

Журнал "Мировые цивилизации" / Scientific journal "World civilizations" <https://wcj.world>

2018, №3, Том 3 / 2018, No 3, Vol 3 <https://wcj.world/issue-3-2018.html>

URL статьи: <https://wcj.world/PDF/01ECMZ318.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Бельская О.Л. Моделирование и его возможности в управлении предприятием и его подразделениями // Мировые цивилизации, 2018 №3, <https://wcj.world/PDF/01ECMZ318.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Belskaya O.L. (2018). Modeling and its opportunities in the management of the enterprise and its subdivisions. *World civilizations*, [online] 3(3). Available at: <https://wcj.world/PDF/01ECMZ318.pdf> (in Russian)

УДК 658

Бельская Ольга Леонидовна

НАНО ВО «Институт мировых цивилизаций», Москва, Россия

Профессор

Кандидат экономических наук, доцент

E-mail: BelskajaOL@mail.ru

Моделирование и его возможности в управлении предприятием и его подразделениями

Аннотация. Актуальность темы подтверждается необходимостью принятия эффективных стратегических, тактических и оперативных решений по управлению предприятием на базе современных информационных технологий. Цель статьи – обосновать целесообразность использования машинной имитации в разработке стратегических, тактических и оперативных решений по управлению промышленным предприятием в целом и его подразделениями в частности. В статье обосновывается использование указанного метода. Результат статьи – подтверждение актуальности для принятия управленческих решений имитационной модели потоков материалов, заказов, финансов и кадров.

Ключевые слова: предприятие; подразделение; решение; стратегия; моделирование; имитация; потоки материалов; потоки информации; финансовые потоки; кадровые потоки

Современное предприятие представляет собой бизнес-систему, ориентированную на достижение определенных результатов. Данная бизнес-система представляет собой совокупность производственной, финансовой, информационной, административной и коммуникационной подсистем деятельности. Бизнес-система является производной от миссии, целей и стратегии предприятия. Бизнес-система выполняет определенные бизнес-функции посредством бизнес-процессов. Бизнес-функции – это обособленные виды работ, направленные непосредственно на выполнение основных видов деятельности компании (производство продукции и услуг [2, с. 78]). Бизнес-процессы – это комплекс взаимосвязанных видов деятельности, в ходе которых потребляются различные ресурсы и в результате их переработки производится определенная продукция или оказываются определенные услуги, необходимые потребителям. К основным видам бизнес-процессов относится производство продукции – все виды деятельности по переработке сырья и материалов в готовую продукцию, удовлетворяющую потребителя; материально-техническое снабжение – деятельность по изысканию источников поставки исходных сырья и материалов, запасных частей, комплектующих, топлива и энергии, по доставке вышеперечисленного потребителю; маркетинг и сбыт – рекламная деятельность, продвижение товаров и услуг на рынок, ценообразование, привлечение потребителей, модернизация продукции; сервисное обслуживание – все работы по непосредственному обслуживанию потребителей (профилактика, ремонт, модернизация продукции); разработка новых технологий, видов продукции, услуг – комплекс работ научно-исследовательского и опытно-конструкторского характера, направленных на создание новых видов товаров и услуг, обеспечивающих удовлетворение растущих потребностей клиентов; подготовка и повышение квалификации персонала – система мероприятий по разработке учебных планов, программ дисциплин, набору учащихся, организации учебного процесса; обеспечение – комплекс процессов по юридическому, финансовому сопровождению всех видов деятельности компании [2, с. 79-80]. Данными бизнес-процессами необходимо управлять, разрабатывая, например, производственную стратегию (рис. 1). Причем производственная стратегия предприятия может складываться из производственных стратегий его подразделений.

Промышленные предприятия характеризуются большой фондоемкостью и материалоемкостью производства, постоянным расширением номенклатуры (ассортимента) и повышением качества продукции, высоким уровнем комбинирования и неуклонным ростом концентрации, сложностью производственных процессов и в некоторых отраслях значительной степенью их непрерывности. В настоящее время не разрешено противоречие между возрастающей динамичностью производственных процессов и продолжительностью отклика управляющей системы на различные возмущения, возникающие в ходе производств. От руководителей требуется принятие решений, основанных на учете и интеграции результатов деятельности отдельных производственных подразделений, обеспечение оптимального использования всех элементов производственного процесса. В настоящее время остается актуальной задача своевременной выработки эффективных управленческих воздействий. Особенности управления сегодня являются:

- расширение задач управления;
- принятие решений все в условиях все более возрастающей неопределенности;
- широкое применение средств вычислительной техники для реализации алгоритмов и оценки качества управления;
- интеграция достижений смежных наук и научных направлений для решения проблем управления.



Рисунок 1. Роль производственной стратегии в оперативном управлении предприятием

Недостаточно быстрая или неэффективная реакция на происходящие изменения может привести к противоположному эффекту – ухудшить положение предприятия во внешней среде. Использование имитационного моделирования позволяет снизить продолжительность отклика управляющей системы на различные возмущения, повысить вариантность решений, может стать инструментом практической реализации комплексного подхода при их выработке, причем даже в условиях «социализации» менеджмента, его «дрейфа» в сторону «организационного поведения», «организационной культуры». Имитационные модели позволяют изучать поведенческий аспект исследуемого объекта, учитывать творческую составляющую при принятии управленческих решений. А управление по своему содержанию в значительной степени творческий труд. Большую роль играют интуиция, опыт, предвидение. Решение задач управления с помощью имитации дает возможность при использовании технических средств, экономико-математических методов рационально организовать информационные процессы, повысить их гибкость и динамичность, расширить диапазон анализируемых факторов при принятии управленческих решений, усилить чувствительность к возникающим изменениям в управляемой системе и внешней среде. Все это в совокупности позволяет развивать современные тенденции совершенствования управления. Основными из них являются: переход от экстенсивных форм развития управления к интенсивным и повышение роли социально-экономических факторов; повышение научного уровня планирования; усиление ориентации всех управленческих решений на конечные результаты и дальнейшее углубление процессов централизации и децентрализации, нахождению оптимума между этими процессами. Последнее означает, что использование системных методов и электронно-вычислительной техники, с одной стороны, обеспечивает повышение качества информации для принятия эффективных решений функциональными службами среднего и низового уровней, т. е. способствует децентрализации управления; с другой: освобождение специалистов «высшего» уровня от «текучки» и дает им действенный инструмент для выработки стратегически важных управленческих решений, что позволяет из единого центра проводить общую политику развития и функционирования управляемого объекта.

В целом прогрессивной реорганизацией управления производством можно считать такую, которая проводится на базе использования передовых достижений (экономических, технических, социальных и др.) наук и практического опыта, что обеспечивает качественное повышение эффективности работы предприятий.

Для построения имитационной модели потоков материалов, заказов, финансов и кадров, предназначенной для принятия эффективных управленческих решений на стратегическом, тактическом и оперативном уровне необходимо использовать системный подход. Конечно, правильнее говорить о комплексе таких моделей, взаимоувязанных друг с другом. Системный подход – единое направление в развитии современного научного познания. Системный подход означает стремление изучить то или иное явление или объект с учетом максимального числа внутренних связей и внешних факторов, определяющих его функционирование, т. е. стремление изучить его во всей диалектической сложности, вскрыв все внутренние противоречия.

Система – совокупность отдельных частей – компонент, которые функционируют в тесном взаимодействии и составляют единое целое. Строение системных объектов выражается понятиями «элемент», «связи», «свойства». Определение контуров системы подчинено целям, стоящим перед исследователем. Уровень сложности системы определяется не только большим числом взаимосвязанных элементов системы, но и высокой степенью взаимозависимости их характеристик, эмерджентными свойствами, непредсказуемостью реакций системы на внешние воздействия и так далее. Отнесение реальной системы к разряду «сложных» или «простых» является в значительной степени условным. Также как в математическом анализе любое фиксированное, хотя бы сколь угодно большое число не может рассматриваться как «большое» в абсолютном отношении, так и в системных исследованиях следует говорить о тенденции усложнения объекта; можно определить степень сложности системы, но не имеет реального смысла противопоставление «сложных» и «простых» систем. Отнесение системы к той или иной категории сложности связано, в основном, с тем, насколько существенную роль играют при ее изучении комплексные, «общесистемные» вопросы.

Сложную систему можно рассматривать как объект, представляющий собой совокупность отдельных частей – компонент, которые функционируют в тесном взаимодействии и составляют единое целое.

Отличительными признаками сложных систем являются:

1. Возможность применения различных принципов дезагрегирования на конечное число частей (подсистем), каждая из которых в свою очередь также может быть расчленена на определенное количество более мелких составляющих и так далее – до получения таких элементов сложной системы, степень детализации которых удовлетворяет условиям поставленной задачи.
2. Взаимозависимость, то есть такое функционирование элементов, при котором свойства одного зависят от условий, определяемых поведением других элементов.
3. Целостность – элементы, образующие систему, находятся в определенных отношениях и связях между собой (две сложные системы, состоящие их попарно-одинаковых элементов, взаимодействие между которыми имеет различную структуру, рассматриваются как различные сложные системы).
4. Управляемость – система способна воспринимать управляющие воздействия и переходить в новое состояние.

Промышленное предприятие является типичным представителем сложной системы, что подтверждается наличием следующих характерных свойств:

1. сложность иерархической структуры с присущим ей свойством целостности. Одновременно функционирует несколько различных иерархических структур со

- сложным механизмом взаимодействия. Изменения, возникающие в одном из ее элементов, сказываются на функционировании других и всей системы в целом;
2. многофункциональность, присущая как системе в целом, так и отдельным ее подсистемам;
 3. многокритериальность функционирования, различающаяся в своем наборе по подсистемам;
 4. эмерджентность (целостность системы), т. е. ряд свойств не присущ элементам и подсистемам, рассматриваемым изолированно (вне системы);
 5. взаимодействие объективных и субъективных факторов функционирования и развития;
 6. динамичность процессов, имеющих стохастический характер;
 7. сложность информационных процессов.

Из этих свойств вытекает необходимость системного подхода к изучению промышленного предприятия, что означает исследование каждой его части с учетом целей функционирования системы в целом и определение оптимального режима ее работы. Особое значение имеет решение задачи обеспечения координации и взаимосвязи всех элементов внутренней структуры, т. е. обеспечение управления ими.

Ценность системного подхода для управления промышленным предприятием состоит в том, что позволяет добиться суммарной эффективности и не допустить, чтобы частные интересы какого-либо одного подразделения вошли в противоречие с другими.

Сложную производственно-экономическую систему (с точки зрения управления) – предприятие, объединение предприятий, цех и так далее можно представить состоящей из двух частей: управляемой подсистемы (объекта управления) и управляющей подсистемы. Управляемая система непосредственно выполняет конкретные действия по производству продукции. Ее можно представить как «вход – процессор – выход». В одной системе может быть один или несколько входов и выходов, с помощью которых она связана с окружающей средой. Действие среды на систему проявляется с помощью факторов, определенным образом влияющих на внутреннее состояние системы. Воздействие факторов внешней среды на систему называют входными воздействиями (экзогенными величинами). В свою очередь, система не является нейтральной по отношению к внешней среде. Ее воздействия на внешнюю среду характеризуются набором и значениями выходных (эндогенных) величин. Процесс функционирования системы заключается в преобразовании входа в выход.

Систему можно расчленить на ряд подсистем, которые будут связаны между собой при помощи входов и выходов. Существует несколько форм такой связи. Простейшей является последовательная связь подсистем, когда выход предыдущей связан с входом последующей. При другой форме, выходы нескольких подсистем соединяются с входом одной. При третьей форме связи выход предыдущей соединяется со входом нескольких последующих подсистем.

Управляющая подсистема – это организованный комплекс специалистов, методов и средств управления, который управляет состоянием объекта в соответствии с поставленными целями, т. е. вырабатывает управляющие воздействия, изменяющие его в определенном фиксированном направлении.

Средством приложения системного подхода к вопросам управления является моделирование. Модель – это один из инструментов системного подхода, позволяющий выявить причины отклонений фактического состояния системы от желаемого, выработать управляющие воздействия в конкретной производственной ситуации.

Использование системного подхода при изучении любых сложных систем, в том числе и промышленного предприятия, предопределяет последовательное выполнение конкретных этапов работ:

- 1 Определение структуры исследуемой системы.
- 2 Исследование функционирования системы в рамках выявленной структуры:
 - изучение особенностей управления и механизма обратных связей для эффективного функционирования системы;
 - определение характера и степени влияния на систему условий ее функционирования (среды);
 - исследование процессов принятия решений в каждом блоке системы с учетом его взаимодействия с другими подсистемами и места в системе в целом.

Производственно-экономическая система – многоуровневая конструкция, состоящая из взаимосвязанных элементов (подсистем – участков, цехов, служб и т. п.), выполняющих целый ряд закрепленных за ними функций, обеспечивающих выпуск основной (для данной системы) продукции. Промышленное предприятие как производственная система ограничено в пространстве и во времени, имеет автономное назначение, внутреннюю структуру и ресурсы, зафиксированные в паспорте предприятия. Эта производственная система является открытой через посредство изменяющихся во времени потоков ресурсов и информации между средой и предприятием.

Функционирование промышленного предприятия можно представить как совокупность взаимосвязанных потоков материалов, заказов, финансовых ресурсов, трудовых, оборудования и информации. Устойчивость производственной системы обеспечивается системой управления. Безусловно, самая эффективная система управления могла бы существовать на базе формализованного портрета, представляющего совокупность трех кортежей, представлений по всем потокам: множества значений входов и выходов и множества показателей внутреннего состояния на определенный момент времени. Думаем, что развитие современных информационных технологий, экспертных и интеллектуальных систем, с достаточной степенью детализации реализующих структуру предприятия и отношения между его элементами, в конечном итоге позволит создать указанный комплекс имитационных моделей. Сегодня под воздействием большой размерности и неоднородности составляющих элементов такого комплекса, целесообразен новый взгляд на деление системы на подсистемы: материально-вещественную, финансовую, кадровую, информационную. Необходимо создать язык, на котором можно будет описать особенности функционирования и материальных потоков (сырья, продукции), и финансовых, и трудовых, и информационных. Может быть, такой язык создаст сама природа и человек, как ее главная часть. При этом нельзя будет моделировать отдельно какой-то технический элемент, материальный поток, он будет безжизненным, он обретет значимость только в том случае, когда будет направлен человеческой мыслью на развитие планеты Земля, будет вносить вклад в сохранение и развитие жизни на Земле, т. е. будет рассматриваться с учетом творческой составляющей. Каждый поток нужно оценить с позиции целесообразности и нужности для удовлетворения главного предназначения человека и затем уже творчески формализовать и увязать в единую глобальную систему, состоящую из отдельных элементов. К сожалению, пока мы идем другим путем, увязывая друг с другом отдельные элементы, предназначенные для решения конкретной потребности человека. Может быть нужно начинать с главной потребности для каждого и, следовательно, для всех?

Мы уже отметили, что сегодня для эффективного управления сугубо технократичным предприятием необходим целый комплекс (блок) взаимосвязанных имитационных моделей, в форме которого руководитель высшего уровня управления получит своеобразную творческую лабораторию для выработки эффективной стратегии развития предприятия, и проверки последствий ее реализации. В основе данного комплекса, безусловно, должны быть единая имитационная модель потоков материалов, заказов, финансов и кадров предприятия, состоящая из моделей потоков материалов, заказов, финансов и кадров каждого подразделения предприятия.

Управление потоками материалов, финансов, кадров, информации связано с рациональной организацией производства, согласованием и регулированием их движения во времени и пространстве. Существуют различные методы исследования данных потоков: визуально-описательные, расчетно-аналитические, численные, графические, экспериментальные, которые можно разделить на группы:

- методы, предусматривающие изучение совокупности потоков путем непосредственного наблюдения за реальным процессом (так, мы непосредственно наблюдаем, как катастрофически растет объем информации, информационных потоков, переработать который адекватно и центростремительно очень сложно), проведения на нем различных экспериментов;
- методы, основанные на изучении потоков с помощью модели интересующего объекта. Но может быть, создание именно таких моделей, позволит нам решить глобальную проблему современности – каким путем, куда и к кому и чему идти.

К первой группе относятся:

а) визуально-описательные – методы непосредственного наблюдения, которые позволяют дать подробную качественную характеристик процесса или потока путем его словесного описания. Их применение связано с изучением объекта исследования в натуре и обычно предшествует использованию других методов;

б) расчетно-аналитические, представленные методами технико-экономического анализа, позволяют анализировать причины образования отклонений от плана в ходе производственного процесса, определять продолжительность различных операций, производственные мощности основного и пропускные способности вспомогательного оборудования, графики протекания производственных процессов и другие характеристики. Однако использование данных методов не может облегчить решение управленческих задач, которое целиком будет зависеть от опыта и интуиции, от способностей конкретного руководителя. Проведение экспериментов на реальном объекте сопряжено со значительными трудностями организационного, технического и экономического порядка, требует немалых затрат. В рамках больших экономических систем применение натурального эксперимента практически нереально.

Вторая группа, как уже отмечалось, предусматривает изучение материальных, финансовых, кадровых, информационных потоков на модели. Модель – это искусственный или естественный объект, находящийся в некотором объективном соответствии с исследуемым объектом, способный воспроизводить процесс его функционирования на определенных этапах познания, позволяющий в процессе исследования получать информацию, переводимую по установленным правилам в информацию о самом исследуемом объекте.

Модели получили широкое распространение, их ценность заключается в том, что они гораздо эффективнее способствуют более глубокому познанию свойств системы, пониманию

характеристик ее поведения и направлений их изменения, чем если бы это делалось путем наблюдения за реальной системой.

Существует несколько разновидностей классификации моделей. Целям нашего исследования наиболее соответствует схема моделей, показанная на рисунке 2.

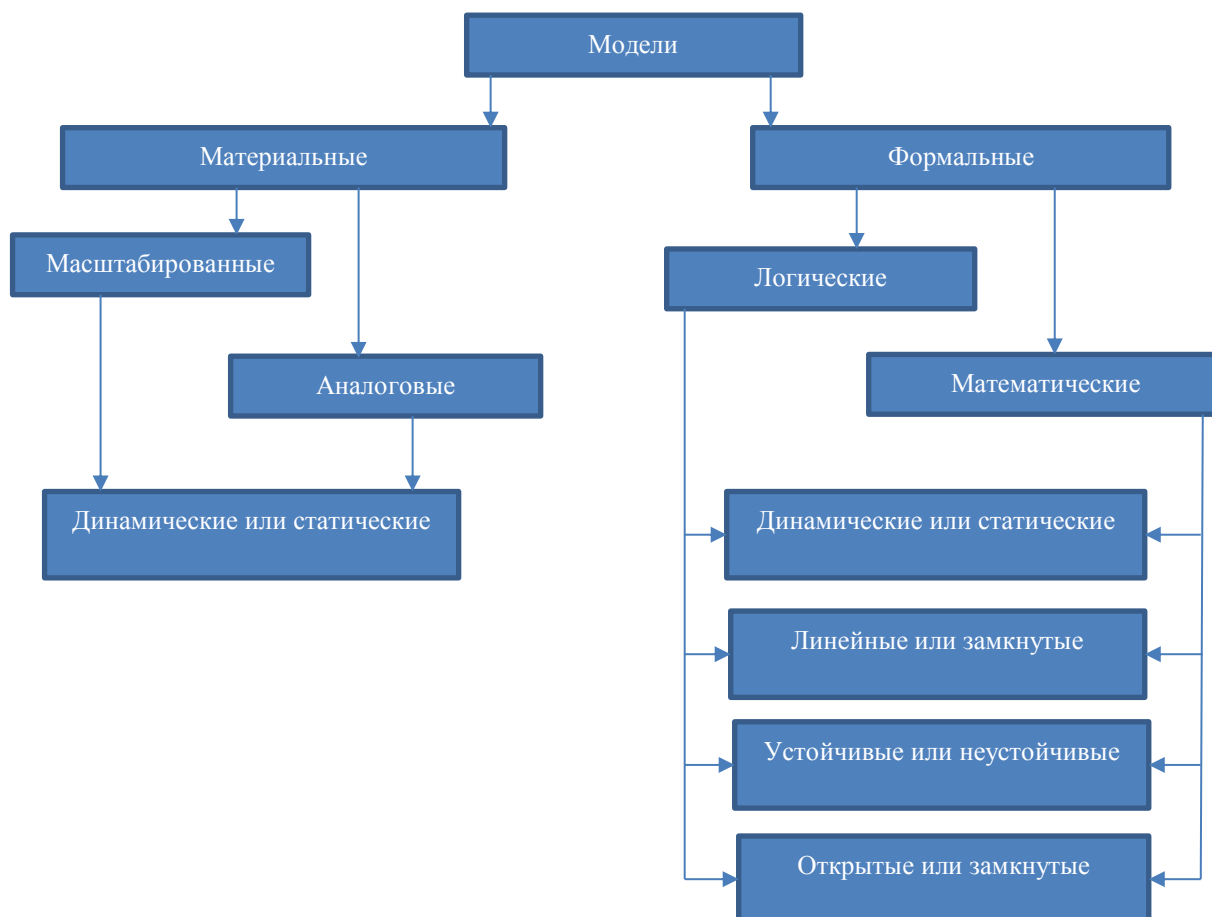


Рисунок 2. Классификация моделей

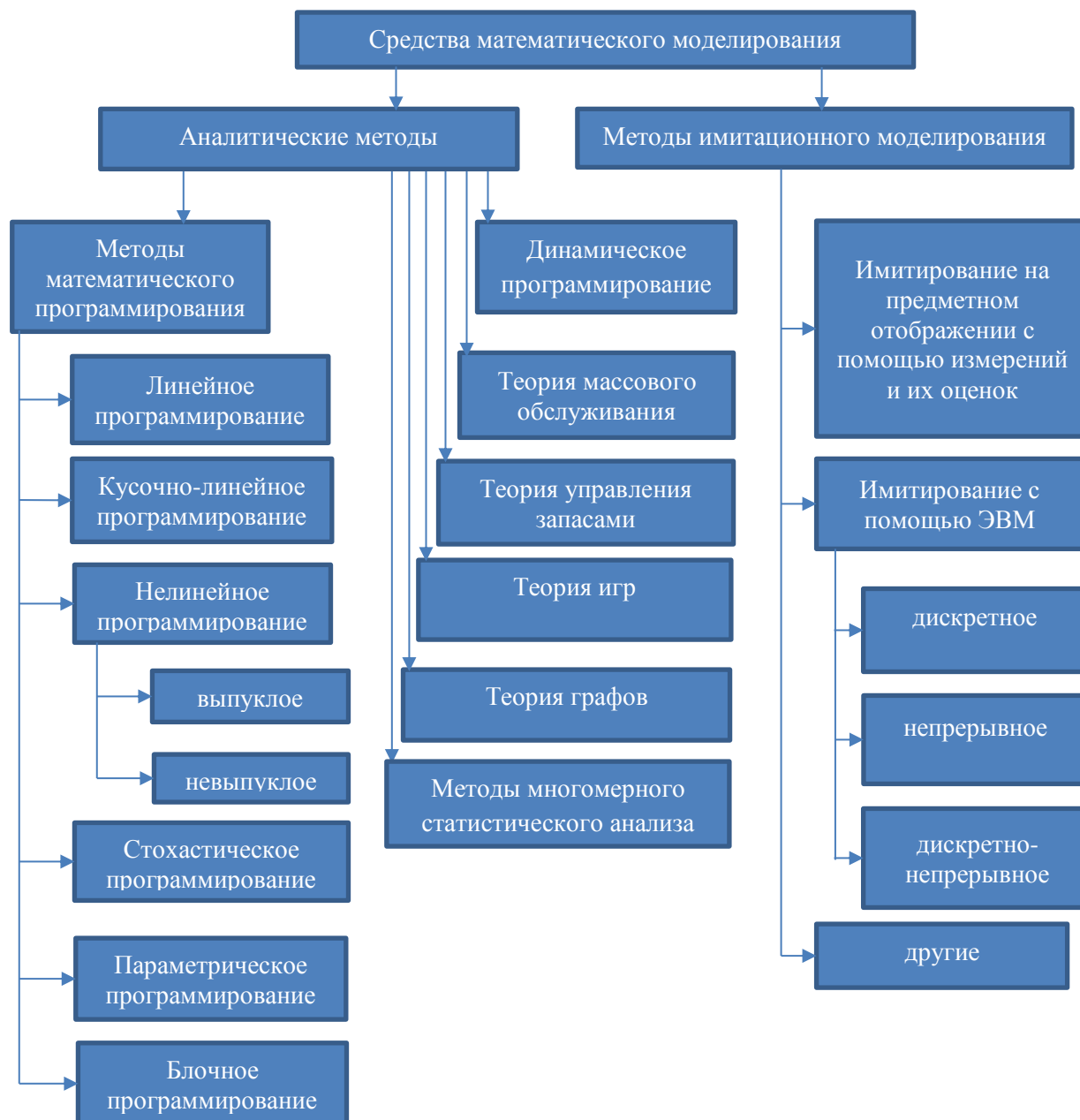
Материальные модели наиболее доступны для понимания. Обычно это уменьшенные копии исследуемых объектов. Материальные модели можно разбить на масштабированные и аналоговые. Первые представляют собой макеты исследуемых предметов, которые помогают наглядно представить размещение элементов на плоскости, пространственные соотношения. Вторые преследуют цель воспроизведения физических процессов, происходящих в оригинале.

Формальные модели можно разделить на логические и математические: логические описывают исследуемый объект на каком-либо языке программирования, а математические выражают его языком математических символов.

Формальные модели получили существенно большее распространение, чем материальные. Это объясняется их высокой гибкостью, т. е. способностью к перестроениям в случае изменения целей исследования, а, значит, поставленных для решения. Второе существенное достоинство заключается в том, что, не отражая пространственных соотношений между элементами исследуемой системы (что характерно для материальных моделей), формальные модели характеризуют количественные и качественные свойства объекта. В свою очередь математические модели представляют собой более четкое описание процесса или объекта, чем большинство логических аналогов. Их преимущество заключается в более определенной логической структуре, на базе которой проще проследить путь от предложений и рекомендаций до вытекающих из них следствий. Математические модели позволяют ставить

контрольные опыты, путем которых можно проверять результаты принятых допущений и влияние внешних факторов. В отличие от реальной системы модель позволяет наблюдать изменение воздействия одного фактора при неизменности всех прочих. Такое экспериментирование создает возможность более глубокого рассмотрения характеристик моделируемой системы.

Методы математического моделирования, используемые для решения задач по планированию и управлению промышленным предприятием, его подразделениями, можно условно разделить на два типа: аналитические и имитационные (рис. 3). Нельзя однозначно решить какой из них лучше. Выбор того или иного метода в первую очередь определяется целями исследования, возможностью решения поставленных задач.



*Рисунок 3. Методы изучения
производственно-экономических процессов средствами
математического моделирования*

В таблице 1 сгруппированы основные факторы, подлежащие учету при исследовании и управлении потоками материалов, заказов, финансов и кадров, там же представлены результаты проведенного нами сопоставительного анализа возможностей реализации этого имитационными и аналитическими методами.

Таблица 1

Обоснование выбора метода исследований

Факторы	МП	ДП	ТМО	ТУЗ	ТИ	ТГ	МСА
1. Возможность изменения структуры системы	< И	< И	< И	< И	< И	< И	< И
2. Изменение управляющих параметров	< И	< И	< И	< И	= И	< И	< И
3. Учет случайных факторов	< И	< И	= И	= И	= И	< И	< И
4. Исследование системы в динамике	< И	= И	= И	= И	= И	< И	< И
5. Многокритериальность при управлении	< И	< И	< И	< И	= И	< И	≤ И
6. Упрощение, огрубление модели	> И	> И	= И	= И	≤ И	< И	= И
7. Инструмент прогнозирования	< И	= И	= И	= И	= И	< И	= И
8. Возможность анализа деятельности человека	< И	< И	< И	< И	= И	< И	< И
9. Изучение функционирования системы в целом	≤ И	≤ И	< И	< И	≤ И	≤ И	≤ И
10. Затраты вычислительных ресурсов	> И	> И	< И	< И	= И	< И	> И
11. Простота использования	< И	< И	< И	< И	= И	< И	= И

Примечание: МП – математическое программирование; ДП – динамическое программирование; ТМО – теория массового обслуживания; ТУЗ – теория управления запасами; ТИ – теория игр; ТГ – теория графов; МСА – многомерный статистический анализ; И – имитационное моделирование

Чтение таблицы: < И в колонке 2 строки для 1-го фактора, например, означает, что имитация дает большие возможности изменения структуры системы при исследованиях чем математическое программирование.

Анализ таблицы 1 показывает, что наиболее предпочтительным для изучения и управления потоками материалов, заказов (информации), финансов и кадров является использование машинной имитации. По сравнению с другими методами она представляет большие возможности для:

- учета многочисленных факторов, влияющих на потоки материалов, информации, финансовые и кадровые;
- достаточно полного исследования любых состояний системы;
- описания различных изменений в структуре изучаемой системы;
- экспериментальных исследований, воспроизведения развития процесса или системы в конкретных условиях или на перспективу;
- анализа управленческих воздействий человека;
- выработки предложений по совершенствованию управления.

Таким образом, в качестве метода исследования потоков материалов, информации, финансовых и кадровых мы считаем наиболее целесообразным имитацию – человеко-машинную систему, позволяющую объединить неформальное мышление и талант специалиста с методами математического моделирования, описывающими внутреннюю структуру и процесс функционирования системы (с учетом взаимодействия с внешней средой), и современными средствами электронно-вычислительной техники, позволяющими воспроизвести этот процесс на определенном временном интервале (рис. 4).

Таким образом, машинная имитация позволяет проследить поведение исследуемой организации (производственной системы) в динамике на любом временном отрезке, что поднимает управление на качественно более высокий уровень.

При внедрении в диалоговый процесс выработки управленческих решений «человек – ЭВМ» экспериментов на имитационной модели потоков материалов, заказов, финансов и кадров (ИМ ПМЗФК) реализуется следующая схема:

1. Фактические данные о производстве поступают в компьютер, в затем к руководителю (лицу, принимающему решение), который вводит их в модель.
2. Методом сравнения нормативных и фактических данных, модель вычисляет интересующие пользователя показатели.
3. ЛПР анализирует полученные показатели.
4. Руководствуясь определенным критерием эффективности, ЛПР формулирует управленческое решение по развитию предприятия и с помощью комплекса имитационных моделей прогнозирует стратегию поведения объекта в данных условиях.
5. Проигрываются другие возможные стратегические варианты при выборе разных критериев.
6. ЛПР анализирует результаты экспериментальных расчетов и выбирает наилучшую стратегию, наиболее приемлемую с его точки зрения из всех полученных стратегий поведения и выдает окончательное решение о стратегии развития предприятия.

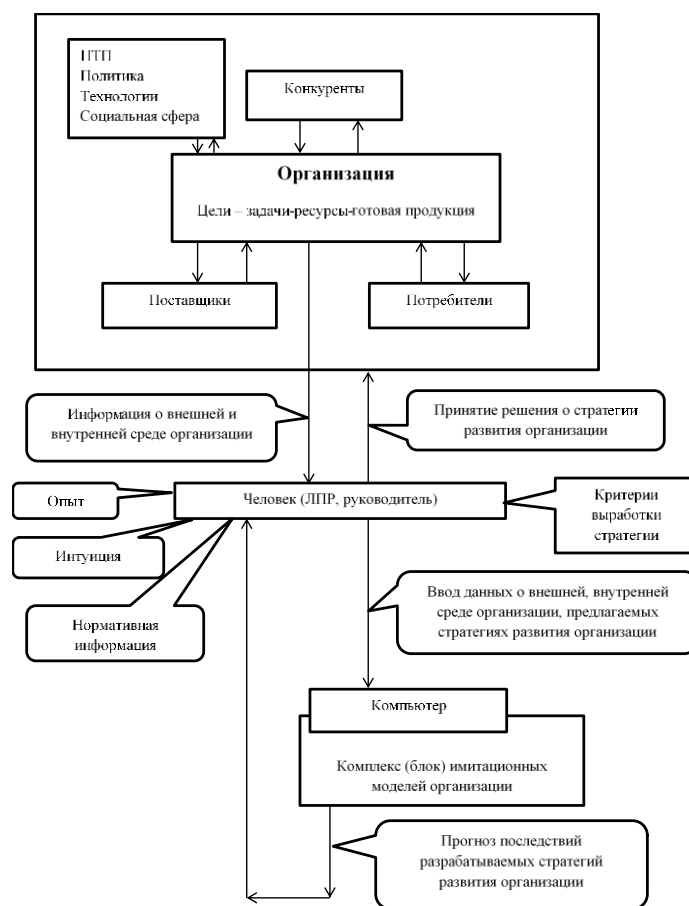


Рисунок 4. Использование блока имитационных моделей в управлении организацией

Теоретической основой использования имитационного моделирования для решения задач управления организацией может стать теория организационно-ресурсных множеств. Ее суть сводится к представлению организации набором двух векторов X и Y . Компонентами X_i ($i = 1, 2, \dots, m$) вектора X являются различные варианты управления организацией. Компонентами Y_{ji} ($j = 1, 2, \dots, n$) вектора Y – характеристики ресурсов (входных и выходных) организации при i -том способе управления. Рассмотрение этих двух векторов как функции $F(X, Y)$ будет отражать влияние различных стратегий управления на организацию, представленную совокупностью ресурсов.

Выбор каждой компоненты X_i вектора X , т. е. стратегии поведения, определен некоторым локальным критерием оптимизации – i . Такой оптимальной (в соответствии с выбранным критерием) стратегии будет соответствовать некоторый набор ресурсов Y_j организации в виде вектора Y . При этом значения компонент вектора Y будут равны Y_1, Y_2, \dots, Y_n . То есть при выборе стратегии поведения X_1 , соответствующей выбранному критерию 1, получим в определенный момент времени значение функции, равное A_1 :

$$F(X, Y) = F(X_1, Y_{21}, \dots, Y_{n1}) = A_1$$

В соответствии с другими критериями мы будем находиться, например, в точках A_2, A_3 и т. д. Имитация дает аппарату управления возможность проследить в динамике последствия от реализации каждой стратегии развития организации и создает тем самым большой объем дополнительной информации для выработки наиболее оптимальной (обоснованной) стратегии развития как организации в целом, так и каждого подразделения данной организации. В конце концов, самой целесообразной стратегией может оказаться такая, которая не совпадает ни с одной частной, а глобальный оптимум будет некоторой сверткой (сочетанием) нескольких локальных.

Имитация потоков ресурсов организации путем «прослеживания» различных траекторий позволит уменьшить число возможных нежелательных состояний системы в результате непринятия неэффективной стратегии развития, расширяя при этом границы управленческо-ресурсного множества организации путем определения обоснованных стратегий.

Работая с имитационными моделями потоков материалов, информации, финансов и кадров конкретных подразделений руководитель может принимать обоснованные тактические и оперативные решения по управлению подразделением в рамках выбранной стратегии развития предприятия.

Построенная ранее имитационная модель потоков материалов и заказов Новолипецкого металлургического комбината, позволяла решать ряд задач организационного характера, связанных с движением и переработкой различных ресурсов. Путем изменения исходных данных модели проводилась корректировка в структуре цехов, схеме их работы, составе оборудования, продолжительности технологических операций. Оправдывалось главное назначение модели – быть надежным инструментом для выработки обоснованных управленческих решений.

Таким образом, все вышесказанное позволяет сделать вывод, что имитационное моделирование потоков материалов, информации, финансовых и кадровых представляет собой объективно необходимое на данном этапе развития качественное преобразование в системе управления, позволяющее определять и расширять границы и траектории организационно-ресурсных множеств исследуемых бизнес-процессов, а также производить обоснованный выбор наиболее целесообразных направлений поведения системы. Для процесса развития промышленного предприятия задача принятия обоснованных, эффективных и

взаимосвязанных стратегических, тактических и оперативных решений становится все более важной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герчикова И.Н. Менеджмент (4-е издание) [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И.Н. Герчикова. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 511 с. – 978-5-238-01095-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52505.html>.
2. Кужева С.Н. Производственный менеджмент [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.Н. Кужева. – Электрон. текстовые данные. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. – 192 с. – 978-5-7779-1963-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59645.html>.
3. Производственный менеджмент. Теория и практика: учебник для бакалавров / И.Н. Иванов, А.М. Беляев [и др.]; под ред. И.Н. Иванова. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 574 с. – Серия: бакалавр. Углубленный курс.
4. Бельская О.Л. Применение имитационного моделирования в стратегическом управлении организацией. Современная наука, № 3, 2015 г., стр. 7-9.
5. Бельская О.Л. Стратегические и тактические решения в оперативном правлении предприятием. Международная конференция «Инновационное развитие как фактор конкурентоспособности национальной экономики» Секция «Математические и инструментальные методы экономики», 8 декабря 2017 г. Г. Уфа РФ.

Belskaya Ol'ga Leonidovna

Institute of world civilizations, Moscow, Russia
E-mail: BelskajaOL@mail.ru

Modeling and its opportunities in the management of the enterprise and its subdivisions

Abstract. The relevance of the topic is confirmed by the need for effective strategic, tactical and operational decisions to manage the enterprise based on modern information technologies. The article aims to prove the feasibility of using machine simulation in the development of strategic, tactical and operational decisions in managing an industrial enterprise as a whole and its divisions in particular. The article explains the use of this method. The result is proof of the relevance to management decision-making simulation model of flows of materials, orders, Finance and personnel.

Keywords: enterprise; division; solution; strategy; modelling; simulation; material flows; information flows; financial flows; personnel flows

REFERENCES

1. Gerchikova I.N. Menedzhment (4-e izdanie) [Elektronnyi resurs]: uchebnik dlia vuzov / I.N. Gerchikova. – Elektron. tekstovye dannye. – M.: IuNITI-DANA, 2015. – 511 с. – 978-5-238-01095-3. – Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/52505.html>.
2. Kuzheva S.N. Proizvodstvennyi menedzhment [Elektronnyi resurs]: uchebno-metodicheskoe posobie / S.N. Kuzheva. – Elektron. tekstovye dannye. – Omsk: Omskii gosudarstvennyi universitet im. F.M. Dostoevskogo, 2016. – 192 с. – 978-5-7779-1963-2. – Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/59645.html>.
3. Proizvodstvennyi menedzhment. Teoriia i praktika: uchebnik dlia bakalavrov / I.N. Ivanov, A.M. Beliaev [i dr.]; pod red. I.N. Ivanova. – M.: Izdatelstvo Iurait, 2016. – 574 s. – Serii: bakalavr. Uglublennyi kurs.
4. Belskaia O.L. Primenenie imitatsionnogo modelirovaniia v strategicheskom upravlenii organizatsiei. *Sovremennaia nauka*, № 3, 2015 g., str. 7-9.
5. Belskaia O.L. Strategicheskie i takticheskie resheniia v operativnom pravlenii predpriatiem. Mezhdunarodnaia konferentsiia «Innovatsionnoe razvitie kak faktor konkurentosposobnosti natsionalnoi ekonomiki» Sektsiia «Matematicheskie i instrumentalnye metody ekonomiki», 8 dekabria 2017 g. G. Ufa RF.