

**АРИФЖАНОВ А.Ш.**



**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ**



**АРИФЖАНОВ АБДУЛЛА ШАМХАТОВИЧ**

**ИНФОРМАЦИОННО-  
АНАЛИТИЧЕСКИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В  
УПРАВЛЕНИИ**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «FAN ZIYOSI»  
ТАШКЕНТ – 2022**



УДК 004.89  
ББК 32.965  
А -17

**А.Ш.Арифжанов. Информационно-аналитические технологии в управлении.** – Т.: Изд. «Fan ziyosi», 2022 г. 168 - стр.

Монография посвящена вопросам разработки методов, моделей и алгоритмов, позволяющих построить эффективное информационное обеспечение информационно-аналитических систем (ИАС), обеспечивающих достаточности и полноты для поддержки управленческих решений при формировании программ стратегического развития производственных предприятий в промышленности. В частности, в монографии приведены результаты исследований, проведенных автором по анализу существующих методов анализа и синтеза информационной базы корпоративных ИАС ППР, разработке математической модели многомерного представления и анализа данных и разработке алгоритма синтеза измерений и показателей для формирования информационной базы ИАС ППР управления производством с применением системы сбалансированных показателей.

Книга адресована специалистам в области информационно-аналитических технологий, а также студентам старших курсов и преподавателям в качестве пособия по основам проектирования информационно-аналитических систем.

УДК 004.89  
ББК 32.965

**Ответственный редактор: Р.Т.Газиева – профессор**

**Рецензенты: Б.М.Азимов –д.т.н.**

**С.Раджабов - к.т.н.**

*Монография рекомендована к печати решением Ученого совета Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства №6 от 28 декабря 2019 года.*

ISBN 978-9943-746-73-2

© А.Ш.Арифжанов, 2022.  
© Изд. «Fan ziyosi» 2022.

## ВВЕДЕНИЕ

Понятие «управление» применимо к любым системам - биологическим, техническим, социальным. Поэтому выделяют три вида управления: в живой природе, технических системах и в обществе. Управление процессами, происходящими в живой природе, изучается биологическими науками, в неживой - техническими, в обществе - общественными с использованием данных других отраслей знаний [1].

Под управлением любой системой понимается процесс воздействия на нее для поддержания в определенном состоянии или перевода в новое состояние в соответствии с присущими данной системе объективными свойствами и закономерностями.

Наиболее сложным видом управления является социальное управление, то есть воздействие на деятельность людей, объединенных в группы, коллективы, классы с различными интересами. Существуют три вида социального управления: экономическое (производством); социально-политическое (государством); духовной жизнью общества [2,3].

Управление общественным производством включает процессы управления народным хозяйством, отраслью, регионом, объединением, предприятием и внутри системы каждого уровня. В общественном производстве решающая роль принадлежит главной сфере - непосредственному производству. Именно управление этой сферой и является объектом науки управления производством.

Субъектом управления выступает человек, который обладает необходимыми знаниями и способностями для сознательного определения целей и осуществления процессов управления.

Управление производством как специфический вид деятельности - объективный и неизбежный результат превращения индивидуальных производственных процессов в комбинированный об-



щественный труд. С развитием производительных сил общества, сопровождающемся разделением труда, возникла объективная необходимость координировать труд людей в масштабе предприятия, отрасли экономики, отдельной страны или их сообщества.

Происшедшие в последние годы политические, социальные и экономические преобразования в мире требуют изменения подхода к управлению страной, отраслью экономики, производственным предприятием, социально-экономической сферой и т.д. Так, сегодня для эффективного управления органы управления должны в любой момент времени располагать абсолютно достоверной и исчерпывающей информацией об объекте управления. Но порой бывает, что информация, необходимая для принятия управленческих решений, существует, но, к сожалению, она разбросана по различным ведомственным или региональным системам, собирается в интересах ведомственной вертикали и для комплексного анализа в интересах всего комплекса объекта управления в целом не доступна. Отсутствие единой технической политики при развертывании информационных систем различных ведомств, компаний, предприятий и т.д. привело к тому, что информация в них не согласована и не накапливается, хотя анализ ее динамики чрезвычайно важен для принятия решений по управлению объектом (регионом, страной, компанией, предприятием и т.д.) в целом [2-5].

В современных условиях успешность деятельности любого предприятия в значительной степени определяется эффективно организованным информационным обеспечением его деятельности. В связи с этим актуальными становятся проблемы, связанные с объединением территориально разобщенных подразделений различных отраслей народного хозяйства в единое информационное пространство, что обеспечивало бы [6]:

- интегрированного взгляда на сложный объект управления в целом;
- комплексного анализа собранных о нем сведений;

-извлечения из огромного объема детализированных данных некоторой полезной информации - знаний о закономерностях его развития.

В настоящее время практически все промышленные предприятия функционируют в условиях ужесточения конкуренции, сопряженной с глобализацией мирового экономического кризиса. Нестабильность мировой экономической конъюнктуры, повышение требований потребителей к производимым продуктам, развитие информационных технологий, возрастание роли человеческого капитала и т.д. приводят к переосмыслению понятия управление предприятием.

С возрастанием масштабов рыночных отношений в экономике страны, все большее значение приобретает разработка и реализация стратегии развития предприятий, основанной на прогрессивных подходах к оценке и прогнозированию эффективности принимаемых управленческих решений. Стратегия развития, которая является одной из важнейших и приоритетных стратегий любого промышленного предприятия, определяет, по каким направлениям и как необходимо качественно улучшить показатели хозяйственной деятельности.

Организационный и технологический уровень современных промышленных объединений и предприятий в любой отрасли, в первую очередь, определяется возможностями оперативного и динамичного управления ходом производственного процесса, которые должны соответствовать мировым стандартам с возможностями для широкого привлечения инвестиций в развитие производственной базы. Все это требует новых методов формирования стратегических планов и внедрение современных методов поддержки управленческих решений при реализации программ стратегического развития промышленных объединений.

Управление предприятиями промышленности в течение десятилетий было приспособлено к требованиям административно-командной системы. Существовала система обязательств, плановых поставок, закрепленных поставщиков и потребителей, которая свела



к минимуму функцию управления. Все имело какую-то линию подчинения, вышестоящую инстанцию, а полномочия высшей исполнительной власти были практически ничем не ограничены. На современном этапе перед руководителями этих предприятий встают принципиально новые задачи, которые обусловлены новыми условиями ведения бизнеса: ускорение изменений в окружающей среде, появление новых запросов и изменение позиции потребителя, возрастание конкуренции за ресурсы, интернационализация бизнеса, появление новых возможностей для бизнеса, открываемых достижениями науки и техники, развитие информационных сетей, делающих возможным оперативное распространение и получение информации, широкая доступность современных технологий, изменение роли человеческих ресурсов и многое другое.

Предприятие рассматривается как открытая система, которая приспосабливается, адаптируется к своей весьма многообразной внешней и внутренней среде. И важнейшей задачей является обеспечение эффективного взаимодействия с внешней средой, такого взаимодействия, которое позволит предприятию в долгосрочной перспективе успешно выживать в конкурентной среде, в среде подверженной быстрым, радикальным и зачастую непредсказуемым изменениям. Организация стратегического планирования и управления предприятием позволяет эффективно решать эти проблемы [1,2].

Сложность и многосторонность задач в области стратегического планирования и управления обусловлена множеством факторов, основными из которых являются: высокая размерность, которая определяется масштабами производственной деятельности, включая взаимодействие со сторонними организациями; неопределенностью значительного количества управленческих задач от концептуальной схемы формирования решений до механизмов их реализации; необходимостью формирования плана стратегического развития на длительный период и т.д. Все это обуславливает необходимость принятия взвешенных решений на базе обработки разнородной информации

очень большого размера, что невозможно без применения современных информационных технологий и автоматизации процесса подготовки и принятия управленческих решений [5,6].

Автоматизация поддержки принятия управленческих решений при формировании программ стратегического развития производственных предприятий в промышленности является новым шагом в технологии управления современным бизнесом и получает все более широкое распространение, поскольку позволяют принимать качественные решения. Поэтому в настоящее время появилась объективная необходимость в информационных системах, которые позволили бы автоматизировать не только рутинные операции учета и отчетности, но и задачи анализа, прогнозирования. Для этого предназначены информационно-аналитические системы, которые позволяют оперативно предоставлять необходимые сведения, требования к которым в современных системах управления меняются. С развитием отраслей экономики наблюдается возрастающая потребность в таких комплексных информационно-аналитических системах. Поэтому автоматизация поддержки управленческих решений при формировании программ стратегического развития промышленных предприятий является актуальным вопросом современности [6,8].

Вопросы разработки и применения методов повышения эффективности управления, отражены в работах зарубежных и отечественных ученых: Адамса К., Аккоффа Р., Байе М., Р. Грегори, Друкера П., Каплана Р., Маршала В. Мейера, Нортон Д., Олве Н., Петри К., Роя Ж., Стрикленда А., Томпсона А., Фокса Дж., Гершуна А., Глазьева С.Ю., Горского М., Савицкой Г.В. Фатхутдинова Р.А. и многих других.

Несмотря на достаточно большое количество исследований, посвященных вопросам стратегического управления, их научную разработанность в целом ещё нельзя признать исчерпывающей. Кроме того, развитие рыночных отношений, ускорение темпов научно – технического прогресса постоянно выдвигает новые задачи, требующие научного исследования. В зарубежной и



отечественной литературе в предыдущие годы был решен ряд теоретических и практических вопросов, касающихся оценки эффективности реализации разработанной на предприятии стратегии. Не до конца обозначен механизм внедрения системы сбалансированных показателей на предприятиях разных отраслей и сфер деятельности, не разработан комплекс мероприятий, связанных с интеграцией ССП и системы бюджетирования, а так же не отработана система мотивации персонала к применению оценочных индикаторов в текущей деятельности.

Учитывая изложенное в данной монографии рассмотрены вопросы разработки методов, моделей и алгоритмов, позволяющих построить эффективное информационное обеспечение информационно-аналитических систем (ИАС), обеспечивающих достаточности и полноты для поддержки управленческих решений при формировании программ стратегического развития производственных предприятий в промышленности.

В частности, в монографии приведены результаты исследований, проведенных автором по [8-12]:

- анализу существующих методов анализа и синтеза информационной базы корпоративных ИАС ППР;
- разработке математической модели многомерного представления и анализа данных;
- разработке алгоритма синтеза измерений и показателей для формирования информационной базы ИАС ППР управления производством с применением системы сбалансированных показателей.

## ГЛАВА 1. ВОПРОСЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ

### 1.1.Краткая характеристика современного состояния производственных предприятий.

В настоящее время практически все производственные предприятия функционируют в условиях ужесточения конкуренции, сопряженной с глобализацией мирового экономического кризиса. Нестабильность мировой экономической конъюнктуры, повышение требований потребителей к производимым продуктам, развитие информационных технологий, возрастание роли человеческого капитала и т.д. приводят к переосмыслению понятий стратегического управления предприятиями, обеспечивая их устойчивое развитие. С возрастанием масштабов рыночных отношений в экономике страны, все большее значение приобретает разработка и реализация стратегии развития предприятий, основанной на прогрессивных подходах к оценке и прогнозированию эффективности принимаемых управленческих решений. Стратегия предприятия становится как никогда важной. Именно поэтому построение предприятия, ориентированной на покупателя и построение бизнеса, ориентированного на стратегию, являются одним из основных инициатив, предпринимаемых большинством динамичных и развивающихся компаний по всему миру [3].

В связи с этим, развитие деятельности в новых условиях требует от руководства предприятий грамотного механизма создания и воплощения планов развития с параллельной адаптацией текущей деятельности к стратегическим целям. Для этого должен быть найден путь эффективного функционирования системы управления предприятием. Поэтому пересматриваются цели и задачи стратегического управления независимо от размера и сферы функционирования предприятий. Изменяется оценка деятельности, в первую очередь, промышленных предприятий, оказывающих



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Вопросы стратегического развития производственных предприятий и поддержки принятия решений по управлению.....	9
1.1 Краткая характеристика современного состояния производственных предприятий.....	9
1.2 Сущность и структура стратегического управления предприятием.....	12
1.3 Формальная постановка задачи управления предприятием.....	16
1.4 Информационные технологии управления и требования, предъявляемые к современным информационно- аналитическим системам.....	21
Глава 2. Системы поддержки принятия решений.....	25
2.1. Задачи систем поддержки принятия решений.....	25
2.2. Неэффективность использования OLTP-систем для анализа данных.....	29
2.3. Этапы развития информационных систем поддержки принятия решений.....	35
2.4. Концепция хранилища данных.....	39
2.5. Типы выявляемых закономерностей.....	46
2.6. Системы поддержки принятия решений на базе концепции. Хранилища Данных.....	50
Глава 3. Модели многомерного представления и анализа данных.....	55
3.1 Алгоритмы построения многомерной модели данных.....	55
3.1.1 Основные понятия многомерной модели данных.....	56
3.2. Алгоритм агрегации данных.....	61
Глава 4. Структурно-функциональная модель сбалансированной системы показателей для принятия управленческих решений.....	66
4.1. Теоретико-множественная модель сбалансированной системы показателей.....	66
4.2. Структурно-функциональная модель сбалансированной системы показателей.....	67

4.3. Проектирование показателей и целей ССП.....	73
4.4. Разработка норм деятельности.....	75
4.5. Сопоставление и определение приоритетности инициатив ССП.....	78
4.6. Проектирование системы сбалансированных показателей.....	80
Глава 5. Информационно-аналитическое обеспечение процесса управления производственными ресурсами предприятия.....	83
5.1. Постановка задачи управления производственными ресурсами предприятия.....	83
5.2. Алгоритмическая модель информационно- аналитического обеспечения процесса управления производственными ресурсами предприятия.....	86
5.3. Разработка системы взаимосвязанных аналитических показателей.....	92
5.4. Проектирование состава и семантики данных для формирования хранилища ИАС ППР с применением ССП.....	97
5.5. Многомерное проектирование.....	108
5.6. Выбор архитектуры OLAP-приложения.....	111
5.7. Общая структура мер и измерений.....	116
Глава 6. Информационно аналитическая система мониторинга наличного денежного оборота.....	117
6.1. Постановка задачи мониторинга внебанковского наличного денежного оборота.....	117
6.2. Единая электронная информационная база данных контрольно-кассовых машин и расчетных терминалов.....	132
6.2.1. Описание системы.....	134
6.3. Выходные формы при выполнении прочих работ.....	146
6.4. Интеллектуальный анализ и обработка данных мониторинга.....	150
Список литературы.....	159
Содержание.....	166