж	Анализ статистики продаж прошлого года в разрезе будних и выходных дней: - Расчет средних дневных показателей продаж по факту прошлого года в детализации по будним и выходным дням - Рассчитанные средние дневные показатели по факту прошлого года в дальнейшем будут использоваться для расчета показателей реализации планового года.	- Год - Месяц - ЦФО - Показатели плановой прибыли - День (рабочий или выходной)

Таблица 2 (продолжение)

6	Расчет темпов прироста	Предназначен для импорта темпов прироста на основе показателей выручки прошлых лет.	• Темпы прироста для Выручки, % • Темпы прироста для Наценки %
7	Расчет ТВД приростным методом	Предназначен для расчета плановых показателей ТВД приростным методом.	• Год; Месяц • ЦФО • Выручка • Корректировка выручки • Наценка, % • Корректировка наценки
8	Бюджет ТВД	Предназначен для консолидации плановых показателей продаж (выручка, себестоимость) с результатами расчетов показателей наценки и валовой прибыли. Данные для базового расчетного варианта Бюджета ТВД консолидируются из блока «Расчет ТВД приростным методом». Используется как отчетная форма по валовой прибыли.	• Год; Месяц • ЦФО • Версия • Вариант моделирования • Выручка, руб. с НДС • Выручка, руб. без НДС • Наценка, % • Себестоимость • ТВД
9	Прогноз ТВД	Предназначен для сравнения показателей утверждённой версии Прогноза с Фактом. При появлении фактических данных пересчитывается прогноз утверждённой версии, исходя из предположения, что наблюдаемая тенденция сохранится на протяжении оставшихся месяцев года.	• Год; Месяц • ЦФО • Версия • Вариант моделирования • Выручка, руб. с НДС • Выручка, руб. без НДС • Наценка, % • Себестоимость • ТВД • Утвержденная версия • Факт; Прогноз
10	Вариант моделирования	Предназначен для моделирования показателей продаж (базовый вариант, сценарии для факторного анализа).	• Год; Месяц • ЦФО • Вариант моделирования • Выручка • ТВД • Наценка
11	Прогноз ТВД Пересчет валют	Сводный отчет Прогноз ТВД валют предназначен для консолидации результативных показателей реализации из валюты планирования в единые валюты отчетности: • Рубли • Евро • Доллары Курсы валют для плановых и фактических данных присваиваются на основе справочника курсов валют (нормативно-справочная информация).	• Год; Месяц • ЦФО • Версия • Вариант моделирования • Выручка, руб. с НДС • Выручка, руб. без НДС • Наценка, % • Себестоимость • ТВД • Утвержденная версия • Факт; Прогноз • Пересчет валют

12	Бюджет дебиторской задолженности	Предназначен для расчета плана поступления денежных средств от реализации готовой продукции. На основе плана начисления и поступления выручки рассчитываются балансовые значения дебиторской задолженности на начало и конец каждого месяца. Производится переоценка валютной задолженности на начало каждого месяца финансового года.	• Год; Месяц • ЦФО • Версия; Вариант моделирования • Выручка начисленная, руб. с НДС • Выручка начисленная, руб. без НДС • Оплата выручки, руб. с НДС • Дебиторская задолженность • Курсовая разница • Утвержденная версия • Факт; Прогноз • Пересчет валют
----	----------------------------------	---	---

Источник: составлено автором

Поликубическая структура комплекса поддерживает OLAP-стандарты, что обеспечивает необходимую гибкость параметрической настройки сценариев прогнозирования, а также оперативность расчета прогнозных показателей в соответствии с динамикой сбытовой деятельности корпорации. Комплекс апробирован в составе ИАС ППР.

3. Создана и внедрена автоматизированная информационно-аналитическая система поддержки принятия решений (ИАС ППР) в области финансового планирования сбытовой деятельности корпорации на платформе бизнес аналитики, соответствующей международным технологическим стандартам. ИАС ППР, в отличие от существующих, в режиме реального времени реализует полный цикл динамического планирования показателей сбыта корпорации в краткосрочном и среднесрочном периодах.

Разработанная ИАС ППР является параметрической системой реального времени, все компоненты которой интегрированы в единый программно-инструментальный комплекс (Рис.4).

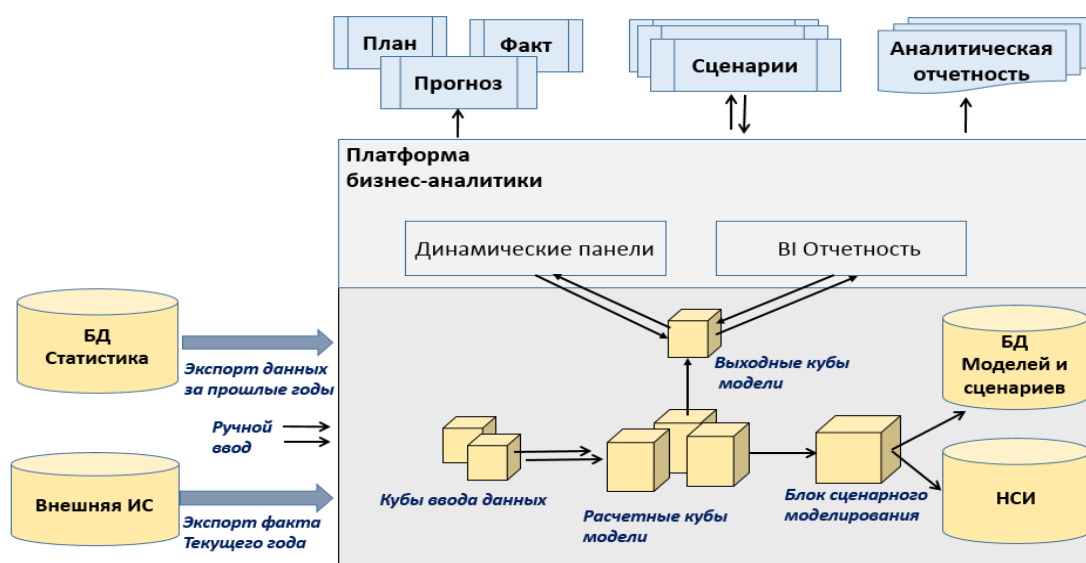


Рис.4. Структура ИАС ППР на основе OLAP-объектов (макро-уровень)

Источник: разработано автором

Отличительной особенностью разработанной структуры ИАС ППР является наличие специального блока статистических расчетов прироста выручки (БД Статистика), а также функциональные возможности комплекса, связанные с поддержкой полного цикла скользящего планирования показателей сбыта корпорации в краткосрочном и среднесрочном периодах с шагом 1 день (Рис.4).

В силу высокой сложности и многомерности разработанных информационных моделей (более 20 взаимосвязанных аналитических кубов размерности от 4 до 13 измерений каждый, с суммарной мощностью более 120,000,000 ячеек) при создании системы основные функциональные блоки реализовывались с использованием платформы бизнес-аналитики, отвечающей международным технологическим стандартам (OLAP, Business Intelligence).

Разработанные блоки обеспечивают: ввод информации (БД Статистика, Внешняя ИС, кубы ввода данных), обработку информации (Расчетные кубы модели, Выходные кубы модели, Блок сценарного моделирования, БД Моделей и сценариев, нормативно-справочная информация (НСИ)) и визуализацию результатов (Динамические панели, BI Отчетность).

Прототип ИАС ППР реализован в среде IBM Cognos TM1 с использованием IBM Cognos BI. Также были разработаны спецификации форм и расчетные алгоритмы для работы с OLAP-объектами.

Сводные результаты апробации ИАС ППР с помощью компьютерного моделирования на реальных данных крупной корпорации (1000 точек продаж, ретро-данные временного ряда за 2 года с шагом 1 день, 12 показателей, 730 наблюдений) приведены в Таблице 3.

Таблица 3. Анализ качества компьютерного моделирования прогнозных показателей сбытовой деятельности в ИАС ППР

Критерий качества	Значение показателя при моделировании в ИАС ППР	Значение показателя в типовой системе корпоративного планирования
Оперативность (для горизонта прогнозирования 1 год)		
• Шаг прогнозирования	1 день	1 месяц
• Время расчета полного прогноза	$\Delta T = 40$ минут	$\Delta T = 1$ неделя (и более)
Точность		
• Оценка ошибки прогнозирования	$MAPE \leq 5\%$	$MAPE \geq 15\%$
Адаптивность		
• Абсолютное время перепланирования и корректировки прогноза	$A = 1$ день	$A = 5$ дней (и более)

Источник: расчеты автора

Как видно из Таблицы 3, по всем принятым для исследования критериям качества планирования и прогнозирования сбыта (оперативность, точность, адаптивность) были получены результаты, характеризующие разработанную ИАС ППР как систему реального времени, обладающую улучшенными свойствами по сравнению с существующими системами корпоративного планирования

Система позволяет оптимизировать управление сбытовой деятельностью корпорации: сократить ресурсные и временные издержки на процесс планирования, модернизировать функции планово-экономической службы и других организационных структур, повысить качество принимаемых решений, что подтверждено результатами внедрения ИАС ППР в крупных корпорациях торгового профиля (см. Табл.6).

4. Предложен оригинальный метод компьютерного моделирования финансовых планов на основе ИАС ППР, не имеющий аналогов в отечественной практике, который обеспечивает переход системы корпоративного планирования от моделей анализа «План-Факт» к моделям анализа в парадигме «План-Факт-Прогноз» с шагом прогнозирования 1 день. Обоснована целесообразность широкого практического применения метода при автоматизации корпоративного планирования в крупных компаниях РФ по результатам апробации и масштабных компьютерных экспериментов.

Предложенный метод компьютерного моделирования заключается в способе ежедневного формирования финансовых планов и прогнозов сбытовой деятельности на основе скользящего адаптивного планирования с использованием разработанного комплекса моделей в составе ИАС ППР. Описание метода включает:

- 1) информационную диаграмму корпоративного финансового планирования показателей сбыта полного цикла на основе ИАС ППР (Рис.5);
- 2) функциональную диаграмму «Критерии качества процесса планирования - аналитические блоки комплекса информационных моделей» (Таблица 4);
- 3) алгоритм компьютерного моделирования финансовых планов сбытовой деятельности с использованием ИАС ППР (Таблица 5).

Метод компьютерного моделирования поддерживает эффективную работу ЛПР с авторским комплексом многомерных информационных моделей в составе ИАС ППР для краткосрочного и среднесрочного планирования сбыта.

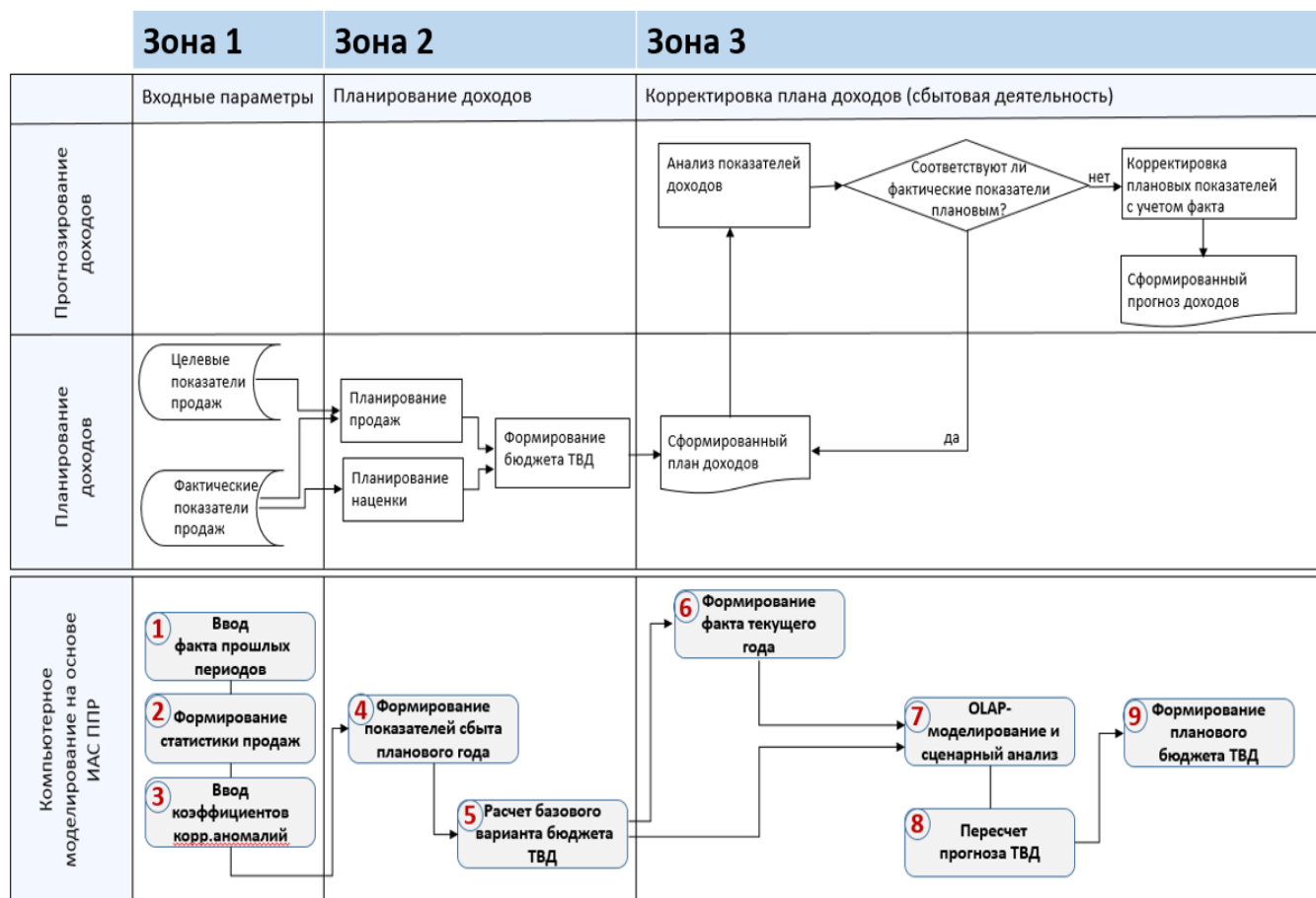


Рис.5. Информационная диаграмма корпоративного планирования показателей сбыта полного цикла на основе ИАС ППР

Источник: разработано автором

Представленная диаграмма (Рис.5) отражает использование метода компьютерного моделирования на всех этапах типового процесса финансового планирования и прогнозирования показателей сбыта корпорации: в зоне 1 (зона факта, начальная подготовка к циклу планирования), в зоне 2 (зона плана, планирование доходов), в зоне 3 (зона прогноза, корректировка плана доходов).

Таблица 4. Функциональная диаграмма «Критерии качества процесса планирования - аналитические блоки комплекса информационных моделей»

Зоны	Критерии качества процесса планирования и прогнозирования	Аналитические блоки комплекса информационных моделей на основе ИАС ППР
1	1) Обоснованность целевых показателей продаж	Позитивное воздействие на факторы влияния Зоны 1 и Зоны 2 за счет совместного использования трендового и информационного методов (блоки 1-5, Рис.5)
2	2) Своевременность и точность данных о факте	
3	3) Обоснованность планируемых показателей наценки и продаж	Позитивное воздействие на факторы влияния Зоны 3 за счет совместного использования трендового, информационного методов и сценарного анализа на основе OLAP-моделирования (блоки 6-9, Рис.5)
	4) Оперативность прогнозирования	
	5) Точность прогнозирования	
	6) Адаптивность прогнозирования	

Источник: составлено автором

Метод обеспечивает системное улучшение качества по 6 критериям (см. Табл. 4) в каждой зоне: в Зоне 1 - за счет ввода подтвержденного факта прошлых периодов (блок 1), формирования статистики продаж (блок 2) и экспертной корректировки аномалий со стороны ЛПР (блок 3); в Зоне 2 - за счет корректировки показателей сбыта, адаптирующей скользящий тренд на основе поступившего факта (блоки 4-5); в Зоне 3 - за счет последовательного пересчета плана с учетом факта и прогноза на основе сценарного анализа (блоки 6-9).

Критерии, предложенные в Таблице 4, относятся как к критериям качества результативных показателей (критерии 1,3), так и к критериям качества процесса (критерии 4,6). При этом точность (критерии 2,5) можно трактовать и с точки зрения качества показателей, и с точки зрения качества процесса.

Представленное в Таблице 5 пошаговое описание компьютерного моделирования финансовых планов отражает не только поддержку полного цикла корпоративного планирования, характерную для существующих информационных систем бюджетного планирования, но также обеспечивает ЛПР оригинальными возможностями: реализацией скользящего планирования и прогнозирования с шагом 1 день (Этапы 2-4), учетом влияния ежедневного факта на тренды (Этапы 5-6) и многоаспектным сценарным анализом «что, если?» для обоснования корректировок прогноза (Этапы 7-9).

Таблица 5. Алгоритм компьютерного моделирования финансовых планов сбытовой деятельности с использованием ИАС ППР

Этап	Наименование	Описание
1	Ввод факта прошлых периодов	Используется блок «Фактические показатели продаж» (Блок 2, Таблица 2) по показателям сбыта прошлых периодов на основе временного ряда ретроданных за период не менее 1 года.
2	Формирование статистики продаж	Используются блоки «Анализ статистики продаж», «Расчет темпов прироста» ИАС ППР (Блоки 5-6, Таблица 2) на основе мультипликативных моделей прироста выручки (формула (1), Таблица 1)
3	Ввод коэффициентов корректировки аномалий	Используется блок «Корректировки аномалий» (Блок 4, Таблица 2). Экспертным путем рассчитываются коэффициенты корректировки плановых и фактических аномалий K_{plan} и K_{fact} , которые представляют собой %, на который следует скорректировать выручку, полученную приростным методом.
4	Моделирование показателей сбыта планового года	Используется блок «Расчет ТВД приростным методом» (Блок 7, Таблица 2). Рассчитывается предварительный прогноз показателей сбыта планового года.
5	Расчет базового варианта бюджета ТВД	Используется блок «Бюджет ТВД» (Блок 8, Таблица 2). С учетом результатов шагов 3-4 рассчитывается базовый бюджет товарно-валового дохода с учетом аномалии (выручка, себестоимость, прибыль, наценка; формула (2), Таблица 1)
6	Формирование факта текущего года	Используется блок «Фактические показатели продаж» (Блок 2, Таблица 2). В качестве факта текущего года применяется ежедневный результат сбытовой деятельности текущего периода планирования.

Таблица 5 (продолжение)		
7	OLAP-моделирование и сценарный анализ	Используются блоки «Прогноз ТВД», «Вариант моделирования» (Блоки 9-10 соответственно, Таблица 2). При моделировании применяется 6 базовых сценариев «Что, если?» с расчетом прогнозных показателей сбыта на основе тренда и заданных целевых уровней Выручки, Наценки и ТВД.
8	Пересчет прогноза ТВД	Используются блоки «Прогноз ТВД», «Прогноз ТВД Пересчет валют» (Блоки 9, 11 соответственно, Таблица 2). При появлении нового факта пересчитывается ежедневный прогноз утверждённой версии (формула (3), Таблица 1)
9	Расчет планового бюджета ТВД	Используются блоки «Прогноз ТВД», «Прогноз ТВД пересчет валют», «Бюджет дебиторской задолженности» (Блоки 9, 11, 12 соответственно, Таблица 2). Предоставляет ЛПР дополнительную возможность сравнения и корректировки показателей утверждённой версии Плана с учетом Прогноза и Факта (формула (4), Таблица 1)

Источник: разработано автором

В период проведения исследования были получены практические результаты проектов внедрения разработанной ИАС ППР и метода компьютерного моделирования в ряде крупных российских корпораций реального сектора российской экономики, что нашло отражение в опубликованных работах автора.

Результаты некоторых проектов также приведены в Таблице 6.

Таблица 6. Результаты проектов внедрения ИАС ППР и метода компьютерного моделирования в российских корпорациях

№№ п/п	Профиль компании	Эффекты для корпоративного управления	Показатели качества процесса корпоративного планирования	
			Оперативность (Время подготовки бюджетов, дни)	Точность (Средняя погрешность планирования, MAPE, %)
1	Крупный автопроизводитель	- Изменение функций и качества управления; - Сокращение затрат на планирование.	Сокращено с 5 дней до 0,5 дня	Снижение с 25% до 12%
2	Крупный дистрибьютор фарм-препаратов	- Изменение функций и качества управления; - Сокращение затрат на планирование.	Сокращено с 10 дней до 2 дней	Снижение с 23% до 8%
3	Группа торговых компаний на рынке товаров для спорта	- Изменение функций и качества управления; - Сокращение затрат на планирование.	Сокращено с 12 дней до 1 дня	Снижение с 17% до 8%

Источник: составлено автором

Более подробно выполненные в рамках исследования проекты на основе ИАС ППР и метода компьютерного моделирования описаны в коллективной монографии [9], а также представлены результатами апробации в компаниях ООО «Спортмастер», ООО «Навикон групп», Академическом Центре компетенций компании IBM «Разумная коммерция» ФГБОУ «РЭУ им. Г.В. Плеханова», что подтверждено актами внедрения.

Таким образом, полученные результаты подтвердили целесообразность и результативность автоматизации планирования сбытовой деятельности корпорации на основе применения ИАС ППР для оптимизации внутрифирменного управления и повышения его эффективности.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

В диссертационной работе решена актуальная задача разработки информационно-аналитической системы поддержки принятия решений (ИАС ППР) в области планирования сбытовой деятельности корпорации, поддерживающей адаптивное планирование в режиме реального времени.

В ходе исследования были получены следующие результаты и выводы:

1. В рамках развития концепции управления корпоративной результативностью применительно к планированию сбытовой деятельности предложен и апробирован алгоритм расчета прогнозных показателей сбыта с использованием трендового, информационного и сценарного методов, что нашло отражение в созданной автором двухконтурной информационно-логической схеме (ИЛС) планирования показателей сбыта корпорации с обратными связями.
2. В соответствии с ИЛС создан оригинальный комплекс многомерных информационных моделей краткосрочного и среднесрочного планирования и прогнозирования сбытовой деятельности корпорации. По сравнению с существующими аналогами, комплекс обеспечивает более высокое качество скользящего планирования и прогнозирования показателей сбыта по критериям точность, оперативность, адаптивность, что подтверждено результатами масштабного компьютерного моделирования на реальных данных крупной корпорации.
3. Разработана автоматизированная информационно-аналитическая система поддержки принятия решений (ИАС ППР) в области планирования сбытовой деятельности корпорации, а также метод компьютерного моделирования на ее основе. ИАС ППР является параметрической системой реального времени, которая реализована на базе созданного комплекса информационных моделей с использованием современной платформы бизнес-аналитики. В отличие от существующих, система работает в режиме адаптивного скользящего планирования с шагом 1 день.

4. Созданная система и метод прошли успешную апробацию в компаниях корпоративного сектора российской экономики. Получены результаты, подтверждающие эффективность применения ИАС ППР для улучшения качества краткосрочного финансового планирования сбыта: повышение оперативности планирования, снижение средней ошибки прогнозирования, сокращение времени перепланирования и корректировки прогноза.
5. Широкое применение ИАС ППР и метода компьютерного моделирования для автоматизации внутрифирменного планирования сбытовой деятельности предоставляет корпорациям новые возможности для оптимизации внутрифирменного управления сбытовой деятельностью корпорации:
 - сокращение информационного разрыва между уровнями корпоративного управления за счет перехода скользящего планирования в режим реального времени;
 - повышение обоснованности планируемых показателей за счет многоаспектного сценарного моделирования;
 - снижение управленческих издержек на разработку и согласование краткосрочных и среднесрочных финансовых планов за счет перехода ЛПР - участников бюджетного процесса к совместному динамическому планированию на всех уровнях управления.
6. Результативность применения разработанных ИАС ППР и метода компьютерного моделирования для оптимизации управления сбытовой деятельностью крупной корпорации основывается на выполнении базовых требований к качеству информационного, методологического и кадрового обеспечения корпоративной системы управления. Указанные требования были сформулированы в рамках проведенного исследования и могут использоваться при постановке задачи для проектов автоматизации планирования и прогнозирования сбытовой деятельности корпорации.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России

1. Брускин С.Н. Решения в области управления финансовой эффективностью на базе многомерных аналитических моделей в задачах прогнозирования сбытовой деятельности многопрофильного холдинга//Менеджмент и бизнес-администрирование, 2015. – №3 – с.94-97. 0,3 п.л.
2. Брускин С.Н., Давыдова М.С. Подходы к разработке информационно-аналитических моделей прогнозирования сбыта в торгово-сервисных компаниях ИТ-рынка//Менеджмент и бизнес-администрирование, 2015. – №3 – с.98-101. 0,3 п.л. / 0,15 п.л.
3. Брускин С.Н. Перспективные подходы и практика разработки моделей финансовой эффективности корпорации на базе многомерных динамических объектов// Научные труды вольного экономического общества России. - Том 186. - 2014. – С. 159-164. 0,6 п.л.
4. Брускин С.Н., Тучина А.С. Аналитические методы и инструменты факторного анализа для финансового планирования в торгово-производственных компаниях алюминиевого сектора//Научные труды вольного экономического общества России. - Том 186. - 2014. – С. 165-170. 0,7/0,35 п.л.
5. Брускин С.Н. Управление финансовой эффективностью корпорации. Аналитические модели и инструменты//Инициативы XXI века, 2012. – №4 – С.53-54. 0,25 п.л.
6. Брускин С.Н. Разработка и внедрение систем управления финансовой эффективностью//Бизнес-информатика, 2010. – №02 – С.50-53. 0,45 п.л.
7. Абдикеев Н.М., Брускин С.Н., Китова О.В. Тенденции развития и особенности разработки и внедрения систем управления корпоративной эффективностью//Вестник Российской экономической академии им. Г.В. Плеханова. - №3.- 2010.- С.95-104. 0,63 п.л./0,21 п.л.
8. Брускин С.Н., Дьяконова Л.П., Китова О.В. Бизнес-аналитика: методы, инструменты, практика// Научные труды вольного экономического общества России. - Том 143. - 2010. – С. 53-59. 0,5 п.л./0,17 п.л.

Монографии, учебники и учебные пособия

9. Брускин С.Н. и др. Системы управления эффективностью бизнеса (Под науч. ред. Абдикеева Н.М. и Китовой О.В.): коллективная монография – М.: ИНФРА-М, 2014. – (серия «Научная мысль»). 33,75 п.л. / 4,82 п.л.
10. Брускин С.Н. и др. Интеллектуальный анализ динамики бизнес-систем (Под науч.ред. Абдикеева Н.М., Петрова Л.Ф., Тихомирова Н.П.): коллективная монография – М: ИНФРА-М, 2010. – (серия учебников для программы МВА). 20,0 п.л. / 1,5 п.л.

Статьи в профессиональных журналах и научных сборниках

11. Брускин С.Н. Системы поддержки принятия решений в корпоративном планировании с использованием информационной бизнес-аналитики: практика и перспективы// Современные информационные технологии и ИТ-образование. Т. 1 (№ 11), МГУ им. М.В. Ломоносова – М., 2015 г. — с.593-598. 0,5 п.л.
12. Брускин С.Н. Информационно-аналитические подходы к созданию систем корпоративного планирования в условиях новой экономики//Материалы III международной научно-практической конференции «Ценности и интересы современного общества». Современные парадигмы информационных технологий в развитии общества. Часть 3 МЭСИ – М., 2015. – с.31-35. 0,2 п.л.
13. Абдикеев Н.М., Брускин С.Н., Данько Т.П., Дьяконова Л.П., Завьялова Н.Б., Китова О.В., Романова Ю.Д. Сетевая учебная корпорация РЭУ им. Г.В.Плеханова – инновационная среда обучения экономистов и менеджеров нового поколения //Современная экономика: концепции и модели инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. 18-19 февраля 2011 г.: в 2-х кн. – Кн.2. – М.: ГОУ ВПО «РЭУ имени Г.В.Плеханова», 2011. - с. 199-203. 0,25 п.л. / 0,05 п.л.
14. Брускин С.Н., Китова О.В. Информационные системы управления корпоративной эффективностью// Инновационные технологии когнитивного управления в экономике, менеджменте и образовании: межвузовский сборник научных трудов. – Сер. «Бизнес-информатика». Вып. 2. – М.: ГОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова». 2010. - с.109-124. 1 п.л./0,7 п.л.