DOI: 10.17117/na.2016.05.01.105

Поступила (Received): 31.05.2016

<http://ucom.ru/doc/na.2016.05.01.105.pdf>**Касаткина А.А.****Принципы моделирования социально-экономических процессов****Kasatkina A.A.****The principles of modeling socio-economic processes**

Одним из важнейших этапов управления должен быть этап проверки результатов управленческого решения. Таким этапом является моделирование социально-экономических процессов. Социально-экономические процессы протекают как результат деятельности людей. Поэтому такие процессы являются слабоформализуемыми. Моделирование слабоформализуемых процессов имеет свои проблемы и трудности. Подобные проблемы и трудности и описываются в статье

Ключевые слова: социально-экономические процессы, управление социально-экономическими процессами, формализация социально-экономических процессов, математическое моделирование

One of the most important management steps should be the validation of results management decisions. This stage is modeling of socio-economic processes. Socio-economic processes occur as a result of human activity. Therefore, these processes are poorly formalized. Modeling of poorly formalized processes has its own problems and difficulties. Such problems and difficulties and are described in the article

Key words: socio-economic processes, management of socio-economic processes, and the formalization of socio-economic processes, mathematical modeling

Касаткина Антонина Анатольевна

Ведущий специалист

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
г. Москва, просп. Вернадского, 84

Kasatkina Antonina Anatolievna

Leading Specialist

Russian academy of national economy and state service under the RF President
Moscow, Vernadskogo ave., 84

В настоящее время перед Российской Федерацией стоит проблема перехода к инновационно-активной экономики. Признаки и влияние на социально-экономические процессы инновационно-активной экономики приведены в [1] и [2]. Управление в этих условиях становится намного динамичнее и требует более обоснованного подхода к подготовке управленческих решений.

Моделирование – это один из важнейших этапов подготовки управленческих решений социально-экономическими процессами. Как можно проверить, ведут ли управленческие воздействия к заданной цели? Для этого необходимо смоделировать развитие социально-экономического процесса при реализации разработанных управленческих воздействий.

Задачу моделирования можно представить в виде выражения:

$$A(u)=R,$$

где A – процедура моделирования процесса,

и – формализованный процесс,

R – построенная модель.

Построенная модель представима в виде двух слагаемых:

$$R=R_t + F(A),$$

где R_t – точное решение задачи математического моделирования,

$F(A)$ – минимизируемый функционал, характеризующий ошибку математического моделирования.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что моделирование основывается на формализованном представлении социально-экономического процесса, причем результат содержит определенную ошибку, зависящую от примененного алгоритма моделирования.

Однако и алгоритм формализации социально-экономического процесса также представим в виде аналогичного выражения:

$$u=B(v),$$

где B – процедура формализации,

v – социально-экономический процесс.

Результат формализации также представим в виде двух аналогичных слагаемых.

Таким образом, задача моделирования социально-экономического процесса в целом представима в виде:

$A(B(v))=R_t + F(A)+F(B)$, где $F(B)$ – минимизируемый функционал, характеризующий ошибку формализации

Из этого видно, что алгоритм моделирования состоит из двух шагов, а именно, сначала строится формализованное представление процесса, а затем к построенной формализации применяется процедура моделирования. Причем каждый из этих шагов привносит свою ошибку, но эти ошибки могут быть минимизированы с помощью выбора методов формализации и процедуры моделирования.

Наличие ошибок обуславливаются набором проблем, которые необходимо решать в процессе моделирования.

Первая проблема построения моделей социально-экономических процессов – это предположение, что тенденции, взаимосвязи и взаимозависимости, сложившиеся в прошлом, будут в основном влиять на процессы и в будущем. Эта проблема не позволяет строить точные долгосрочные прогнозы, а на среднесрочные и краткосрочные прогнозы заставляет смотреть с некоторой долей скепсиса. Эту проблему пока решить не предоставляется возможным.

Вторая проблема построения подобных моделей – это их слабая формализуемость. Процедура формализации социально-экономических процессов включает следующие этапы:

- выбор факторов, характеризующих исследуемый социально-экономический процесс;
- трансформация факторов в показатели;
- придание показателям значений;
- определение взаимосвязи между показателями.

Ввиду того, что социально-экономические процессы протекают, главным образом, во время деятельности людей, то выбор факторов, их измерение и определение их взаимозависимости не может быть определен однозначно и точно. Этим и обуславливается их слабая формализуемость.

Проблема слабой формализуемости включает в себя ряд составляющих, которые необходимо решить, для минимизации ошибки формализации.

Первая составляющая проблемы слабой формализуемости – необъятность источников для исследования социально-экономических процессов.

Социально-экономические процессы – это процессы, протекающие при взаимодействии людей между собой. Подобные процессы протекают в разных организациях, т.е. в организационных системах (например, фирмы, общественные объединения, организации, органы государственного и муниципального управления и др.); в территориальных, региональных и других социально-экономические образования и в др. Поэтому факторы, влияющие на их протекание, это факторы, влияющие на жизнедеятельность человека, любых групп, экономических и политических субъектов, наконец, факторы, влияющие на экологию и климат Земли.

Эти факторы можно разбить на 9 групп.

1. Социальные, связанные с функционированием социальной сферы;
2. Экономические, связанные с уровнем экономического развития субъектов экономики, страны и каждого конкретного региона;
3. Политические, характеризующие влияние правовых гарантий в области социального воспроизводства населения и социально-политической ситуации на развитие общества и человека;
4. Правовые, обуславливающие законодательные нормы регулирования социально-экономических отношений, уровень правосознания населения;
5. Культурные, определяющие воздействие системы нравственных и культурно-духовных ценностей, норм и традиций, господствующих в обществе, их региональных особенностей на социально-экономические отношения;
6. Природно-климатические, подчеркивающие особенности естественной среды обитания населения и экологическую ситуацию в регионе, и влияющие на стандарты и образ жизни населения;
7. Демографические, учитывающие численность населения по социальным группам и их половозрастной состав, рождаемость и смертность, миграцию, профессионально-квалификационную структуру;
8. Национально-этнические, определяющие воздействие на социально-экономические процессы в обществе и регионе национального менталитета, интересов, традиций и обычаев;
9. Социально-психологические, представляющие особенности проявления в социально-экономических отношениях настроений, переживаний, ожиданий населения, их устремлений, личностных и групповых установок.

Ввиду того, что учитывание в моделях всех факторов сильно усложняет модель без гарантии повышения её точности, следует отбирать только те факторы, которые непосредственно и существенно влияют на исследуемый про-

цесс. Таким образом, следует констатировать, что решение первой составляющей проблемы слабой формализуемости – **отбор только тех факторов, которые непосредственно и существенно влияют на исследуемый процесс.**

Проверить управленческие решения можно только произведя экспериментирование на компьютере. Для этого необходимо факторы как-то оценить, то есть для каждого фактора задать числовое значение. Этого достигают сопоставлением каждому фактору показатели, с помощью которых измеряют факторы. Фактор может измеряться одним или несколькими показателями. Эти показатели и являются составляющими математической модели.

Подобные показатели могут различаться как по масштабу, так и по типу (качественные или количественные), они различаются по виду (мажорируемые, минорируемые, центрально-эгалитарные [3, с.123]). Вследствие этого их достаточно проблематично использовать вместе. Это является **второй составляющей проблемы слабой формализуемости**, то есть различие показателей, соответствующих разным факторам

Решение этой проблемы – использовать разные математические инструменты для разных процессов моделирования [4, с. 8].

Третья составляющая проблемы слабой формализуемости – проблема информационной неопределенности. Построение модели основано на получении и использовании информации о моделируемом процессе. Информационная неопределенность связана с такими свойствами социальной информации, как её полнота, доступность, актуальность и др.

Изучение влияния информации на развитие общества началось в 20-х годах прошлого (20-го) века. Однако до настоящего времени так и не сложилось единого взгляда на это понятие. Это происходит ввиду того, что каждый новый виток в развитии общества, связанный либо с развитием техники, либо с развитием самого общества, выявляет все новые качественные признаки информации, что свидетельствует о высокой роли информации в общественном развитии.

Список качественных признаков социальной информации, времени осознания этих признаков и явлений, позволивших осознать соответствующий качественный признак, приведён в [3, с. 61].

В процессе многолетней дискуссии об интерпретации понятия «информация» также предлагались и разные способы классификации этого понятия. Полная классификация социальной информации, выработанная на основе этих предложений, приведена в [4, с. 17].

Для решения проблемы информационной неопределенности необходимо выбирать только функциональные свойства и расставить приоритеты их рассмотрения. Функциональные свойства – это те свойства, которые позволяют производить над информацией конкретные действия для решения определенной задачи. Эти свойства определяются требованиями к информации при построении математических моделей социально-экономических процессов.

Для построения качественной модели необходимо, чтобы информация была:

- актуальной, чтобы модель соответствовала действующим тенденциям в социально-экономическом процессе;
- достоверной, чтобы модель был адекватной процессу;
- понятной, чтобы модель была ясна заказчикам;
- относится к развитию моделируемого процесса, чтобы модель была не очень сложной.

При использовании информации необходимо максимизировать основную информацию (относящуюся к проблеме и принятую во внимание), минимизировать информацию Кассандры (относящуюся к проблеме и не принятую во внимание), полностью удалить путающую (не относящуюся к проблеме и принятую во внимание) и нейтрализовать бюрократическую (не относящуюся к проблеме и не принятую во внимание) информации.

Построенная модель должна позволять каким-то образом проверять свою адекватность исследуемому процессу и проверять выработанные управленческие воздействия, чтобы выбрать наиболее оптимальные.

Все перечисленное выше позволяет построить алгоритм математического моделирования социально-экономических процессов.

Этапы математического моделирования социально-экономических процессов:

- 1) формулировка цели моделирования;
- 2) выбор инструментария моделирования;
- 3) определение индикаторов-показателей, характеризующих моделируемый процесс;
- 4) определение горизонта прогнозирования;
- 5) построение списка факторов, существенно влияющих на процесс;
- 6) для каждого фактора определяются показатели, с помощью которых можно измерить факторы;
- 7) определяются связи между показателями, то есть взаимозависимость между факторами (зависит от вида используемого инструментария)
- 8) проводится верификация модели, то есть проверка адекватности модели моделируемому процессу (зависит от вида используемого инструментария);
- 9) строятся сценарии управленческих воздействий, эти сценарии формализуются для ввода их в модель (зависит от вида используемого инструментария);
- 10) использование модели: прогнозирование процесса и регистрация результатов (зависит от вида используемого инструментария).

В качестве факторов, влияющие на моделируемый процесс, могут выступать институты, задействованные в функционировании процесса, аспекты жизнедеятельности, субъекты процесса.

Рекомендации по выбору факторов модели:

Полнота. Необходимо постараться составить как можно более широкий список факторов.

Необходимая минимальность. Необходимо отбросить факторы, влиянием которых можно пренебречь (малое влияние, время изменения соразмерно

с горизонтом прогнозирования). Также для сокращения числа факторов можно провести агрегирование (объединение) факторов в группы (если возможно).

Лучше превысить минимум, чем поступиться полнотой.

Список используемых источников:

1. Юсов А.Б. Влияние инновационной экономики на трансформацию социально-трудовой сферы // Социальная политика и социальное партнерство. 2008. №1. С. 26-30.
2. Юсов А.Б. Инновационная экономика и социально-трудовая сфера // Проблемы современной экономики. 2010. №3. С. 39-43.
3. Юсов А.Б. Социально-трудовая сфера: тенденции развития и методы мониторинга и прогнозирования. М.: Изд-во РАГС, 2010. 160 с.
4. Юсов А.Б. Математическое моделирование в управлении социально-экономическими процессами. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co KG, 2015. 128 с.

© 2016, Касаткина А.А.

Принципы моделирования социально-экономических процессов

© 2016, Kasatkina A.A.

The principles of modeling socio-economic processes