

УДК 338.24

<https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-6-76-91>

ISSN 1812-5220

© Проблемы анализа риска, 2020

Управление экономикой и государством «снизу»

Соложенцев Е. Д.,

Институт технологий
предпринимательства ГУАП,
Институт проблем
машиноведения РАН,
190000, Россия,
г. Санкт-Петербург,
ул. Большая Морская, д. 67,
лит. А,
199178, Россия,
г. Санкт-Петербург,
Васильевский остров,
Большой проспект, д. 61

Аннотация

Сформулирована научная проблема экономики «Управление качеством жизни человека» на основе искусственного интеллекта, алгебры логики и логико-вероятностного исчисления. Управление качеством жизни человека представлено управлением процессами его лечения, обучения и принятия решений. События в этих процессах и соответствующие логические переменные относятся к поведению человека, других лиц и инфраструктуре. Процессы качества жизни человека моделируются, анализируются и управляются с участием самого человека.

Приводятся сценарии и структурные, логические и вероятностные модели управления качеством жизни человека. Описываются специальные Software для управления качеством. Рассматривается связь управления качеством жизни человека и цифровой экономики. Рассматривается роль общественного мнения в управлении «снизу» на основе обобщения многих исследований по управлению экономикой и государством. Управление «снизу» является также обратной связью с управлением «сверху».

Ключевые слова: управление «сверху» и «снизу», экономика и государство, качество жизни человека, общественное мнение, искусственный интеллект, событийное управление.

Для цитирования: Соложенцев Е. Д. Управление экономикой и государством «снизу» // Проблемы анализа риска. Т. 17. 2020. № 6. С. 76—91, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-6-76-91>

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Management of Economics and State "Bottom"

Evgeny D. Solozhentsev,

St. Petersburg University of
Aerospace Instrumentation,
Institute for Problems in
Mechanical Engineering of the
Russian Academy of Sciences,
Bolshaya Morskaya str., 67,
St. Petersburg,
190000, Russia,
V.O., Bolshoj pr., 61,
St. Petersburg, 199178, Russia

Abstract

The scientific problem of economics "Managing the quality of human life" is formulated on the basis of artificial intelligence, algebra of logic and logical-probabilistic calculus. Managing the quality of human life is represented by managing the processes of his treatment, training and decision making. Events in these processes and the corresponding logical variables relate to the behavior of a person, other persons and infrastructure. The processes of the quality of human life are modeled, analyzed and managed with the participation of the person himself.

Scenarios and structural, logical and probabilistic models of managing the quality of human life are given. Special software for quality management is described. The relationship of human quality of life and the digital economy is examined. We consider the role of public opinion in the management of the "bottom" based on the synthesis of many studies on the management of the economics and the state. The bottom management is also feedback from the top management.

Keywords: "top" and "bottom" management, economics and state, human life quality, the public opinion, artificial intelligence, event-driven management.

For citation: Solozhentsev E. D. Management of economics and state "bottom" // Issues of Risk Analysis. Vol. 17. 2020. No. 6. P. 76—91, <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-6-76-91>

The author declare no conflict of interest.

Содержание

Введение

1. Событийное управление как метод искусственного интеллекта
2. Управление качеством процессов жизни человека
3. Оценка вероятностей событий
4. Управление качеством процесса лечения человека
5. Управление качеством обучения студента
6. Управление качеством решений министра
7. Управление качеством жизни предпринимателя
8. Специальные Software для событийного управления
9. Цифровая экономика и управление качеством жизни человека

Заключение

Литература

Введение

Существующая теория управления экономикой неудовлетворительна, в ее области фундаментальных достижений нет. Нобелевские премии по экономике в последние годы получили работы, не внесшие вклад в экономическую науку. Управление в современной экономике осуществляется без математических методов и моделей, на основе корректирования и регулирования, «по понятиям», «ручного управления», «дать больше денег», советов, обещаний и мероприятий. В стране обилие экономических институтов, комитетов, комиссий, экономистов, экспертов и менеджеров в государственных структурах. Названий титулов руководителей и заместителей учреждений не пересчитать. Управление экономикой и государством осуществляется «сверху» [1–4].

Руководители страны не видят в экономике фундаментальной науки. Образовательный фонд «Талант и успех» («Сириус», г. Сочи), курируемый президентом, обучает математике, информатике, физике, химии и биологии и не ведет обучение по экономике. Московские школы управления Сколково и ВШЭ являются центрами экспертизы и притяжения, делают ставку на Россию и работу на развивающихся рынках. В школах, институтах и центрах управления занимаются изучением проблем различных секторов экономики, осуществляют консалтинговые услуги, разрабатывают образовательные программы. Несмотря на большую инфраструктуру, приглашение известных ученых и широкую программу обучения, эффективность экономики России не повышается.

Проблема событийного управления как метода искусственного интеллекта для управления качеством процессов жизни человека рассматривается впервые. Проблема является актуальной и ее решение имеет большое теоретическое и практическое значение. В отличие от существующей экономики, предлагается контроль, количественный анализ и управление «снизу». Формулируется проблема повышения качества жизни людей на основе событийного управления качеством жизни отдельного человека с использованием искусственного интеллекта, алгебры логики и логико-вероятностного исчисления (ЛВ-исчисления). Качество жизни человека представляется в виде логического сложения качества процессов его жизни. Управление качеством процессов жизни человека (лечения, обучения, принятия решений) осуществляется с участием самого человека.

Предлагается новый подход к управлению экономикой и государством. Крупицы реального личного опыта в реальных проектах многих людей, изложенные в публикациях и в Интернет, могут быть обобщены общественным мнением для нерешенных проблем. Общественное мнение заставит правительство решать проблемы в интересах повышения качества жизни населения. Предлагаемый подход относится ко всем странам, население которых заинтересовано в повышении уровня жизни и качества управления экономикой. Населению не следует рассчитывать на умных и порядочных правителей и чиновников. Каждый может изложить свой реальный опыт в решении проблем и обеспечить обратную связь в управлении экономикой и государством, то есть управление «снизу».

Предлагаемый подход избавляет от множества бесполезных мероприятий и миллиардных вложений средств со стороны президента и правительства. Создается достойная сфера деятельности для общественного мнения, которое оценит и обобщит результаты многих личных реальных исследований и закажет исследования по качеству процессов жизни выдающимся представителям науки, культуры и производства. Отметим также, что подход хорошо согласуется с целями и содержанием цифровой экономики.

1. Событийное управление как метод искусственного интеллекта

Событийное управление качеством экономики и государства как метод искусственного интеллекта представляет следующий комплекс (кортеж) объектов, методик и средств:

$S = \{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5\}$ — Объекты, Критерии, Знания, Задачи, Обеспечения. (1)

$S_1 = \{S_{11}, S_{12}, S_{13}, S_{14}, S_{15}\}$ — Новые объекты управления: Министерства, СЭС, Предприятия и компании, Безопасное пространство проживания, Качество жизни человека. (2)

$S_2 = \{S_{21}, S_{22}, S_{23}\}$ — Критерии качества, безопасности, эффективности. (3)

$S_3 = \{S_{31}, S_{32}, S_{33}, S_{34}, S_{35}, S_{36}, S_{37}, S_{38}, S_{39}\}$ — Субъекты (кто решает): Президент, Госдума, СФ, Правительство, Банки, Бизнес, Ученые, Общественное мнение, Человек. (4)

$S_4 = \{S_{41}, S_{42}, S_{43}, S_{44}, S_{45}, S_{46}, S_{47}, S_{48}, S_{49}\}$ — Новые знания: Методологические основы, Методические основы, Новые Булевы события-высказывания, Новые ЛВ-модели, Общественное мнение,

Специальные Software, Технологии, Вероятности событий, Курс образования. (5)

$S_5 = \{S_{51}, \dots, S_{5p}, \dots, S_{5n}\}$ — Новые задачи в экономике (см. раздел 3). (6)

$S_6 = \{S_{61}, S_{62}\}$ — Обеспечения: ЛВ-исчисление, Унифицированный комплекс средств для Цифровой экономики. (7)

Запишем подробнее некоторые компоненты кортежа:

$S_{15} = \{S_{151}, S_{152}, S_{153}, \dots\}$ — Качество жизни человека: процессы лечения, обучения, принятия решений... (8)

$S_{43} = \{S_{431}, S_{432}, S_{433}, \dots\}$ — Новые Булевы события-высказывания в управлении: о неуспехе субъектов, о неуспехе объектов, о сигнальных событиях в экономике и политике, о невалидности, о концептуальном прогнозировании, об опасности, о легитимности, о группах несовместных событий.

$S_{44} = \{S_{441}, S_{442}, S_{443}, \dots\}$ — Новые модели риска: структурно-логические, по статистическим данным, гибридные, невалидные, концептуальные, индикативные, управления развитием, качества систем управления, пространства проживания, жизни человека.

$S_{45} = \{S_{451}, S_{452}\}$ — Общественное мнение: Управление «сверху», Управление «снизу».

$S_{46} = \{S_{461}, S_{462}\}$ — Специальные Software: Arbiter, Ехра.

$S_{47} = \{S_{471}, S_{472}, S_{473}, S_{474}\}$ — Технологии риска: процедуры построения ЛВ-моделей риска, анализа моделей, прогнозирования на модели риска, управления риском.

$S_{48} = \{S_{481}, S_{482}, S_{483}\}$ — Оценка вероятностей событий по невалидности показателей, по идентификации модели риска по статистике, по нечисловой, неточной и неполной экспертной информации.

$S_{49} = \{S_{491}, S_{492}\}$ — Курс дополнительного образования: лекции и лабораторные работы.

В работах [1, 2, 5—8] подробно рассмотрены компоненты кортежа системы управления качеством экономики и государства, новые знания и новые решаемые задачи. Для системы управления качеством экономики и правительства региона и предприятия следует использовать аналогичный кортеж с компонентами и задачами соответствующего уровня.

Перечень новых эффективных задач в экономике (см. кортеж) следующий.

1. Моделирование, анализ и управление качеством одной и несколькими логически объединенными системами.

2. Учет эффекта повторных событий на оценку качества объединенной системы.

3. Анализ разных исходов управления качеством подсистем в сложной системе.

4. Мониторинг и управление процессом кредитования банка.

5. Противодействие взяткам и коррупции.

6. Управление безопасностью пространства проживания.

7. Управление качеством жизни человека (процессами лечения, обучения, принятия решений).

8. Событийное управление выходом экономики из стагнации и др.

Эти задачи не сформулированы ни в планах правительства страны, ни в национальных проектах «Цифровая экономика» и «Искусственный интеллект», ни в приоритетных фундаментальных научных направлениях исследований РФ и РАН, ни в планах НИР и мероприятий десятков так называемых институтов развития.

Для формирования нового научного направления в управлении качеством экономики и государства потребовались переход на новый уровень мировоззрения и введение новых знаний и новых задач.

2. Управление качеством процессов жизни человека

Качество жизни человека зависит от здоровья, успешности обучения, удовлетворенности работой. От качества жизни человека зависит успешность экономики и государства. Эти категории качества жизни человека представим процессами лечения, обучения, принятия решений. Жизнь, лечение, обучение, принятие решений — это процессы. В управлении процессами лечения, обучения и принятия решений принимает участие сам человек. Для построения моделей управления качеством процессов жизни человека строят сценарии событий-высказываний о процессах. События в этих процессах относятся к поведению человека, других лиц и состоянию окружающей инфраструктуры [9].

В управлении качеством процессов жизни человека можно выделить несколько этапов, на которых были свои цели, задачи, взаимодействия с коллегами, инфраструктура и уровень жизни общества. Все этапы с количественной оценкой качества этапа и вкладов инициирующих событий важны для общества для ответа на вопрос, устранены ли выявленные недостатки в управлении экономикой и государством.

Наибольшую ценность представляют моделирование, анализ и управление на последнем этапе процесса.

Строятся сценарии и структурные, логические и вероятностные модели качества процессов лечения больного, обучения студента дисциплине, принятия решений министром, управления качеством жизни ученого, управления качеством жизни предпринимателя. В общем виде получить решения невозможно из-за большого множества людей, болезней, учебных дисциплин, сфер деятельности. Поэтому опишем математический аппарат, программные средства и примеры для реальных людей, которые разрабатывали модели управления качеством процессов своей жизни.

Управление качеством жизни человека представляется управлением процессами его лечения, обучения и принятия решений, в которых события с состоянием человека, других лиц и инфраструктуры связаны логическими операциями *AND*, *OR*, *NOT*. Процессы качества жизни человека моделирует, анализирует и управляет ими сам человек.

Одно из достоинств предлагаемого подхода к управлению качеством жизни человека заключается в том, что он позволяет обоснованно мобилизовать усилия самого человека на повышение качества процессов, в которых он принимает участие и важных для него.

Событийный подход к управлению качеством жизни человека однозначно определяет цель и математический аппарат. В экономике управление производственными и организационными системами и процессами осуществляют, выделяя ресурсы, повышая квалификацию персонала и проводя реформы. В управлении процессами качества жизни человека речь может идти об усилиях и средствах самого человека. Участие человека в управлении качеством своей жизни заключается в построении модели управления процессом своей жизни по критерию качества при консультации врача, преподавателя или руководителя.

Характерный пример описан А. Борисовой в статье «Крепкий орешек: почему не получается создать компьютерную модель мозга». Она рассматривает неуспех создания цифровой модели мозга. Мнение специалистов принесено в жертву красивой идее. Модели мозга так и нет. В письме 750 ученых-оппонентов в Европейскую комиссию, финансирующую проект,

оспаривался подход руководителя проекта и его команды. Они увлеклись созданием инфраструктуры — институтов и лабораторий, оснащенных мощными компьютерами, и меньше внимания уделяли изучению мозга. Если не понять, как мы пользуемся своим мозгом, то невозможно построить его модель.

В стране разрабатывается национальный проект «Цифровая экономика». Министерство предложило большую программу мероприятий по созданию инфраструктуры, не сформулировав цель: какие новые задачи решаются для роста экономики и качества жизни населения? Сбор и обмен информацией через компьютерные сети нельзя назвать цифровым управлением в экономике.

3. Оценка вероятностей событий

При лечении катаракты глаз на первом этапе в районной поликлинике готовят больного к операции. Измеряют температуру, давление и содержание сахара в крови. Врач, направляя больного в центр операций, приводит значения показателей и делает выводы по каждому показателю. Выводы по показателям делают на основе оценки их невалидности. Например, для оценки температуры учитывают минимально возможное значение температуры, допустимое значение и максимально возможное значение температуры.

Схема оценки вероятности невалидности приведена на рис. 1.

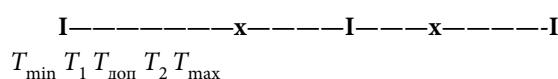


Рис. 1. Схема оценки вероятности невалидности показателя

Figure 1. The scheme of assessing the probability of invalidity of a factor

На рисунке используются следующие обозначения:
 $T_{\min}$ — минимально возможное значение температуры;

T_1 — значение температуры при невалидности на минус;

$T_{\text{доп}}$ — допустимое значение температуры;

T_2 — значение температуры при невалидности на плюс;

$T_{\max}$ — максимально возможное значение температуры.

Вероятность невалидности параметра на минус равна:

$$P_1 = (T_{\text{дон}} - T_1) / (T_{\text{дон}} - T_{\text{мин}}). \quad (9)$$

Вероятность невалидности параметра на плюс равна:

$$P_2 = (T_2 - T_{\text{дон}}) / (T_{\text{макс}} - T_{\text{дон}}). \quad (10)$$

Аналогичные формулы строят для количественной оценки вероятности невалидности показателей давления и сахара в крови больного.

Объективная и субъективная оценки невалидности. Невалидность — это событие, при котором система может выполнить функции, но с потерей качества. Возникают затруднения в оценке невалидности, которые одним представляются отклонением от заданных требований, а другим — нет [1, 10].

Чтобы ответить на этот вопрос, вспомним ту «технология», которая предшествует оценке интересующего нас события (т. е. невалидности). Одним из способов описания объекта является составление совокупности требований, которым должен удовлетворять объект. Если объект удовлетворяет всем требованиям, то считают, что он валидный. Составление совокупности требований к системе связано с деятельностью каких-то лиц и, следовательно, является субъективным актом, зависящим от полноты знаний системы, опыта и других фактов. При этом возможны и ошибки в назначении определенных требований, и пропуски некоторых из них. Эти требования могут отличаться в разных странах.

Несмотря на относительность полноты требований к системе и субъективный характер их установления, должна быть зафиксирована какая-то определенная совокупность этих требований, по отношению к которой вполне объективно можно судить о невалидности или валидности данной системы. В этом и состоит диалектика субъективного и объективного в оценке невалидности, безопасности и качества системы.

Оценка вероятности события по экспертной информации. При управлении качеством процессов жизни человека вероятности событий-высказываний оценивают по нечисловой, неточной и неполной экспертной информации, методом свод-

ных рандомизированных показателей профессора Н. Хованова [2, 11]. Эксперт не может дать точную оценку вероятности одного события. Он сделает это точнее и объективнее, если будет оценивать 3—4 альтернативные гипотезы. Формулируют гипотезы. Весовые коэффициенты гипотез отсчитывают дискретно с заданным шагом, в интервале от 0 до 1.

Экспертную информацию по весовым коэффициентам задают в виде порядковой и интервальной информации. Эти условия выделяют область допустимых значений весовых коэффициентов. В качестве числовых оценок весовых коэффициентов используют математические ожидания рандомизированных весовых коэффициентов. Вычисления повторяют для трех и более экспертов. Составляют таблицу оценок весовых коэффициентов гипотез от всех экспертов. Вычисляют сводные оценки весовых коэффициентов гипотез по данным таблицы и теперь уже весомостям экспертов, устанавливаемых суперэкспертом по изложенной выше методике. Выбирают гипотезу с наибольшей оценкой сводного весового коэффициента.

4. Управление качеством процесса лечения человека

Рассмотрим проблему управления качеством жизни человека на примере процесса лечения катаракты глаз. Сценарий управления качеством процесса жизни человека разрабатывается для выделения событий, построения структурной модели риска и экспертной оценки вероятностей событий [7, 9].

Сценарное описание процесса лечения человека выполняется врачами и самим больным. В начале процесса лечения выполняется подготовка к операции в районной поликлинике: сдаются анализы, приводится в норму давление и содержание сахара в крови.

Далее ведется подготовка к операции в глазном центре операций. Оценивается состояние больного (показатели анализов, возраст, психика). Устанавливается возможность больного купить хрусталик высокого качества, дорогие лекарства, пройти дополнительную платную экспертизу. Больной получает информацию о квалификации медицинского персонала (хирурга, врача, медицинских сестер), технологии лечения и инфраструктуре больницы (комфортность помещений, число коек в палате, питание, наличие аппаратуры для осмотра глаз и проведения операции).

Затем оценивается послеоперационный период (месяц) в домашних условиях. Учитывается физическое и моральное состояние больного после операции; наличие ухода за больным, включая закапывание капель в глаза (4 раза в день четырех разных капель); инфраструктура проживания (отдельная комната, температура в комнате, посторонний шум).

И далее оценивается участие государства, которое обязывает оформить бюллетень на следующий день после выписки из больницы. Для этого нужно ехать на место работы и в районную поликлинику, а поездки в транспорте противопоказаны. Государство обещает бесплатно обеспечить глазными каплями, но за месяц средства не получить из-за записи на прием к врачу за две недели и очереди в получении бесплатной помощи.

Структурная модель качества процесса лечения. Построим структурную модель качества процесса лечения, используя приведенный сценарий и программные средства *Арбитр* и *Ехра* [12–14]. Модель содержит события (рис. 2), которым присвоены номера, равные нижним индексам соответствующих Л-переменных (Y):

1 — качество процесса лечения как итоговое событие;

2 — подготовка к операции в районной поликлинике;

6 — проведение анализов по инструкции глазного центра;

7 — приведение в норму содержания сахара в крови и давления;

3 — подготовка и проведение операции;

8 — состояние здоровья больного;

9 — материальное положение больного;

10 — квалификация медицинского персонала;

11 — инфраструктура больницы;

4 — послеоперационный период дома;

12 — моральное и психическое состояние больного;

13 — уход за больным;

14 — инфраструктура проживания;

5 — участие государства;

15 — оформление бюллетеня;

16 — бесплатные лекарства.

Логическая и вероятностная модели качества процесса. По структурной модели запишем логическую и вероятностную модели успеха процесса лечения больного. Введем Л-переменные для со-

бытий на рис. 2, подставив вместо номера события переменную Y с нижним индексом номера события. Логическая модель качества процесса лечения:

$$Y_1 = Y_2 \vee Y_3 \vee Y_4 \vee Y_5, \quad (11)$$

где:

$$Y_2 = Y_6 \vee Y_7, \quad (12)$$

$$Y_3 = Y_8 \vee Y_9 \vee Y_{10} \vee Y_{11}, \quad (13)$$

$$Y_4 = Y_{12} \vee Y_{13} \vee Y_{14}, \quad (14)$$

$$Y_5 = Y_{15} \vee Y_{16}. \quad (15)$$

Вероятностная модель качества процесса лечения запишется после ортогонализации функций (11–15):

$$P_1 = P_2 + P_3(1 - P_2) + P_4(1 - P_2)(1 - P_3) + P_5(1 - P_4)(1 - P_3)(1 - P_2), \quad (16)$$

где:

$$P_2 = P_6 + P_7(1 - P_6), \quad (17)$$

$$P_3 = P_8 + P_9(1 - P_8) + P_{10}(1 - P_9)(1 - P_8) + P_{11}(1 - P_{10})(1 - P_9)(1 - P_8), \quad (18)$$

$$P_4 = P_{12} + P_{13}(1 - P_{12}) + P_{14}(1 - P_{13})(1 - P_{12}), \quad (19)$$

$$P_5 = P_{15} + P_{16}(1 - P_{15}). \quad (20)$$

Вероятности $P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}, P_{15}, P_{16}$ оцениваются по нечисловой, неточной и неполной экспертной информации методом рандомизированных сводных показателей [2, 11].

Анализ и управление качеством процесса лечения. Вероятности иницирующих событий $P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}, P_{15}, P_{16}$ приведены в табл. 1 в столб. 2. Результаты расчета и анализа получены автоматически самим *Арбитр* по рис. 2. Собственно, приведенные выше уравнения (11–20) также построены автоматически самим *Арбитр* и приводятся в автоматически составленном *отчете* по работе. Вычислена вероятность неуспеха лечения: $P = 0,028287$. В табл. 1 приведены также вклады иницирующих событий 6–16 в риск неуспеха лечения.

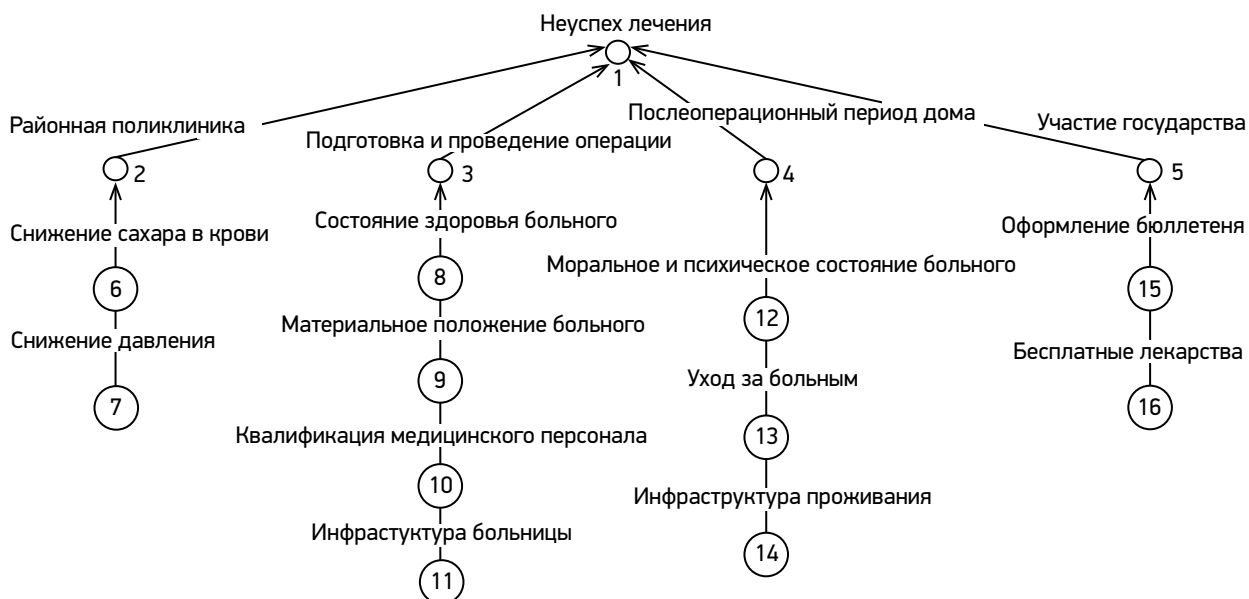


Рис. 2. Структурная модель качества процесса лечения

Figure 2. The structural model of the quality of the medical treatment process

Вклад события на минус и на плюс вычисляется алгоритмически на В-модели по формулам:

$$\begin{aligned} -dP_i &= P_i / p_i - P_i / p_i = 0; \\ +dP_i &= P_i / p_i = 1 - P_i / p_i. \end{aligned} \quad (21)$$

Управление лечением заключается в изменении вероятностей наиболее значимых инициирующих событий по их вкладам путем вложения средств или повышения квалификации персонала.

Модель риска неуспеха процесса лечения логически проста, так как инициирующие события логически связаны с конечным событием только логической операцией *ИЛИ*; в этом случае вклады событий примерно пропорциональны вероятностям самих событий. Однако при другой постановке задачи или других случаях в модели могут быть связи *И*, *ИЛИ*, *НОТ*, и тогда вклады инициирующих событий зависят как от значения их вероятностей, так и от места в структурной модели.

Таблица 1. Характеристики инициирующих событий ЛВ-модели качества лечения

Table 1. Characteristics of initiating events in the LP-model of medical treatment failure

Номер события	Вероятность события, P_i	Вклад события на минус, $-dP_i$
6	0,0003	-0,000292
7	0,0003	-0,000292
8	0,0002	-0,000204
9	0,009	-0,008825
10	0,0011	-0,001070
11	0,008	-0,007836
12	0,0019	-0,001849
13	0,0025	-0,002435
14	0,0029	-0,002826
15	0,0021	-0,002045
16	0,0003	-0,000292

Выявленные недостатки в процессе лечения: большое число повторных возвратов в центр операций из-за инцидентов в послеоперационный период, некоторый сервис в лечении платный, государство установило неправильные требования к сроку и порядку оформления бюллетеня, а также возможности получения бесплатных лекарств.

5. Управление качеством обучения студента

Студенты с интересом отнеслись к лабораторным работам по событийному управлению качеством обучения с использованием Software *Арбитр* и *Ехра*. В качестве примера выбрана дисциплина «Технологии управления риском» [9].

Сценарий процесса обучения студента дисциплине «Технологии управления риском» составляется для выделения событий, построения структурной модели риска, экспертной оценки вероятностей событий. Студент не изучал основы математической логики ни в школе, ни в институте. Не было такой дисциплины, инфраструктуры и специальных Software. При изучении дисциплины инфраструктура для обучения дисциплине следующая: компьютерный класс, специальные программные средства, учебное пособие по основам технологии управления риском и методические указания по выполнению лабораторных работ.

Лекции и лабораторные работы по дисциплине проводятся в течение одного семестра. Количество часов на лекции явно недостаточно. Преподаватель может перераспределить часы между лекциями и лабораторными, но это не решает полностью проблему. Студенты в лабораторной работе вводили следующие иницирующие события: низкие стипендии и необходимость подрабатывать, пропуская занятия, недостаток времени на изучение дисциплины. Они отмечали также большую удаленность общежития от института. Возникали также сомнения в целесообразности контрактного обучения.

Структурная модель неуспеха обучения. Построим структурную модель неуспеха обучения, используя приведенный выше сценарий и программные средства *Арбитр* и *Ехра*. Модель содержит события (рис. 3), которым присвоены номера нижних индексов, соответствующих Л-переменным:

1 — неуспех обучения дисциплине как итоговое событие;

2 — подготовка к обучению в школе и на первых курсах института;

6 — введение в математическую логику;

7 — работа с логико-вероятностными программными средствами;

3 — обучение дисциплине «Технология управления риском в экономике»;

8 — инфраструктура для занятий: компьютерные классы и специальные программные средства *Арбитр* и *Ехра*;

9 — учебное пособие по технологиям управления риском в экономике;

10 — методические указания по выполнению лабораторных работ;

11 — количество часов по лекциям и лабораторным работам;

12 — низкие стипендии;

13 — большое расстояние от института до общежития;

4 — работа на предприятии;

14 — отсутствие инфраструктуры;

15 — новые задачи отсутствуют в проектах;

5 — участие государства;

16 — государство в национальном проекте «Цифровая экономика» не предусматривает создание новых знаний и решение новых задач;

17 — в реальной экономике на предприятиях и органах государственного управления не знают о новых знаниях и задачах.

Логическая и вероятностная модели качества процесса. По структурной модели запишем логическую и вероятностную модели качества процесса обучения студента. Введем Л-переменные для событий (рис. 3), подставив вместо номера события переменную Y с нижним индексом, равным номеру события. Логическая модель качества процесса обучения студента:

$$Y_1 = Y_2 \vee Y_3 \vee Y_4 \vee Y_5, \quad (22)$$

где:

$$Y_2 = Y_6 \vee Y_7, \quad (23)$$

$$Y_3 = Y_8 \vee Y_9 \vee Y_{10} \vee Y_{11} \vee Y_{12} \vee Y_{13}, \quad (24)$$

$$Y_4 = Y_{14} \vee Y_{15}, \quad (25)$$

$$Y_5 = Y_{16} \vee Y_{17}. \quad (26)$$

Логические функции (22—26) в эквивалентной ортогональной форме:

$$Y_1 = Y_2 \vee Y_3 \bar{Y}_2 \vee Y_4 \bar{Y}_3 \bar{Y}_2 \vee Y_5 \bar{Y}_4 \bar{Y}_3 \bar{Y}_2, \quad (27)$$

где:

$$Y_2 = Y_6 \vee Y_7 \bar{Y}_6 \quad (28)$$

$$Y_3 = Y_8 \vee Y_9 \bar{Y}_8 \vee Y_{10} \bar{Y}_9 \bar{Y}_8 \vee Y_{11} \bar{Y}_{10} \bar{Y}_9 \bar{Y}_8 \vee Y_{12} \bar{Y}_{11} \bar{Y}_{10} \bar{Y}_9 \bar{Y}_8 \vee Y_{13} \bar{Y}_{12} \bar{Y}_{11} \bar{Y}_{10} \bar{Y}_9 \bar{Y}_8, \quad (29)$$

$$Y_4 = Y_{14} \vee Y_{15} \bar{Y}_{14}; \quad (30)$$

$$Y_5 = Y_{16} \vee Y_{17} \bar{Y}_{16}. \quad (31)$$

Вероятностные модели риска запишутся по функциям (27—31):

$$P_1 = P_2 + P_3(1 - P_2) + P_4(1 - P_2)(1 - P_3) + P_5(1 - P_4)(1 - P_3)(1 - P_2), \quad (32)$$

где:

$$P_2 = P_6 + P_7(1 - P_6), \quad (33)$$

$$P_3 = P_8 + P_9(1 - P_8) + P_{10}(1 - P_9)(1 - P_8) + P_{11}(1 - P_{10})(1 - P_9)(1 - P_8) + P_{12}(1 - P_{11})(1 - P_{10})(1 - P_9)(1 - P_8) + P_{13}(1 - P_{12})(1 - P_{11})(1 - P_{10})(1 - P_9)(1 - P_8), \quad (34)$$

$$P_4 = P_{14} + P_{15}(1 - P_{14}); \quad (35)$$

$$P_5 = P_{16} + P_{17}(1 - P_{16}). \quad (36)$$

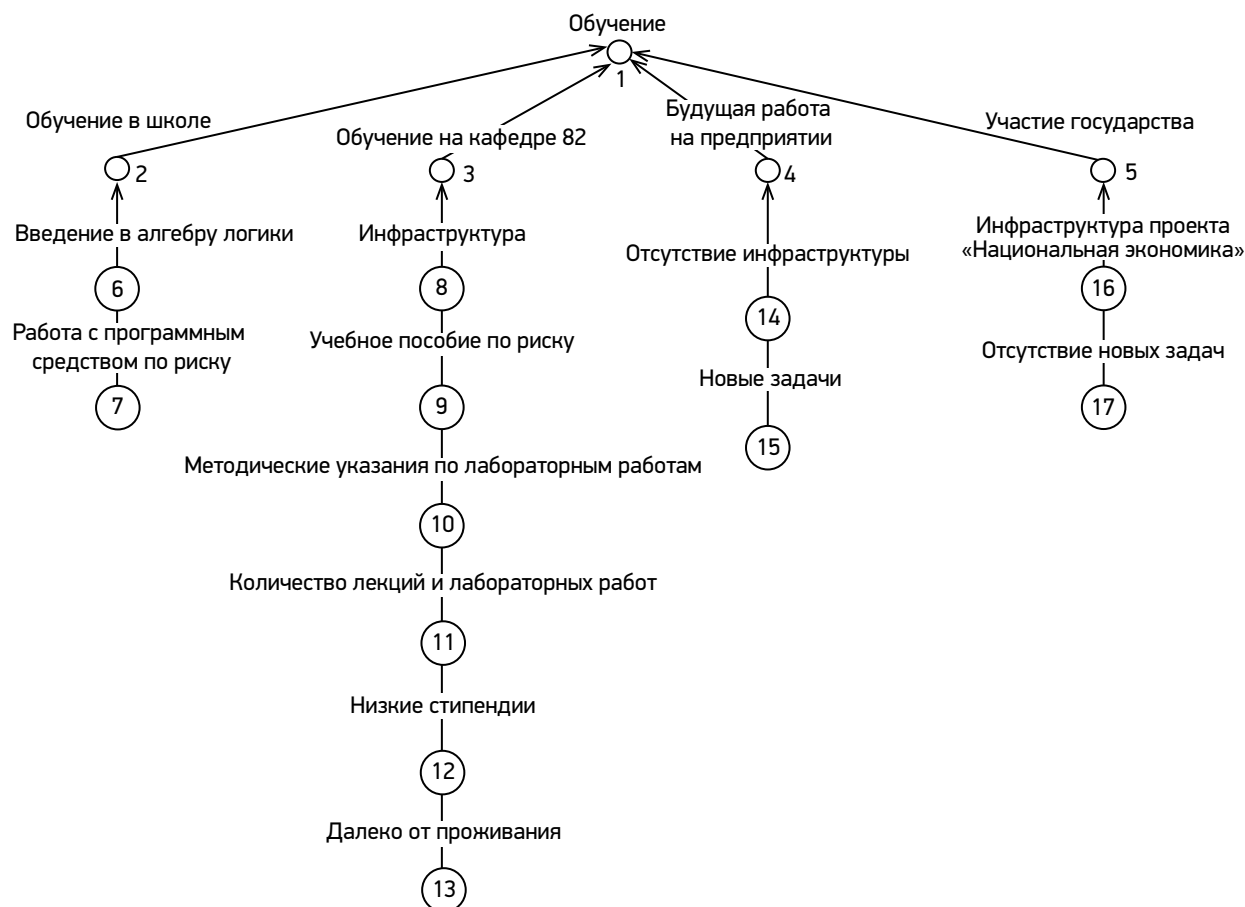


Рис. 3. Структурная модель неуспеха процесса обучения

Figure 3. The structural model of the educational process quality

Вероятности $P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}, P_{15}, P_{16}, P_{17}$ оценивают по нечисловой, неточной и неполной экспертной информации методом рандомизированных сводных показателей [2, 11].

Анализ и управление качеством процесса обучения. Логические и вероятностные модели и результаты расчета и анализа модели получены автоматически *Арбитром по структурной модели*. Вычисляются вероятность неуспеха обучения по простым формулам и вклады событий в риск неуспеха обучения. Управляют обучением изменением вероятностей наиболее значимых событий по их вкладам путем вложения средств и повышения квалификации персонала.

Выявленные недостатки: студент не изучает основы математической логики ни в школе, ни в институте. Количество часов на лекции по дисциплине недостаточное. Низкие стипендии и необходимость подрабатывать, пропуская занятия. Большая удаленность общежития от института. В реальной экономике не знают и не решают новые задачи.

6. Управление качеством решений министра

Работа человека с высшим образованием связана с управлением (принятием решений). Это может быть инженер или государственный чиновник. Качество жизни «управленца» зависит от его удовлетворенности работой и успешности работы. Рассмотрим, например, работу министра по управлению разработкой и внедрением национального проекта «Цифровая экономика» [15]. Личный успех «управленца» определяет также и успех государства в решении проблемы.

Состояние проблемы. Высокая вероятность неуспеха решения проблемы «цифровая экономика» определяется недостаточной квалификацией сотрудников государственного аппарата и привлекаемых экспертов.

В мире рост экономики и конкурентоспособность тесно связаны с цифровой экономикой. В продвинутых странах Запада приняты программы «Цифровая экономика» для повышения конкурентоспособности, привлечения клиентов в сферах услуг и торговли. В России также принята национальная программа «Цифровая экономика». Во всех программах не сделан акцент на цифровое управ-

ление экономикой и государством, по-видимому, из-за отсутствия соответствующих математических моделей. В управлении по-прежнему используют регулирование и коррекцию, эфемерные концепции и цели, управление осуществляют «по понятиям», используя методы «ручное управление» и «дать больше денег», путем обещаний и лозунгов, призывов и поручений, мероприятий.

Сбор и обмен информацией через компьютерные сети вряд ли можно назвать цифровым управлением в экономике и государстве, так как не дается ответ, для решения каких новых задач это делается. В России улучшение сервисных услуг по сбору и обмену информацией не повысит эффективность экономики.

Предлагается развитие национального проекта «Цифровая экономика» с введением новых знаний и решением новых задач, направленных на повышение эффективности управления экономикой и государством [16]. В проблеме управления государством и экономикой рассматриваются два аспекта: Инфраструктура, Новые задачи.

Цифровая экономика может обеспечить широкое и быстрое внедрение научного направления «Событийное цифровое управление экономикой и государством» при использовании единого унифицированного комплекса критериев, знаний, моделей, задач и программных средств для моделирования, анализа и управления безопасностью и качеством структурно сложных систем, объектов и процессов. Национальный проект «Цифровая экономика» неудачен, как и описанный ранее пример создания модели головного мозга. Так было и при реализации государственных программ «Экономика должна быть экономной», «Пятилетка качества», «Ускорение» Горбачева. Они не привели к росту экономики. Разработка национального проекта «Цифровая экономика» выполнялась без математических моделей. Главная задача цифровой экономики — повышение эффективности экономики и качества жизни населения — не была сформулирована. В национальном проекте рассмотрим разделы: Создание инфраструктуры и Разработка новых задач.

Инфраструктура и мероприятия национального проекта. В национальном проекте «Цифровая экономика» в качестве главной следовало выбрать задачу существенного повышения эффективности

экономики и качества жизни населения. Но этого не случилось. Исходя из содержания национального проекта, его разработка началась с составления обширного списка мероприятий и «распила» (распределения) миллиардных средств, то есть с построения инфраструктуры «Цифровой экономики» и с привлечения многих министерств и институтов (получателей денег).

В мероприятиях по созданию инфраструктуры цифровой экономики планируется: охватить обучением и курсами ускоренного образования несколько миллионов студентов, специалистов и руководителей организаций и органов исполнительной власти; создать десятки центров ускоренной подготовки; выделить многим организациям и учащимся гранты; создать десятки учебно-методических программных комплексов. Руководителями мероприятий являются замминистров науки и высшего образования, просвещения, экономического развития, цифрового развития, связи и коммуникаций.

Несмотря на впечатляющий перечень планируемых мероприятий с выделением громадных средств, они не вызывают оптимизма и смотрятся как имитация бурной деятельности чиновников и касты ученых «грантоедов». Они не дают ясность, какие новые задачи будут решаться для управления качеством государства и экономики.

Категория мероприятие есть шаг, инициатива, план, кампания. Это не бизнес-план, не перечень новых задач. Цифровая экономика должна прежде всего заниматься управлением безопасностью, качеством и эффективностью экономики и государства. Цифровую экономику следует разрабатывать не «сверху», а «снизу», с привлечением ученых и общественного мнения, с введением новых знаний и новых задач. Необоснованная инфраструктура порождает большое число институтов, центров и чиновников.

Новые задачи цифровой экономики. Для постановки новых задач повышения эффективности экономики нужны новые идеи, знания, модели и задачи, способные существенно повысить эффективность экономики и качество жизни населения.

Целью национального проекта может быть только повышение эффективности экономики страны и качества жизни населения. Принять единый критерий управления, использовать событийное

управление как метод искусственного интеллекта. Создать единый унифицированный комплекс знаний, моделей, задач и программных средств.

Нужен также курс дополнительного образования экономистов, менеджеров, студентов и преподавателей по событийному управлению экономикой и государством. Определить темы грантов для развития теории и приложений. Решить вопросы сертификации моделей и программных средств. Привлечь общественное мнение к контролю работ по ЦЭ.

Для цифровой экономики сформулированы новые задачи с целью повышения эффективности управления экономикой [16]. Теперь можно обоснованно составить перечень мероприятий национального проекта «Цифровая экономика». Поскольку все сделано наоборот, то многие мероприятия национального проекта не нужны или должны быть изменены. Новыми задачами для проекта являются следующие: моделирование, анализ и управление качеством одной системы; моделирование, анализ и управление качеством объединенной системы из нескольких систем; учет эффекта повторных событий на оценку качества системы; анализ разных исходов подсистем в сложной системе; ЛВ-управление развитием системы; оценка качества систем управления; противодействие взяткам и коррупции; противодействие наркотизации; ЛВ-управление по статистическим данным.

Новые веяния в российской науке крайне неблагоприятны. Навязывался Болонский процесс подготовки экономистов, в программах которого нет ни слова о коррупции, взятках, мошенничестве, воровстве, оффшорах. ФАНО лишило ученых возможности сотрудничества с иностранными учеными, обязав подавать заявку на грант и проводить международную научную конференцию в течение 3 месяцев. Иностранному ученому должен заранее, за один год, заказать деньги, транспорт, гостиницу. Требование оценивать качество работы ученых по количеству публикаций в журналах с индексом SGOPUS чисто канцелярское и вредительское. Теперь ученый больше думает не как внедрить в стране свои научные результаты, а как опубликовать их на Западе для их экономик и производств. Сложные проблемы всегда являются комплексными, на стыке разных наук. Любая проблема сопрягается

с экономикой, однако наука измельчала, появились сотни новых институтов, отделений, комитетов и комиссий, главных и генеральных директоров, начальников, помощников, консультантов и замов. Возникла секта «грантоедов». Забыли работы академика В. М. Глушкова и Института кибернетики (г. Киев), внесших большой вклад в создание автоматизированных систем производства, управления и технологий (CAD, CAM, CAT).

В экономической и социальной науках страны обнаружилось несколько тысяч плагиатов диссертаций. Теперь эти так называемые ученые заняли должности в управлениях, стали главными редакторами научных журналов и ведущими советниками, экспертами и менеджерами. Предложения по новому событийному управлению экономикой и государством на основе искусственного интеллекта направлялись в высшие органы власти, которые направляли их в свои многочисленные институты, и на этом все заканчивалось. Заявки на гранты на стыке наук поддержки не получали.

7. Управление качеством жизни предпринимателя

Российская экономика затаилась в «тихих оффшорных гаванях». Вывоз прибыли и активов в оффшоры и действия мировых спекулянтов считаются трагедией России. Страна находится на четвертом месте в рейтинге стран по доле ВВП в оффшорах (46%). По оценкам аналитиков фондового рынка, на иностранных инвесторов приходится около 70% акций российских компаний. Оффшорная регистрация на подставных лиц решает для незаконного бизнеса несколько проблем. Первая — значительное снижение налогообложения. Вторая — вашим предприятиям в РФ гарантируется международная защита. Третья — оффшоры позволяют скрыть настоящего собственника. В-четвертых, оффшоры исключают преследование преступных капиталов. Данные по экономике дают возможность построить модели качества процессов жизни предпринимателей, работающих с оффшорами и без них. Российские законы в экономике не проясняют ситуацию. Сценарии, написанные самими предпринимателями России, прояснили бы решение этой проблемы. Незаконно обогатившиеся предприниматели,

любители оффшоров, этого не сделают. Общественное мнение способно это сделать.

8. Специальные Software для событийного управления

Системы управления в экономике и государстве имеют большое число показателей и комбинаций возможных решений. Ортогонализация Л-функции, логические и арифметические вычисления имеют большую вычислительную сложность и для реальных систем возможны только при использовании специальных программных средств. Для решения новых задач в экономике и государстве следует использовать *Software Арбитр* и *Эхра*, имеющие сертификаты.

Арбитр используется для автоматизированного моделирования качества структурно сложных технических и экономических систем. Реализует технологию автоматизированного структурно-логического моделирования сложных систем. Аттестован Ростехнадзором РФ в 2007 г. *Арбитр* применяют более 30 организаций, в том числе 12 высших учебных заведений, которым он поставляется в сетевой версии на 15 рабочих мест на льготных условиях.

Эхра используется для автоматизированного синтеза вероятностей событий-высказываний. Вероятности событий-высказываний оценивают по нечисловой, неточной и неполной экспертной информации методом сводных рандомизированных показателей [11]. Эксперт не может дать точную оценку вероятности одного события. Он делает это точнее и объективнее, если будет оценивать 3–4 альтернативные гипотезы.

Формулируют гипотезы $A_1, A_2, \dots, A_m$. Весовые коэффициенты гипотез $w_1, w_2, \dots, w_m$ отсчитывают дискретно с шагом $h = 1/n$, где n — число градаций весомости гипотез, принимающих значения из множества

$$\{0, 1/n, 2/n, \dots, (n-1)/n, 1\}. \quad (37)$$

Множество всех возможных векторов весовых коэффициентов:

$$W(m, n) = N_1 N_2 \dots N_m, \quad (38)$$

где $N_1, N_2, \dots, N_m$ — число градаций в весовых коэффициентах.

Экспертную информацию по весовым коэффициентам задают в виде ординальной порядковой информации:

$$OI = \{w_i > w_j, w_r = w_s; i, j, r, s \in \{1, \dots, m\}\}, \quad (39)$$

интервальной экспертной информации:

$$II = \{a_i \leq w_i \leq b_j; i \in \{1, \dots, m\}\}. \quad (40)$$

Объединенную экспертную информацию называют нечисловой, неточной и неполной. Естественно, выполняется также условие:

$$w_1 + w_2 + \dots + w_m = 1. \quad (41)$$

Условия (37—41) выделяют область допустимых значений весовых коэффициентов $w_1, w_2, \dots, w_m$. В качестве числовых оценок весовых коэффициентов используют математические ожидания рандомизированных весовых коэффициентов.

Вычисления повторяют для трех и более экспертов. Составляют таблицу оценок весовых коэффициентов гипотез от всех экспертов. Вычисляют сводные оценки весовых коэффициентов $w_1^*, w_2^*, \dots, w_m^*$ гипотез $A_1, A_2, \dots, A_m$ по данным таблицы и теперь уже весомостям экспертов, устанавливаемых супер-экспертом по изложенной выше методике. Выбирают гипотезу с наибольшей оценкой сводного весового коэффициента.

9. Цифровая экономика и управление качеством жизни человека

Событийное управление отличается комплексностью, междисциплинарностью, новизна математики, использование новых знаний, большая арифметическая и логическая вычислительная сложность, специальные Software. Естественно, имеются трудности в освоении. Цифровая экономика за счет автоматизации и унификации снимает эти трудности. Она обеспечивает массовое решение новых задач экономики и государства.

Событийное управление, являясь методом искусственного интеллекта, изменяет технологию разработки и содержание ежегодных и долгосрочных государственных и региональных программ.

Управление качеством процессов жизни человека приводит к необходимости обобщать результаты многих отдельных исследований по лечению, обучению и принятию решений. Эти исследования

выявляют недостатки управления в государстве и экономике. Обобщить результаты исследований может общественное мнение в лице оппозиции, демократии, телевидения и др. Оно контролирует органы власти и бизнес, чтобы заставить их работать в интересах общества. Государство само не может справиться с этим. Каждое исследование по управлению качеством жизни даже одного человека (лечения человека, обучения студента, решений министра, ученого и предпринимателя) позволяет сделать выводы о недостатках системы управления экономикой и государством. Обобщить выводы многих исследований может только общественное мнение.

Заключение

1. Сформулировано научное направление по управлению экономикой и государством «снизу» на основе событийного управления качеством жизни отдельного человека с использованием искусственного интеллекта, алгебры логики и ЛВ-исчисления. Качество жизни человека представлено в виде логического сложения качества процессов его жизни. Управление качеством жизни (лечения, обучения, принятия решений) осуществляется с участием самого человека.

2. Управление «снизу» является также обратной связью с управлением «сверху». При этом не имеет значения, осуществляется ли «сверху» традиционное или предложенное нами событийное управление экономикой и государством.

3. Управление качеством экономики и государства использует крупницы реального личного опыта в реальных проектах многих людей, изложенных в публикациях и в Интернет. Управление «снизу» осуществляет общественное мнение, выполняя обобщения для нерешенных проблем и заставляя правительство решать их в интересах повышения качества жизни населения.

4. Предложенный подход к управлению «снизу» избавляет страну от множества бесполезных мероприятий и миллиардных вложений средств со стороны президента и правительства и дает достойную сферу деятельности общественному мнению.

5. Для количественных оценок разработаны сценарии, структурные, логические и вероятностные

модели событийного управления качеством процессов жизни человека: лечения, обучения студента, принятия решений министром, ученым и предпринимателем.

6. Управление качеством жизни человека позволяет: мобилизовать усилия самого человека на повышение качества процессов его жизни; сделать выводы о недостатках систем управления экономикой и государством по результатам управления качеством жизни многих людей; привлечь общественное мнение к обобщению выводов многих исследований о недостатках систем.

7. Следует использовать принципы китайской науки управления, в которой ценится умение признавать и исправлять ошибки, постоянное внимание к улучшению жизни населения и общественному мнению, борьбе за социальную справедливость [17].

8. Роль общественного мнения в управлении экономикой и страной следует изложить поправкой к Конституции РФ.

9. Тематику научного направления «Событийное управление качеством жизни человека» следует включить в национальный проект «Цифровая экономика».

Литература [References]

1. Соложенцев Е.Д. (2015) Топ-экономика. Управление экономической безопасностью. СПб.: ГУАП, 250 с. [Solozhentsev E.D. Top economics. Management of economic Safety. St. Petersburg.: SUAI, 2015. 250 p. (In Russ.)]
2. Solozhentsev E. (2017) The Management of Socioeconomic Safety. Cambridge Scholars Publishing, 255 p.
3. Solozhentsev E.D. Ephemeral and digital management of safety and quality in economics // Issues of Risk Analysis. 2018. Vol. 15. № 5. P. 76—95. (In Russ.) <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2018-15-5-76-95>
4. Raworth Kate (2017) Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st — century Economist. — Publisher: Cornerstone: Economic theory & philosophy, 284 p.
5. Соложенцев Е.Д. (2019) ЦИФРОВАЯ ТОП-ЭКОНОМИКА: новые принципы, объекты, знания и задачи. — Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах / Материалы пятнадцатой международной научной конференции MASR-2019 (СПб., Россия). СПб.: ГУАП, с. 9—16. [Solozhentsev E.D. DIGITAL TOP-ECONOMICS: new principles, objects, knowledge and tasks. — Modeling and Analysis of safety and risk in complex systems / Proceedings of the fifteenth international conference MASR-2019 (St. Petersburg, Russia). St. Petersburg: SUAI. 2019. P. 9—16. (In Russ.)]
6. Solozhentsev E.D. (2019). The Basics of Event-Related Management of Safety and Quality in Economics. — Environment. Technology. Resources. Proc. of 12th Intern. Scientific and Practical Confer. on 20—23, Vol. 1, Rezekne Academy of Technologies, p. 146—53.
7. Соложенцев Е.Д. (2020) Искусственный интеллект в событийном управлении экономикой и государством // Матер. межд. науч. конф. МАБР-2020. СПб.: ГУАП. [Solozhentsev E.D. Artificial intelligence in event-driven management of economics and the state / International Scientific Conference MABR 2020. SPb.: SUAI. (In Russ.)]
8. Solozhentsev E., Karasev V. (2020) The digital management of structural complex system in economics / Int. J. Risk Assessment and Management, V. 23, No 1.
9. Соложенцев Е.Д., Карасева Е.И., Распутин А.А., Яковлев М.Б. Управление качеством жизни человека в цифровой экономике / Актуальные проблемы экономики и управления. 2020. № 1(25). С. 66—71. [Solozhentsev E.D., Karaseva E.I., Rasputin A.A., Yakovlev M.B. Managing the Quality of Human Life in the Digital Economics // Current economic and governance issues. 2020. № 1(25). P. 66—71 (In Russ.)]
10. Рябинин И.А. (2007) Надежность и безопасность структурно-сложных систем (2-е изд.) СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 276 с. [Ryabinin I.A. Reliability and safety of structurally complex systems. 2nd ed. SPb.: Publishing House of St. Petersburg University. 2007. 276 p. (In Russ.)]
11. Hovanov N., Yadaeva M., Hovanov K. (2007) Multicriteria Estimation of Probabilities on the Basis of Expert Non-numerical, Inexact and Incomplete Knowledge / European Journal of Operational Research. Vol. 195. No 3, p. 857—863.
12. Соложенцев Е.Д., Алексеев В.В., Карасева Е.И. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, № 2018612197. Экспертная система Expa. 13.02.2018. [Solozhentsev E.D., Alexeev V.V., Karaseva E.I. State registration certificate for computer software, № 2018612197. Expert system Expa. Date of Issue: 13.02.2018. (In Russ.)]

13. Можаяев А. С. (2003) АРБИТР. Программный комплекс автоматизированного структурно-логического моделирования и расчета надежности и безопасности АСУ на стадии проектирования, базовая версия 1.0. / Правообл: ОАО «СПИК СЗМА». Свидетельство № 2003611101 от 12 мая 2003 г. об офиц. регистр. программ. Роспатент РФ, Москва. [Mozhaev A. S. ARBITER. The software complex for automatized structural logical modeling and calculation of reliability and safety of ACS at the design stage, basic version 1.0. / Rights owner: ОАО "SPIK SZMA". Registration Certificate № 2003611101 of 12 May 2003. Rospatent of the Russian Federation, Moscow (In Russ.)]
14. Карасева Е. И. (2016) Технологии управления риском. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Санкт-Петербург, ГУАП. [Karaseva E. I. Technologies of risk management. Manual for laboratory works. St. Petersburg, SUAI. 2016. P. 82 (In Russ.)]
15. Национальные проекты: целевые показатели и результаты. На основе паспортов национальных проектов, утвержденных президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. Москва. 2019. <http://static.government.ru/media/files.pdf> [National projects: object factors and results. Based on the specification of national projects, approved by the Presidium of the President's Council for strategic development and national projects on 24 December 2018 Moscow. 2019 (In Russ.)]
16. Соложенцев Е. Д. Новые задачи событийного цифрового управления экономикой и государством / Проблемы анализа риска. 2020. Т. 17. № 2. С. 22—39 [Solozhentsev E. D. New problems of eventrelated digital management of economics and state. Issues of Risk Analysis. 2020. Vol. 17. № 2. P. 22—39. (In Russ.)] <https://doi.org/10.32686/1812-5220-2020-17-2-22-39>
17. Маслов А. (2018) КИТАЙ. Наука управления. Москва; РИПОЛ классик, 278 с. [Maslov A. China. The science of management. M.: RIPOI. 218, 278 p. (In Russ.)]

Сведения об авторе

Соложенцев Евгений Дмитриевич: доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор Института технологий предпринимательства Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, заведующий лабораторией интегрированных систем проектирования Института проблем машиноведения РАН

Количество публикаций: более 300

Область научных интересов: управление риском проектирования, испытаний и эксплуатации систем, технологии управления риском, управление социально-экономической безопасностью систем

Scopus Author ID: 55279054600

Контактная информация:

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, В. О., Большой пр., д. 61

E-mail: esokar@gmail.com