

РАЗВИТИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПОДХОДОВ К ФОРМИРОВАНИЮ СИСТЕМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Теория принятия решений предоставляет возможность руководителю объективно оценивать проблемную ситуацию, учитывать при подготовке решений имеющиеся у предприятия производственные ресурсы и конкретные ограничения на их использование, анализировать альтернативные варианты решений, а следовательно, осуществлять выбор наиболее эффективных и, самое главное, предвидеть возможные последствия их реализации и влияние на состояние управляемого объекта.

Изменчивость критериев функционирования, точки зрения целеполагания – характерная черта современных процессов управления промышленным предприятием. Эта изменчивость сохраняется при решении задач с помощью интуиции и опыта и легко теряется при их полной формализации и автоматизации. Математические методы, компьютерная техника и современные информационные технологии должны применяться в том случае, когда они служат инструментом управленческих работников для подготовки, принятия и реализации решения.

Формирование методологических, а на практике и технологических, положений по генерации процедур процессов подготовки и принятию управленческих решений является одной из сложных проблем в совершенствовании теории принятия решений. Исследования показывают, что на современном этапе рассмотрение вопросов, связанных с изучением ситуаций, ограничений, альтернатив и

вариантов решений, оценки последствий их реализации основываются на рекомендациях общего характера, многие из которых не имеют конструктивных значений [1, 17].

Несмотря на то, что в настоящее время достаточно хорошо формализована система общетеоретических положений процессов принятия решений, возможности использования современных методов и моделей их описания и внедрение результатов в практику управления еще незначительны. При этом реализация основных процессов принятия решений в практику управленческой деятельности на предприятии предполагает увязку формализованных структур теории с конкретными условиями функционирования управляемого объекта.

Заметим, что в научных публикациях различными авторами неоднозначно трактуется роль и сущность принятия решений в управлении производственно-экономическими системами в различных ситуациях. Во многих исследованиях понимание процедур принятия решений отождествляется в целом непосредственно с процессами управления. Некоторые авторы акцентируют внимание на формально-математическом аспекте, а принятие решений трактуют как выбор наилучшего решения из множества альтернативных вариантов [2, 3]. Другие авторы обосновывают необходимость рассмотрения в первую очередь информационной природы принятия решений [5, 6].

В теории принятия решений, как правило, преимущественно рассматриваются стандартные решения – выбор наилучшего варианта из ограниченного числа альтернатив. Такое положение дел характерно в основном для специфических однократных управленческих решений. Повседневное управление хозяйственной деятельностью, для которого характерно рутинное решение повторяющихся задач, может углубить познание проблемной ситуации, цели ее решения, а также альтернатив и внешней среды действия.

Следует также отметить, что имеющееся количество публикаций, отражающих различные подходы к решению проблем управления производственно-экономическими системами, и все еще неустановившаяся терминология в значительной мере затрудняют анализ современного состояния теории принятия решений. Изучение научных источников по теории принятия решений за последние годы позволяет выделить пять основных концептуальных подходов [1, 16]:

- концепция математического выбора решений;
- качественно-предметная концепция;
- комплексная концепция управленческих решений;
- информационный подход к процедурам принятий решений;
- концепция анализа проблемных ситуаций.

Основные положения *концепции математического выбора решений* заключаются в том, что из всего процесса принятия решений, который многими авторами отождествляется со всем процессом, в основном акцент делается на разработку экономико-математических методов и моделей выбора решений.

Естественно, что используемые методы и модели являются определяющим в эффективности

принимаемых решений, но вместе с тем задающим воздействием в процессе как подготовки, так и выбора решений (даже если он осуществляется автоматизированным путем в информационной системе принятия решений) является субъект управления (в системе – лицо, принимающее решение), и это необходимо считать принципиальным положением, так как недооценивать роль субъекта в подготовке, принятии и особенно в реализации решений – значит свести к нулю значение анализа эффективности выбранных решений и последствий их воздействия на управляемый объект.

Следовательно, как отмечается и в работе [1], концепция математического выбора решений не адекватна процессу формирования решений в связи с тем, что наиболее проблемные ситуации, сложные и неформальные процедуры, связанные с формированием целей функционирования управляемого объекта, определением ограничений, вариантов решений и оценкой их предпочтений, рассматриваются практически только в постановочном плане. Вне поля зрения в данной концепции остаются также информационные проблемы: задачи формирования баз данных и подходов к проектированию информационных систем принятия решений и использованию современных информационных технологий.

Качественно-предметная концепция характеризуется, как правило, описательным подходом к принятию решений и технологий их выполнения. Важнейшая роль в этой концепции также отводится субъекту на всех этапах процесса принятия решений, в силу чего большое значение имеет доказательство излагаемых положений методом прецедента (в информационных системах принятия решений это отражается в

формировании библиотеки стандартных решений и формировании решений на базе уже имевших место ситуаций и прецедентного выбора решений). Лицо, принимающее решение, при выборе решения должно всесторонне рассмотреть процесс принятия решений, вследствие чего описательный характер исследований в рамках данной концепции приводит часто к нечеткому представлению о закономерностях процесса принятия решений и формализованных процедур его подготовки. Это в свою очередь представляет известные трудности при проектировании информационных систем принятия решений на промышленных предприятиях. Учитывая, что данная концепция ориентирована на общие характеристики процесса принятия решений, она направлена, в большей части, на управление социально-экономическими системами [1, 17]. Заметим также, что особенности объекта управления в таких системах приводят к тому, что математические методы при данной концепции практически не используются.

Комплексная концепция управленческих решений характеризуется всесторонним исследованием и учетом всех аспектов формирования и выбора решений. Ведущая роль в этой концепции отводится субъекту управления, его интуиции и возможности на базе математических методов и информационных технологий реализовать выбор оптимальных управленческих решений.

Усиление роли субъекта управления связано с тем, что выявление и анализ проблем, определение цели и технологии их решения, формирование и оценка альтернативных вариантов решений являются неформализуемыми процедурами, выполнение которых

может быть реализовано только лицом, принимающим решение.

Значительное внимание в данной концепции отводится организационно-технологическому аспекту процесса принятия решений, что отличается от рассмотренных выше концепций. Заметим, что организационно-технологический аспект решений имеет значение для практики построения научно обоснованных процедур подготовки и принятия решений, применения современных технологий и модельных средств. Именно в технологии и организации процессов принятия решений, прежде всего, находит свое отражение использование научных методов в управленческих процессах [1, 12].

Отметим также, что комплексная концепция управленческих решений достаточно адекватно описывает сущность их подготовки и принятия и отличается от предыдущей концепции более строгим логико-количественным описанием схемы процедур процесса принятия решений. В рамках данной концепции имеется возможность проводить исследования по генерации элементов задачи принятия решений (целей, критериев и, в конечном счете, выбора вариантов решений), многоцелевого выбора решений построения вероятностной модели, оценки эффективности и автоматизации процесса принятия решений. Именно данная концепция представляет большие возможности использования современных экономико-математических методов и является логическим переходом к информационному подходу формирования систем принятия решений на предприятии.

Информационный подход к процедурам принятия решений характеризуется, во-первых, четкостью описания проблемных ситуаций, во-

вторых, автоматизацией процедур процессов принятия решений. При данной концепции эффективно используются информационные ресурсы предприятия и предоставляется возможность принятия решений в реальном режиме времени.

Концепция анализа проблемных ситуаций предопределяет не только определение сложности самой проблемы, но и обуславливает временные параметры подготовки решений, качественные характеристики необходимых ресурсов для устранения проблемной ситуации, круг лиц, принимающих решения и ответственных за их подготовку, и последствия реализации.

Исследования показывают, а практика разработки систем принятия решений на машиностроительных предприятиях подтверждает, что выявление и анализ проблемных ситуаций являются первоочередным и важнейшим этапом функционирования всей системы принятия решений.

Практический опыт автора в разработке и внедрении систем принятия решений обуславливает необходимость дальнейших методологических и теоретических разработок и их внедрение в практику принятия решений в следующих направлениях.

В информационном аспекте:

определение структуры и состава информационного пространства (внешней информационной среды и внутреннего информационного поля) системы принятия решений;

формализация информационных ресурсов предприятия и обоснование их сущности и роли в принятии решений;

обоснование и разработка подхода, обеспечивающего необходимый объем требуемой для структуризации моделей задач принятия решений конкретной информации из информационного поля системы.

В модельном обеспечении:

необходимы разработки системы принятия решений в реальном масштабе времени на предприятиях машиностроительного комплекса;

дальнейшая разработка модельного обеспечения функционирования предприятия и принятия решений в условиях неопределенности информационной среды;

совершенствование методов принятия решений с учетом субъективных критериев оценки последствий принимаемых решений;

формализация моделей, позволяющих расширить область использования декомпозиционных методов теории полезности при принятии решений с одновременным уменьшением требуемого для их подготовки объема экспертной информации;

дальнейшее развитие декомпозиционных методов теории полезности, позволяющих повысить эффективность процессов построения моделей задач принятия решений;

исследование динамических однородных процессов принятия решений в условиях неопределенности;

обоснование основных критериев принятия решений путем классификации информационных ситуаций для выделения однородных, типовых решений и методов их реализации;

исследование возможностей использования различных форм рекуррентных уравнений Беллмана в задачах оптимизации процессов функционирования информационных систем для выбора типа и характера функционирования источников информации, обеспечивающих оптимум динамического процесса принятия решений в условиях ограниченных ресурсов;

разработка имитационных моделей процессов принятия решений;

усовершенствование

приближенных методов расчета математического ожидания функции полезности и использования дополнительных гипотез о структуре предпочтений лиц, принимающих решение.

В практическом аспекте:

практическое использование динамической модели процессов принятия решений в условиях информационной недостаточности и ограниченности временных параметров; внедрение технологического процесса подготовки и принятия стратегических решений;

дальнейшая разработка методов формализации процессов принятия решений.

Во временном аспекте:

усовершенствование моделей оперативных и текущих решений в управлении процессом производства продукции;

оптимизация моделей текущих управленческих решений;

выработка концепции формирования стратегических решений развития предприятий.

Рассмотрим сущность концепции анализа проблемной ситуации. Принятие решений при несогласованности работы управляемой системы, ее элементов (информационных объектов) часто приходится реализовывать исходя из проблемных ситуаций, когда нарушается частичная или полная синхронизация производственного процесса. При этом важно учитывать, что интервалы времени, характеризующие отдельные операции производственного процесса, в силу конструкторских и технологических недоработок практически всегда оказываются недостаточно стабильными. И причины, дестабилизирующие процесс производства, обуславливаются тем, что такие величины, как длительность производственного цикла, длительные интервалы на переналадку оборудования

или выход его из строя, брак в производстве, замена материала и т.д., оказываются случайными. Вследствие того, что система отклоняется от запланированного состояния, возникают проблемные ситуации, которые и могут служить основанием для принятия управленческого решения.

Важнейшим этапом является анализ проблемных ситуаций вследствие нарушения синхронности процесса производства: сбой в очередности запуска деталей, брак изготовления деталей операций или простои станков, отсутствие необходимых материалов и оснастки и т.д., которые не остаются неизменными, а, наоборот, «весьма интенсивно флуктуируют во времени, создавая своеобразный динамический режим занятости элементов производственного оборудования» [3, 47].

В научной литературе многие авторы процедуры принятия решений представляют как процесс, который начинается с возникновения проблемной ситуации и заканчивается выбором решения, т.е. действием по устранению проблемной ситуации [3, 9]. Исследование проблемы представляет собой в первую очередь этап качественного анализа, в процессе которого описывается внутренняя структура проблемы и важнейшие связи с внешней средой ее решения.

Таким образом, определение проблемной ситуации, исследование ее сущности, анализ временных характеристик и количественных параметров, так же как и классификации, являются начальным и важнейшим этапом в системе принятия решений. Именно они определяют будущий характер решений, стратегию оптимального выбора, разработку информационной модели и экономико-математических методов их реализации. Важно отметить также, что проблемные

ситуации существенно влияют на формирование информационной системы принятия решений, определяют структуру информационного поля и внешней информационной среды.

Проблемные ситуации обуславливают также структуру и последовательность процедур технологического процесса функционирования информационной системы принятия решений, определяют совокупность типовых программных комплектов, состав библиотек, алгоритмов и базы данных. В то же время непрогнозируемый характер проблемных ситуаций существенно влияет на выработку типовых решений и, как следствие, использование имеющихся в информационной системе принятий решений стандартных моделей и алгоритмов.

В условиях промышленного предприятия, специфики технологического процесса (особенно машиностроительного производства) на характеристику используемых ресурсов существенное влияние оказывают случайные факторы. Очевидно, нужно исходить из того, что процесс принятия решений на промышленных предприятиях при достаточно большом количестве проблемных ситуаций не может быть организован в условиях полной определенности. Отсутствие необходимого ассортимента материала или несвоевременная поставка комплектующих изделий, брак в производстве, несовершенство технологий и выход из строя оборудования – все это случайные факторы, учет которых (как правило, на основе вероятностных схем) определяет сущность проблемных ситуаций и, следовательно, своевременность и качество принимаемых управленческих решений.

Практика подтверждает, что при помощи случайных (и, как правило,

нестандартных) событий обычно описываются проблемные ситуации, связанные с выполнением или невыполнением конкретных критериев или целевых требований, предъявляемых к поведению производственно-экономической системы и отражающих их характеристики и параметры [3, 46].

В процессе управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия наличие проблемной ситуации, ее анализ, причины и временные характеристики ее возникновения имеют различную природу, а следовательно, и различные подходы к решению (устранению) возникшей проблемной ситуации. Рассмотрим некоторые варианты анализа проблемной ситуации на практике машиностроительного предприятия.

Первый вариант. Проблемной ситуации еще нет, т.е. отклонений управления объекта от запланированной цели его состояния не зафиксировано, а готовые решения в библиотеке стандартных решений информационной системы уже есть или подготовка к ним уже началась. В этом случае проблемные ситуации могут быть классифицированы как предупреждающие ситуации, и, как следствие, мы имеем дело с *«предупреждающими решениями»*.

На первом этапе система принятия решений должна определять параметры и характеристики производственно-хозяйственной деятельности предприятия, сопоставляя с плановыми (целевыми) требованиями. На этапе контроля за состоянием управляемого объекта система определяет наличие или отсутствие отклонений на контролируемый момент, однако область маневрирования предполагает возможность их появления. В этом случае система должна вырабатывать предупреждающие решения, исключая будущие отклонения и возникновение проблемной ситуации.

Наиболее наглядным примером в практике функционирования предприятия является состояние материально-технического обеспечения производства продукции. В зависимости от выполнения плана производства изделий, их готовности и комплектации система должна предупреждать о возможности дефицита конкретного материала (в количественном выражении или номенклатуре) на соответствующие изделия, отсутствие комплектующих узлов и деталей, получаемых по кооперации. Аналогично формирование предупреждающих решений реализуется при анализе состояния производственного оборудования, трудовых ресурсов.

Для подготовки предупреждающих решений на первом этапе определяются *точки возможных отклонений*, т.е. точки проблемных ситуаций.

На втором этапе конкретизируются области маневрирования, т.е. области, в пределах которых управляемый объект остается еще достаточно устойчивым. Например, определение области маневрирования ресурсами предприятия позволяет эффективно управлять процессом изготовления изделий на любом плановом интервале времени.

Под областью маневрирования в системе принятия решений будем понимать область допустимых решений, принятие которых не ухудшает общее состояние управляемости объекта и приближает ЛПР к цели функционирования объекта управления. Будем также предполагать, что оптимальное решение находится в области маневрирования, но его нахождение имеет конечный интервальный характер. Можно выделить области:

маневрирования
производственными ресурсами;

маневрирования информационными ресурсами (пределы достаточности информации для эффективного управления объектом и подготовки оптимальных решений);

маневрирования во взаимосвязи с внешней средой (допустимые пределы в выполнении договорных обязательств поставщиков, финансовых организаций и др.).

Выделение соответствующих областей маневрирования позволяет спрогнозировать появление проблемных ситуаций и определить их временные параметры.

Второй вариант. Анализ показал наличие проблемной ситуации (сбой производственной системы, наличие конкретных отклонений), решение которой допускается областью маневрирования системы, т.е. оперативного вмешательства достаточно, чтобы привести управляемый объект в рамки запланированных характеристик и параметров. Система принятия решений предусматривает возможность появления конкретных проблемных ситуаций и имеет в наличии (в информационной системе) стандартные решения.

Третий вариант. Ситуация и состояние управляемого объекта вышли из-под контроля и система не имеет стандартных решений и соответствующей информации. Примером такой проблемы может служить существенное изменение внешней среды, отношения с поставщиками сырья и материалов, комплектующих узлов, выход из строя лимитирующего оборудования и т.д. Система принятия решений не реагирует оперативно на изменение внешней информационной среды и функционирует, по существу, в условиях неопределенности и информационной недостаточности. Это наиболее сложный вариант работы системы принятия решений и эффективность управления в

данном случае зависит от состояния информационного поля, состава и структуры информационных ресурсов предприятия, используемых моделей, алгоритмов и экономико-математических методов. Необходимость устранения проблемной ситуации предопределяет цели принятия решений, то есть перевода управляемого объекта в новое состояние.

На практике проблемная ситуация (S_0) описывается, как правило, содержательно, а в отдельных случаях представляется совокупностью количественных характеристик. Метод описания проблемной ситуации зависит от управляемого объекта, условий и специфики его функционирования. Отметим, что информационная система принятия решений существенно влияет на выявление проблемной ситуации S_0 , причин ее возникновения и возможные пути разрешения.

В условиях неопределенности в силу отсутствия информации или ее недостаточности проблемная ситуация может быть определена не полностью. В этих случаях проблемная ситуация дополняется возможными прогнозными положениями (предположениями и гипотезами), то есть в конечном счете могут быть сформулированы гипотетические ситуации S_j ($j = \overline{1, n}$), образующие конечное множество $S = (S_1, S_2 \dots S_n)$ [1, 22].

Отметим также, что каждая проблемная ситуация S_j должна быть альтернативой всем остальным, и, следовательно, все ситуации должны быть взаимоисключающими. В случаях, если проблемная ситуация не так очевидна или ее наступление имеет вероятностный характер, ее решение неоднозначно, то принятие решения требует структуризации, которая позволит определить этапы и процедуры, направленные на ее решение.

Схема принятия решений предполагает, что процесс представляет собой последовательный переход от одного этапа к другому: после выявления проблемы и установления условий и факторов, приведших к ее возникновению, производится выработка процедур и моделей решений, из которых выбирается лучшее. Количество формируемых вариантов зависит от многих факторов и, прежде всего, от временных параметров проблемной ситуации, а также от имеющихся в распоряжении лица, принимающего решения, ресурсов и информации. Главным ограничителем является время, в течение которого должно быть принято решение, поэтому параллельно с разработкой вариантов производится их оценка, а окончательное решение принимается путем выбора лучшего из тех, которые были подготовлены и рассмотрены в запланированный период времени.

На первом этапе определяется сущность проблемы, ее временные характеристики, а в качестве критерия распознавания проблемы чаще всего используется первоначальная целевая установка, сформулированные текущие планы производства или оперативные задания, по отклонению от которых определяется возникшая проблемная ситуация.

На втором этапе разрабатываются процедуры решения, определяется последовательность их выполнения, формируются необходимые информационные ресурсы, которые требуются при выработке алгоритмов и реализации моделей.

Третий этап характеризуется непосредственно разработкой вариантов решения проблем с применением различных критериев, позволяющих из множества альтернатив выбрать оптимально допустимые. Оттого, насколько обоснованно выбраны

критерии, зависит качество управленческих решений, а оно, в свою очередь, предопределяет конкурентоспособность предприятия, быстроту его адаптации к изменениям хозяйственной ситуации и в конечном счете – эффективность и функционирование на рынке товаров.

Модель процесса принятия решений представляет собой реальное отражение реализации конкретных этапов и их последовательности. Естественно, что модель не может отразить все взаимосвязи, однако упрощает моделируемый процесс и способствует разработке алгоритма реализации каждого этапа, его информационного отражения в общей системе принятия решений.

Следовательно, модели процесса принятия решений отражают, как правило, лишь некоторые отдельные элементы и связи данного процесса. В работе [4] правомерно отмечается, что увеличение числа охватываемых в модели элементов и связей может

упрощать их содержание и снижать эффект от повышения уровня системности подхода к задачам принятия решений.

Литература

1. Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений. – М.: Экономика, 1984. – 175 с.
2. Кофман А. Модели и методы исследования операций: Пер. с фр. – М.: Мир, 1977. – 523 с.
3. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1967. – 356 с.
4. Рейльян Я.Р. Аналитическая основа принятия управленческих решений. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 206 с.
5. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень. – К.: Техніка, 1995. – 224 с.
6. Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений. – М.: Наука, 1989. – 320 с.