

УДК 330.4
ГРНТИ 06.39

Е. Д. Соложенцев

доктор технических наук, профессор
Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения
Институт проблем машиноведения РАН, Санкт-Петербург

СОБЫТИЙНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ЭКОНОМИКИ И ГОСУДАРСТВА «СВЕРХУ» И «СНИЗУ» В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Изложены основные положения событийного управления качеством экономики и государства сверху и снизу по критерию качества. Рассмотрено событийное управление качеством экономики и государства «сверху»: новые критерии и объекты управления; новые знания, модели и задачи. Изложено событийное управление экономикой и государством «снизу»: сформулирована постановка проблемы управления качеством жизни человека, разработаны сценарии и структурные, логические и вероятностные модели количественной оценки и управления качеством процессов обучения и принятия решений. Рассмотрена роль общественного мнения в обобщении результатов исследований различных процессов, определяющих качество жизни разных людей, при управлении «снизу». Управление «снизу» является обратной связью с управлением «сверху».

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

E. D. Solozhentsev

Doctor of Technical Sciences, Professor
Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
Institute of Problems of Mechanical Engineering of RAS, Saint-Petersburg

EVENT-DRIVEN MANAGEMENT OF QUALITY OF ECONOMICS AND THE STATE «FROM ABOVE» AND «FROM BELOW»

The main provisions of event-driven management of quality of economics and state as a method of artificial intelligence are stated.

The event-based management of quality of economics and state "from above" is considered: new criteria and objects of management; new knowledge, models and tasks. The specific tasks of quantitative assessment, analysis and management are given: development of systems, safety of living, quality of management of systems, solution of complex problems.

The event-driven management of economics and state "from below" is stated: the problem of managing the quality of human life is formulated, scenarios and structural, logical and probabilistic models of quantitative assessment and quality management of education and decision-making processes are developed. The role of public opinion in summarizing the results of studies of various processes of the quality of life of different people and management "from below" is considered. Management below is also feedback management from above.

Keywords: management «from below» and «from above», economics and the state, artificial intelligence, public opinion, life quality, event-driven management.

В работе [1] впервые названа проблема управления качеством жизни человека и в качестве примера рассмотрен процесс лечения (катаракты глаз). Эта работа показала необходимость более глубокого осмысливания проблемы и ее связи с управлением экономикой и государством «сверху» и «снизу» по критерию качества, содержания событийного управления и роли общественного мнения в управлении.

В экономике выделяются следующие самостоятельные приложения деятельности:

- управление ростом стоимости компании и получением прибыли. Этому приложению уже более 200 лет. В экономической науке считают, что прибыль является главной целью экономики. Опубликовано сотни статей и книг. Однако эта деятельность перестает быть приоритетной;

- управление информационной безопасностью. Этому приложению около 20 лет и им занимаются многие институты. Количество публикаций здесь также велико;

- событийное управление качеством экономики и государства. Это новое приложение. Исследования начались около пяти лет назад. Этому приложению и посвящена настоящая работа. В управлении качеством экономики и государства решают, чем управлять и на какой научной основе.

В работе рассматривается управление (management) качеством экономики и государства для структурно-сложных систем и процессов. Термин «критерий качества» используется в наибольшем количестве задач в экономике. Он будет заменять иногда «критерий безопасности» и «критерий эффективности», вычисляемые на той же математической основе. Управление качеством акцентирует внимание на реальные системы и процессы.

На разработку управления качеством экономики и государства наибольшее влияние оказали следующие направления в науке:

- оценка надежности в технике; с начала 70-х годов XX в. в России разрабатывалась логико-вероятностная (ЛВ) теория риска (работы И. А. Рябинина, А. С. Можая [2, 3]) для оценки надежности. Каждый элемент системы мог иметь только два состояния: исправен/неисправен, неотказ/отказ, 1/0 по аналогии с истинностью Булевых высказываний. Примерами являются надежность энергоснабжения атомной подводной лодки, безопасность атомной электростанции и др.;

- оценка качества в экономике; с начала 90-х годов XX в. Всемирная торговая организация ввела понятие «невалидность» для оценки качества систем, процессов и продукции. Невалидность показателя – это отклонение его значения от допустимого. Экономическая система может иметь много состояний. Невалидная система может выполнить свои функции с потерей качества;

- введение меры для оценки невалидности показателей (Е. Д. Соложенцев), рассматриваемой как вероятность события-невалидности и создание нового научного направления – событийное управление качеством экономики и государства;

Связи экономики и государства исследовали выдающиеся ученые – лауреаты Нобелевской премии J. Buchanan и J. Neckman [5, 6]. В настоящей работе предлагается методика событийного управления качеством экономики и государства на основе алгебры логики, логико-вероятностного исчисления (ЛВ-исчисления) и искусственного интеллекта. В методике управляют иницилирующими событиями (ИС), изменяя их вероятности. Событийное управление осуществляется в последовательности: формулировка сценария состояний системы, построение структурной, логической и вероятностной моделей качества системы, оценка вероятностей невалидности показателей системы, количественная оценка критерия качества системы и вкладов показателей системы в критерий качества, принятие решения о распределении средств на снижение вероятностей невалидности наиболее значимых показателей системы. Ресурсы для управления ограничены, задача достижения абсолютного качества системы не ставится.

Рассматривается событийное управление реальными системами и процессами. Компонентами управления являются субъекты управления (кто решает проблему), объекты управления (какие задачи решаются) и инфраструктура. В событийном управлении выполняются арифметические и логические вычисления большой сложности, поэтому используются компьютеры и специальные программные средства. Событийное управление применимо при любой Л-сложности системы.

Для формулировки нового научного направления потребовался переход на качественно новый уровень мировоззрения и введение новых знаний и новых задач для управления качеством экономики и государства [7]. Предложено событийное управление качеством экономики и государства «сверху» и «снизу» на основе искусственного интеллекта. Событийное управление качеством экономики и государств использует алгебру логики и логико-вероятностное исчисление.

В событийном управлении также впервые рассматривается управление качеством жизни человека. Качество жизни человека представляется в виде Л-сложения качества процессов его жизни. Управление качеством процессов жизни (лечения, обучения, принятия решений) и построение соответствующих моделей осуществляется с участием самого человека. На моделях получают результаты для управления «снизу», которое является и обратной связью с управлением «сверху».

Событийное управление качеством экономики и государства

Событийное управление является методом искусственного интеллекта (ИИ), объектами управления – структурно-сложные системы и процессы в экономике и государстве [8, 9]. Событийное управление основано на алгебре логики и ЛВ-исчислении. Его представляет кортеж *{объекты управления, критерии управления, новые знания, новые модели, новые задачи, новые программные средства}*.

Каждый из элементов кортежа включает до 20 членов. В событийном управлении Л-операции *AND*, *OR*, *NOT* выполняются с Л-переменными и Л-функциями. Использование искусственного интеллекта и событийного управления ориентировано на повышение эффективности экономики и государства.

В событийном управлении составляют сценарии неуспеха, строят ЛВ-модели неуспеха, используют сигнальные события об изменениях в экономике, политике и инновациях для коррекции вероятностей ИС событий, обозначенных Л-переменными. На моделях выполняют количественную оценку, анализ и управление системами и процессами, принимая решения о выделении ресурсов для изменения вероятностей ИС.

Событийное управление качеством систем и процессов государства и экономики рассматривает невалидные ИС, означающие отклонение параметров от норм. Разные системы и процессы могут иметь совместные ИС и этим обеспечивается их связь. ЛВ-модели риска разных систем просто логически объединить в одну общую ЛВ-модель риска и оценивать, анализировать, прогнозировать и управлять ее качеством.

Свойства событийного управления качеством систем и процессов: осуществляется на ЛВ-модели по критерию качества при любой сложности системы; позволяет получить количественные оценки качества и вкладов ИС в значения критерия; ЛВ-модель качества, системы можно построить по невалидности показателей одного ее состояния; Л-переменные независимы и становятся зависимыми когда попадают в одну Л-функцию. Для перехода от Л-функции к В-функции выполняют ортогонализацию исходной Л-функции (модели). Динамичность ЛВ-модели качества обеспечивается коррекцией вероятностей ИС.

Невалидность и мера невалидности. Невалидность – одно из главных понятий управления качеством экономики и государства [10–14]. При лечении катаракты глаз на первом этапе в районной поликлинике готовят больного к операции [1]. Измеряют температуру, давление и содержание сахара в крови. Врач, направляя больного в центр опе-

раций, приводит значения показателей и делает выводы по каждому из них на основе оценки невалидности. Например, для оценки невалидности температуры учитывают минимальное, максимальное и допустимое ее значение (рис. 1).

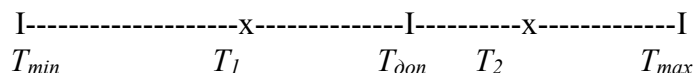


Рис. 1. Схема оценки вероятности невалидности показателя

На рисунке обозначения температуры: T_{min} и T_{max} – минимальное и максимальное возможные значения; T_1 – значение меньше допустимого; T_{don} – допустимое значение; T_2 – значение больше допустимого; Вероятность невалидности показателя при значении меньше допустимого:

$$P_1 = (T_{don} - T_1) / (T_{don} - T_{min}); \quad (1)$$

Вероятность невалидности показателя при значении больше допустимого:

$$P_2 = (T_2 - T_{don}) / (T_{max} - T_{don}). \quad (2)$$

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

Объективное и субъективное в оценке 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 [2, 13]. Чтобы ответить на этот вопрос, вспомним технологию», 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. Фиксируется некоторая определенная совокупность этих требований, по которой вполне объективно можно судить о невалидности данной системы.

Управление невалидностью системы. Для управления системой будем оценивать состояние критерием качества, который будем определять через невалидность ее показателей. Невалидность показателя есть отклонение его значения от нормы. Это определение будем рассматривать как высказывание в Булевой логике, которое эквивалентно событию. Мера невалидности показателя есть вычисляемый критерий невалидности, имеющий значение в интервале $\{0,1\}$. Критерий невалидности системы равен Л-сумме невалидностей показателей и имеет значение в интервале $\{0,1\}$. Управление качеством системы осуществляют вложением средств. Операции с невалидностями выполняют так же как с вероятностями событий.

Повторные инициирующие события. Рассмотрим пример с повторными ИС. Имеются четыре процесса (министерства) S_1, S_2, S_3, S_4 , которые задаются ИС процессов: S_1 – событиями Z_1, Z_3 ; S_2 – событиями Z_2, Z_4 ; S_3 – событиями Z_1, Z_4, Z_5 ; S_4 – событиями Z_2, Z_3, Z_5 . События входят повторно (по несколько раз) в процессы. Например, Z_1 входит в S_1 и S_3 , Z_5 входит в S_3 и S_4 и т. д. Это приводит к тому, что Л-функция для итогового события Y (государства) имеет повторные события. Вероятности неуспеха ИС Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5 соответственно равны P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 . Предполагается, что вероятности неуспеха ИС внутренней среды министерств равны нулю, и поэтому эти события не введены. В структурной модели неуспеха системы Y процессы S_1, S_2, S_3, S_4 связаны с ИС Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5 Л-операцией ИЛИ (\vee) (рис. 2), на котором ребра со стрелочками означают связь ИЛИ:

$$S_1 = Z_1 \vee Z_3; S_2 = Z_2 \vee Z_4; S_3 = Z_1 \vee Z_4 \vee Z_5; S_4 = Z_2 \vee Z_3 \vee Z_5.$$

Модель неуспеха системы Y :

$$Y = S_1 \vee S_2 \vee S_3 \vee S_4.$$

Чтобы перейти от Л-функции неуспеха системы к В-функции риска неуспеха, необходимо преобразовать Y к логической неповторной ортогональной форме. Примем, что вероятности ИС равны: $P_1=P_2=P_3=P_4=P_5=0,1$, и вычислим риск потери качества (неуспеха) государством без учета и с учетом повторных событий. Из-за простой структурной модели неуспеха системы Y , где имеется только Л-связи ИЛИ, расчеты выполнены вручную.

Без учета повторных событий риск неуспеха:

- министерств $P(S_1)=P(S_2)=0,1+0,1(1-0,1)=0,19$;
- министерств $P(S_3)=P(S_4)=0,1+0,1(1-0,1)+0,1(1-0,1)(1-0,1)=0,271$;
- государства $P(Y)=0,19+0,19(1-0,19)+0,271(1-0,19)(1-0,19)+0,271(1-0,19)(1-0,19)(1-0,271)=0,6505$.

С учетом повторных событий Л-модель неуспеха системы

$$Y=Z_1 \vee Z_2 \vee Z_3 \vee Z_4 \vee Z_5$$

и вероятность неуспеха системы Y равна:

$$P(Y)=0,1+0,1(1-0,1)+0,1(1-0,1)(1-0,1)+0,1(1-0,1)(1-0,1)(1-0,1)+0,1(1-0,1)(1-0,1)(1-0,1)(1-0,1)=0,4095.$$

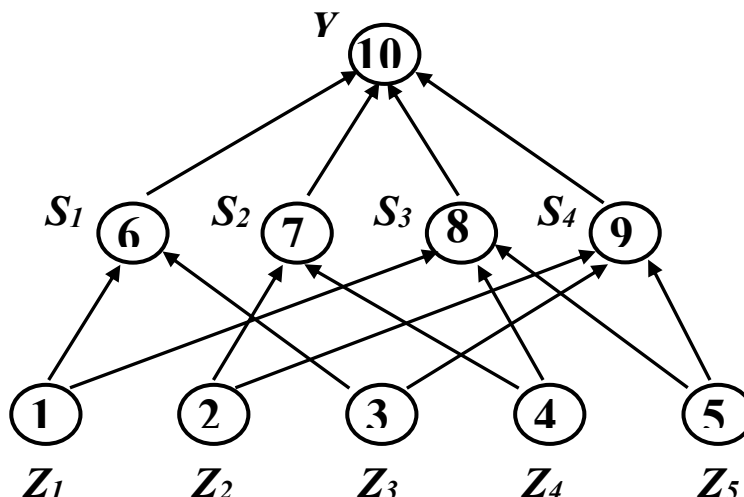


Рис. 2. Структурная схема системы

Примем активы министерств одинаковыми и в сумме равными Q млрд долл. Без учета повторных событий государство должно возместить министерствам потери в сумме $0,6505 Q$. С учетом повторных событий государство должно израсходовать сумму $0,4095 Q$, т.е. в 1,6 раза меньше.

Синтез вероятности события по экспертной информации. Вероятности событий-высказываний оценивают по нечисловой, неточной и неполной (ННН) экспертной информации методом сводных рандомизированных показателей профессора Н. Хованова [4]. Эксперт не может дать точную оценку вероятности одного события. Он сделает это точнее и объективнее, если будет оценивать 3–4 альтернативные гипотезы. Формулируют гипотезы A_1, A_2, \dots, A_m . Они принимают значения в интервале $\{0,1\}$. Весовые коэффициенты гипотез w_1, w_2, \dots, w_m отсчитывают дискретно с шагом $h=1/n$, где n – число градаций весомости гипотез.

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

Множество всех возможных векторов весовых коэффициентов:

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

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

Экспертную информацию по весовым коэффициентам задают порядковой информацией:

$$P_5 = P_{15} + P_{16}(1 - P_{15}) \quad (3)$$

и интервальной информацией:

$$II = \{a_i \leq w_i \leq b_i; i \in \{1, \dots, m\}\} \quad (4)$$

Естественно, выполняется также условие:

$$w_1 + w_2 + \dots + w_m = 1 \quad (5)$$

Условия (3–5) 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. Выбирают гипотезу с наибольшим весовым коэффициентом.

Управление качеством экономики и государства «сверху»

Безопасность и качество – главные критерии существования экономики и государства. Поэтому нужен математический аппарат и модели для количественной оценки критериев безопасности и качества систем. Нами выбраны алгебра логики и ЛВ-исчисление, обеспечивающие вычисление названных критериев для структурно сложных систем и процессов. Безопасность определяется понятиями «приемлемая безопасность», качество – по невалидности показателей системы, эффективность – по математическому ожиданию потерь активов и цене за качество на рынке [13, 14]. Критерии вычисляются по ИС, имеющим с ними логические связи *AND*, *OR* и *NOT*.

Критерии безопасности и качества вычисляют одним и тем же методом. При разработке ЛВ-моделей выполняют условие монотонности: при увеличении или уменьшении вероятностей ИС соответственно должны увеличиваться или уменьшаться значения критериев.

В национальном проекте «Цифровая экономика» (ЦЭ) [15] министерство предложило большую программу мероприятий по созданию инфраструктуры, не сформулировав цель: какие новые задачи решаются для роста экономики и качества жизни населения. Обмен информацией нельзя назвать цифровым управлением.

Новые объекты управления. Объектами событийного управления качеством экономики и государства (СУКЭГ) являются следующие структурно сложные системы и процессы [13, 14, 16, 17]:

- органы государственной и региональной власти – министерства, службы и агентства, государственные корпорации, государственные внебюджетные фонды;

- социально-экономические системы (СЭС) и проекты, на которые расходуется бюджет государства; потери государства также возникают в СЭС из-за коррупции, наркотизации, решений «по понятиям». Выделены следующие группы СЭС:

- СЭС-1. Включает системы большой важности для государства, направленные на уменьшение потерь средств и увеличение их поступления: управление инновациями, банками по «Базель III», качеством продукции по ВТО, процессом кредитования, противодействие коррупции и наркотизации, оценка качества систем управления;

- СЭС-2. Включает комплексные системы, зависящие от ряда министерств, ведомств и органов. К ним относятся системы культуры, здравоохранения, образования, экологии, промышленности, финансов связи, сельского хозяйства, транспорта социальной защиты, экономического развития;

· СЭС-3. Включает в себя предприятия, успех которых зависит от желаний и возможностей собственников. К ним относятся промышленные, сервисные, торговые, банковские, образовательные, медицинские и др. компании;

– процессы качества жизни человека. К ним относятся: лечение, обучение, принятие решений и др. Особенностью этих процессов является участие в них человека, других субъектов и соответствующих инфраструктур;

– безопасное пространство проживания. Kate Raworth отметила, что экономика в XX в. основана на ошибочном портрете человечества [18]. Доминирующая модель – «экономический человек», корыстный, вычисляющий – более говорит об экономистах, чем о других людях. Цель – прибыль и бесконечный экономический рост. Kate Raworth приводит новую модель экономики из двух колец. Выход за внешнее кольцо есть выход за экологические пределы земли (климат, истощение озонового слоя и др.). Выход за внутреннее кольцо – недостаточность ресурсов для хорошей жизни (питание, жилье, здравоохранение, демократия и др.).

Новые знания в управлении качеством экономики и государства. При разработке научного направления, выборе математического аппарата и построении моделей использовались высказывания и концепции выдающихся ученых об управлении экономикой: Джордж Буль, П. С. Парецкий [19], А. Н. Колмогорова [20], Эмануэль Людвигович Нобель [21], Норберт Винер и Джон фон Нейман [22, 23], Альберт Эйнштейн, Лауреаты Нобелевской премии Джеймс Бьюкенен и Дж. Хекман [5, 6], Кейт Рауорт [18], академики В. М. Глушков и В. И. Скурихин [24, 25], Питер Ф. Друкер [26], Робинс Стивен, Мери Коултер [27], И. А. Рябинин и Н. В. Хованов [2, 4].

Методологические основы управления экономикой и государством, включающие в себя 20 положений, являются общими для всех стран, и *методические основы управления безопасностью и качеством*, включающие в себя более 20 положений, подробно изложены в работах [16, 17].

События-высказывания в управлении. Понятие событий-высказываний Дж. Буля расширено. Для управления экономикой введены новые Булевы события-высказывания: неуспех субъектов и объектов, сигнальные события, события невалидности, концептуальные и индикативные события, повторные события, группы несовместных событий, общественное мнение [13, 14]. Содержание некоторых событий-высказываний:

– события-высказывания о неуспехе субъектов используются при решении трудной проблемы государством, бизнесом, банками, учеными, общественным мнением;

– сигнальные события-высказывания в экономике, политике, законах, инновациях, бедствиях и изменениях на мировом рынке являются сигналом (поводом) для коррекции вероятностей ИС по экспертной информации;

– события-высказывания о невалидности – это высказывание об отклонении показателя от заданного значения. Показатели нормированы и имеют значения в интервале $\{0,1\}$. Событие-высказывание о невалидности имеет вероятность;

– концептуальные события-высказывания прогнозируют состояние или развитие системы. Вероятности событий оценивают по экспертной информации;

– индикативные события-высказывания характеризуют опасность состояния системы и рассматриваются как невалидные события;

– группы несовместных событий в ЛВ-моделях риска. Возможно только какое-то одно событие из группы.

Общественное мнение как знание в управлении качеством. В событийном управлении рассмотрена постановка и решение трудной социально-экономической проблемы на гибридной ЛВ-модели риска противодействия коррупции и взяткам [28, 29, 30]. Общественное мнение выступает как событие-субъект, решающий проблему. В этом и других примерах [1, 30] показано, что без общественного мнения и ученых трудные проблемы не могут быть успешно решены.

В событийном управлении рассмотрена постановка и решение проблемы управления процессами качества жизни человека на примерах лечения, обучения и принятия решений. Крупицы личного опыта многих людей в реальных проектах, изложенные в публикациях и в Интернет, могут быть обобщены общественным мнением для существующих проблем, которое заставит правительство решать их в интересах повышения качества жизни населения. Следует также использовать принципы китайской науки управления, в которой ценятся умение признавать и исправлять ошибки, а также постоянное внимание к улучшению жизни населения и общественному мнению [31].

Сценарии неуспеха систем представляют события-высказывания и их Л-связи между собой и неуспехом системы. Приведем сценарии для субъектов, принимающих участие в решении проблемы инноваций в стране, которые используются для построения ЛВ-модели неуспеха [13, 30].

Государство проявляет желание решить проблему в декларативных заявлениях своих руководителей, в постановлениях, создании комитетов и комиссий, обещаний и призывов. Возможности решить проблему ограничены из-за отсутствия ресурсов, специалистов, идей и знаний.

Бизнес желает делать деньги, как можно больше, быстрее, любыми способами и выжить в конкурентной борьбе. Бизнес поддержит те инновации, которые в краткосрочной перспективе принесут ему большую прибыль. Государство, как регулятор, должно обязать бизнес отчислять часть прибыли в фонд поддержки инноваций.

Ученые могут создать для управления инновациями гибридную, концептуальную и индикативную ЛВ-модели риска, а также соответствующие программные комплексы.

Общественное мнение отражает желание решить проблему инноваций в стране. Оно может заставить государство, бизнес и банки разрабатывать и внедрять инновации. Свои возможности оно осуществляет через демократию, оппозицию, депутатские запросы, печать, телевидение, митинги и демонстрации.

Логико-вероятностные модели риска. Предложены и апробированы новые типы ЛВ-моделей безопасности и качества систем [13, 14] (табл. 1). Эти ЛВ-модели следует использовать для всестороннего анализа и управления одной системы. Связь систем обеспечивают повторные события.

Динамичность ЛВ-модели системы обеспечивается коррекцией вероятностей событий-высказываний по сигнальным событиям, которые указывают на необходимость изменить вероятности ИС в ЛВ-моделях безопасности и качества.

Таблица 1

ЛВ-модели и их назначение для управления системами в экономике

ЛВ-модели риска	Назначение
Структурно-логические модели	Оценка риска неуспеха системы
Гибридные ЛВ-модели неуспеха	Оценка риска неуспеха решения проблемы
Невалидные ЛВ-модели риска	Оценка невалидности – качества системы
Концептуальные ЛВ-модели	Прогнозирование состояния системы
Индикативные ЛВ-модели	Оценка риска опасности системы
ЛВ-модели управления состоянием	Управление риском состояния системы
ЛВ-модели управления развитием	Управление риском развития системы
ЛВ-модели качества систем управления	Оценка качества системы управления

Первые публикации по использованию ЛВ-моделей риска были посвящены кредитным рискам и мошенничествам в бизнесе [32–34].

Студенты в лабораторных работах выполняли исследования на *Арбитр* и *Ехра* по темам: риск неуспеха развития компании, риск падения Евро, риск снижения прибыли предприятия, риск мирового кризиса, риск политической нестабильности в стране и др.

Событийное управление большими системами. К большим системам управления экономикой и государством в ЦЭ отнесены [13, 35]: разработка долгосрочных

программ прогнозирования состояния и развития государства и регионов, включая мониторинг и коррекцию программ по мере появления новой статистической информации и сигнальных событий; цифровое управление функционированием экономики государства и регионов в реальном времени по результатам мониторинга показателей систем и сигнальных событий; эксплуатационные испытания систем с целью поиска ошибок в их проектах на выбранных режимах функционирования.

Большое число показателей имеют системы: управление системой инноваций страны; противодействие взяткам и коррупции; противодействие наркотизации страны и др. В этих задачах показатели системы структурированы по группам. Группы и сами показатели объявляются событиями и логическими переменными. Большие системы описаны также в работах [14].

ЛВ-управление системами большой важности направлено на уменьшение потерь средств и увеличение их поступления [13, 14]. К таким системам отнесены:

- управление инновациями в компаниях, регионах и государстве;
- управление риском банков по «Базель III»;
- управление качеством систем и продукции по ВТО;
- противодействие взяткам и коррупции;
- противодействие наркотизации страны;
- оценка качества систем управления.

Управление качеством экономики и государства «снизу»

В СУКЭГ «сверху» описаны методики и средства, необходимые и достаточные для успешного массового решения задач управления качеством экономики и государства. Однако такой важный объект управления как качество жизни человека, не рассматривался [16, 17]. Управление качеством экономики и государства «снизу» осуществляется общественным мнением через обобщение результатов решения многих задач управления качеством своей жизни разными людьми.

Постановка задачи управления «снизу». В СУКЭГ введены новые структурно сложные объекты – процессы качества жизни человека. К ним относятся лечение, обучение, принятие решений и др. Рассмотрим примеры управления качеством процессов жизни человека и соответствующие им структурные и ЛВ-модели.

Качество жизни человека зависит от здоровья, успешности обучения, удовлетворенности работой и влияет на успешность экономики и государства. Эти категории качества жизни человека представим процессами лечения, обучения, принятием решений и др. В управлении процессами лечения, обучения и принятия решений принимает участие сам человек. Для построения моделей управления качеством процессов жизни создаются сценарии событий-высказываний, которые относятся к поведению человека, других лиц и состоянию инфраструктуры.

В управлении качеством процессов жизни человека можно выделить несколько этапов, на которых были свои цели, задачи, взаимодействия с коллегами, инфраструктура и уровень жизни общества. Количественная оценка качества этапа и вкладов ИС событий важны для общества для выявления недостатков в управлении экономикой и государством.

Строятся сценарии и структурные, логические и вероятностные модели качества процессов лечения больного, обучения студента дисциплине, принятия решений министром, управления качеством жизни ученого. В общем виде получить решения невозможно. Поэтому опишем математический аппарат, программные средства и примеры для реальных людей, которые разрабатывали модели управления качеством процессов своей жизни.

Управление качеством жизни представляется управлением процессами, в которых события с человеком, другими лицами и инфраструктурой связаны логически. Достоин-

ство предлагаемого подхода в том, что он позволяет мобилизовать усилия самого человека на повышение качества важных для него процессов, в которых он принимает участие.

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 жизни с учетом консультации врача, преподавателя, руководителя.

Предлагается подход к управлению качеством экономики и государства «снизу». Предлагаемый подход относится ко всем странам. 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 качеством экономики, то есть управление «снизу».

Предлагаемый подход избавляет от множества бесполезных мероприятий. Он предоставляет достойную сферу деятельности общественному мнению, которое оценит и обобщит результаты многих личных реальных исследований и закажет исследования по качеству процессов жизни представителям науки, культуры и производства. Подход хорошо согласуется с целями ЦЭ.

Управление качеством процесса обучения студента

Студенты с интересом отнеслись к лабораторным работам по событийному управлению качеством обучения с использованием *Арбитра* и *Эхра*. Выбрана дисциплина «Технологии управления риском».

Сценарий качества 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 инфраструктура для обучения дисциплине следующая: компьютерный класс, специальные Software, учебное пособие по управлению риском и методические указания по лабораторным работам.

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 ИС: низкие стипендии и необходимость подрабатывать, пропуская занятия, недостаток времени на изучение дисциплины. Отмечали также большую удаленность общежития от института. Возникали также сомнения в целесообразности контрактного обучения.

Структурная модель качества процесса обучения. Построим структурную модель неуспеха обучения, используя приведенный выше сценарий и программные средства *Арбитра* и *Эхра*. Модель содержит события (рис. 3), которым присвоены номера нижних индексов Л-переменных:

- неуспех обучения дисциплине как итоговое событие (1);
- подготовка к обучению в школе и на первых курсах института (2), в которую входят введение в математическую логику (6), работа с ЛВ-программными средствами (7);
- обучение дисциплине «Технология управления риском в экономике» (3), включающее инфраструктуру – компьютерные классы и специальные программные средства (8), учебное пособие по технологиям управления риском в экономике (9), методические указания по лабораторным работам (10), количество часов по лекциям и лабораторным работам (11), низкие стипендии (12), большое расстояние до общежития (13);
- работа на предприятии (4) при отсутствии инфраструктуры (14) и задач (15);

– участие (5), с учетом того, что в национальном проекте «Цифровая экономика» не предусматривается создание новых знаний и решение новых задач (16), и что предприятия и органы государственного управления не знают о новых знаниях и задачах (17).

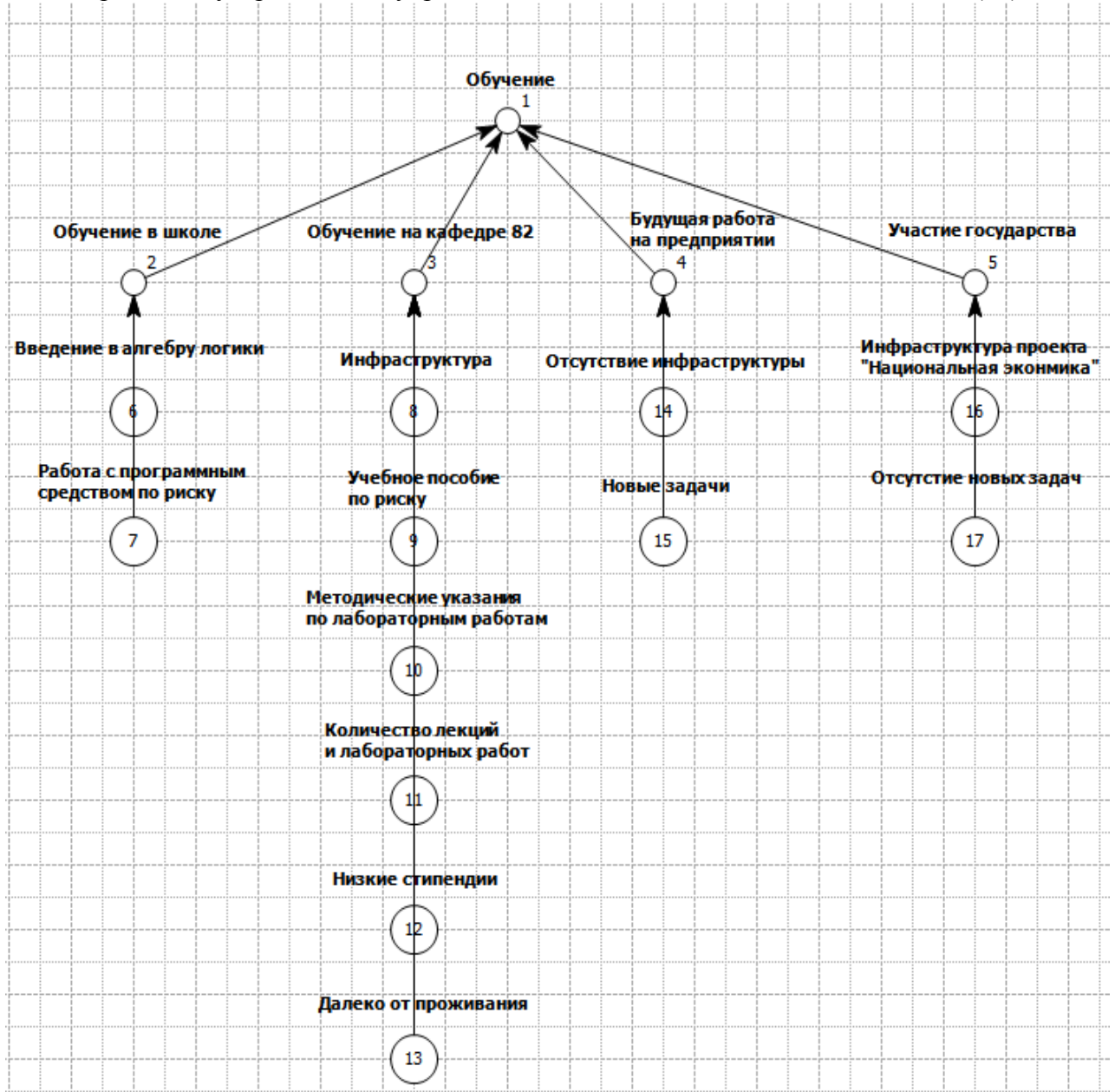


Рис. 3. Структурная модель неуспеха процесса обучения

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. Л-модель качества процесса обучения:

$$Y_1 = Y_2 \vee Y_3 \vee Y_4 \vee Y_5, \quad (6)$$

$$Y_2 = Y_6 \vee Y_7, \quad (7)$$

$$Y_4 = Y_{14} \vee Y_{15}, \quad Y_5 = Y_{16} \vee Y_{17}. \quad (8)$$

Логические функции (6–8) в эквивалентной ортогональной форме:

$$Y_1 = Y_2 \vee Y_3 \overline{Y_2} \vee Y_4 \overline{Y_3} \overline{Y_2} \vee Y_5 \overline{Y_4} \overline{Y_3} \overline{Y_2}, \quad (9)$$

$$Y_2 = Y_6 \vee Y_7 \overline{Y_6}; \quad (10)$$

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

$$Y_4 = Y_{14} \vee Y_{15} \overline{Y_{14}}; \quad Y_5 = Y_{16} \vee Y_{17} \overline{Y_{16}}. \quad (12)$$

В-модели риска запишутся по функциям (9–12):

$$P_2 = P_6 + P_7(1 - P_6),$$

$$P_3 = P_8 + P_9(1 - P_8) + P_{10}(1 - P_9)(1 - P_8) + P_{11}(1 - P_{10})(1 - P_9)(1 - P_8) +$$

$$P_{12}(1 - P_{11})(1 - P_{10})(1 - P_9)(1 - P_8) + P_{13}(1 - P_{12})(1 - P_{11})(1 - P_{10})(1 - P_9)(1 - P_8),$$

$$P_4 = P_{14} + P_{15}(1 - P_{14}); \quad P_5 = P_{16} + P_{17}(1 - P_{16}).$$

Анализ и управление качеством процесса обучения. Логические и вероятностные модели и результаты расчета и анализа модели получены автоматически *Арбитром* по структурной модели. Управляют обучением изменяя вероятности наиболее значимых событий путем вложения средств и повышения квалификации персонала.

Студент по аналогии может рассмотреть качество процессов обучения по нескольким или всем дисциплинам, а также построить общую ЛВ-модель обучения. Следует помнить, что обучение всем дисциплинам происходит на одной и той же инфраструктуре института и в общей ЛВ-модели появится много повторных событий.

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

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 ЦЭ [15]. Личный успех «управленца» определяет также и успех государства.

Состояние проблемы. В России принята национальная программа ЦЭ, однако в программе не сделан акцент на цифровое управление экономикой и государством. В управлении по-прежнему используют регулирование и коррекцию, эфемерные концепции и цели, управление осуществляют «по понятиям», путем обещаний и лозунгов, призывов и мероприятий. Обмен информацией через компьютерные сети нельзя назвать цифровым управлением, так как не дается ответ, для решения каких новых задач это делается.

Предлагается развитие национального проекта ЦЭ введением новых знаний и решением новых задач, направленных на повышение эффективности качества управления экономикой и государством [35]. В управлении качеством государства и экономики рассматриваются «Инфраструктура» и «Новые задачи».

ЦЭ может обеспечить широкое и быстрое внедрение научного направления «Событийное управление качеством экономики и государства» при использовании единого унифицированного комплекса критериев, знаний, моделей, задач и программных средств для моделирования, анализа и управления качеством структурно-сложных систем, объектов и процессов. Национальный проект ЦЭ неудачен. Так было и при реализации программ «Экономика должна быть экономной», «Пятилетка качества», «Ускорение Горбачева». Они не привели к росту экономики. Разработка национального проекта ЦЭ выполнялась без математических моделей. Главная задача ЦЭ – повышение эффективности экономики и качества жизни населения, не была сформулирована.

Инфраструктура и мероприятия национального проекта. В национальном проекте ЦЭ в качестве главной следовало выбрать задачу существенного повышения эффективно-

сти экономики и качества жизни населения. Но этого не случилось. Разработка национального проекта началась с составления обширного списка мероприятий и «распила» миллиардных средств с привлечением многих министерств и институтов (получателей денег).

В мероприятиях по созданию инфраструктуры ЦЭ 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. Руководителями являются заместители министров науки и высшего образования, просвещения, экономического 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 государством и экономикой. Необоснованная инфраструктура порождает большое число институтов, центров и чиновников.

Новые задачи для цифровой экономики сформулированы с целью повышения эффективности управления качеством экономики и государства [35]. Это позволит обосновано составить перечень мероприятий национального проекта ЦЭ. 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.

Управление качеством жизни ученого

Рассмотрим последовательность этапов жизни ученого (на примере послужного списка автора статьи). Не будем приводить ЛВ-модели качества процессов жизни ученого, которые записываются по аналогии с управлением качеством процесса обучения.

Аспирантура. Путь в большую науку в ИПМаш РАН не был простым. До поступления в аспирантуру ЦНИДИ (Ленинград, 1964 г.) работал инженером-испытателем двигателей на заводе. Защитил диссертацию в 1967 г. Экспериментом установил причину поломки синхронизирующего механизма свободно-поршневых компрессоров. Оказалось, что поршни совершают не только возвратно-поступательное, но и возвратно-колебательное движение. Компрессоры использовали военные объекты и поломки имели важные последствия. Две государственные комиссии с участием академиков не могли установить причины поломок. Для экспериментальных исследований был создан токосъем от тензодатчиков подвижных поршней.

С 1964 г. уже работал на первой отечественной ЭВМ «Урал-2». После аспирантуры оставлен работать начальником Вычислительного Центра ЦНИДИ. Из-за проблем с жильем по приглашению уехал в г. Горький.

Завод «Двигатель Революции». Работал начальником вычислительного центра. Работа была непростой и экзотичной. ЭВМ «Минск-22» работала до сбоя менее часа. Обстановка на заводе и инфраструктура были хорошие. Основная задача – расчет ежедневной заработной платы нескольких тысяч рабочих. Сотрудниками были подготовлены две диссертации (Ю. Батраков, Ю. Шанин) по двигателям. Первая – по идентификации рабочего процесса двигателя по индикаторной диаграмме, и вторая – по моделированию волновых процессов в выпускном коллекторе газового двигателя.

Отраслевой институт. В 1972 г. по приглашению переехал в г. Сумы во Всесоюзный научно-исследовательский институт компрессорного машиностроения. Работал в должности заведующего отделом Автоматизированных Систем Управления (АСУ). Занимался инженерными и экономическими задачами. Коллективом отдела был решен ряд

важных и сложных задач. Была разработана несинхронная цифровая запись быстроизменяющихся периодических процессов (диссертация В. Маляренко) с использованием бортового накопителя данных.

Построили минимальный типо-размерный ряд поршневых компрессоров отрасли. Создали систему диагностирования энергетического оборудования подводных лодок по заказу военных. Для химических комбинатов (г. Сумгаит и г. Мозырь) определили износы цилиндро-поршневых групп компрессоров идентификацией индикаторных диаграмм.

В программе «Пятилетка качества» качество продукции определяли сравнением с аналогом. Нами (диссертация Л. С. Евко) была предложена методика объективной оценки качества по многомерному распределению вероятностей показателей компрессоров, выпускаемых в мире.

В 1978 г. опубликовал монографию «Кибернетические методы при создании поршневых машин», М: Машиностроение, в которой рассматривался интегрированный подход, включающий в себя проектирование и испытания [36].

В 1983 г. защитил докторскую диссертацию в Институте Кибернетики (г. Киев) при поддержке академика В. И. Скурихина. Тема диссертации «Основы построения систем автоматизированной доводки сложных объектов машиностроения» [37]. В работе объяснялось, почему крупные институты и предприятия страны не смогли за 15 лет справиться с созданием свободно-поршневых двигателей и компрессоров. В стандартах не было записано, что ошибки при создании сложных технических и экономических объектов и систем неизбежны и необходимы доводочные испытания с целью их поиска и устранения [38].

ИПМаш РАН и ГУАП. После образования ИПМаш РАН переехал в Ленинград в 1986 г. Поступил в институт с рекомендациями заведующего отделом ЦНИДИ профессора Н. Н. Иванченко и начальника кафедры Военно-морской академии профессора И. А. Рябинина. Возглавил лабораторию «Интегрированных систем автоматизированного проектирования» (ИСАПР), которая занималась автоматизацией проектирования, испытаний, диагностирования и управления.

Докторская диссертация привлекла внимание специалистов. В первый же год работы в ИПМаш РАН были заключены договора с НПО «Энергия» (Воронеж), ВАЗ (Тольятти), КАМАЗ (Набережные Челны), ГАЗ (Горький). Несмотря на успешность договорной работы, процветание скоро кончилось. Случился экономический обвал 1998 г. В стране практически перестали создавать новую технику. Некоторые сотрудники лаборатории уехали за границу. Встал вопрос, как выжить. Дал задание молодым сотрудникам написать сценарий, как разоряется банк по аналогии с тем, как взрывается атомная электростанция, тонет подводная лодка и др. Сотрудники несли ересь несусветную, но проглядывали и правильные мысли. Так начались исследования в экономике по оценке кредитных рисков банков на основе алгебры логики, ЛВ-исчисления и ЛВ-моделей риска.

В Санкт-Петербурге проходил Международный банковский конгресс. Мы представили стенд по кредитным рискам. Информационные материалы разошлись по странам. После конгресса получил приглашение от университета Франкфурт на Одере (Германия) посетить их как визит-профессор в течение двух месяцев. В совместной работе удалось сделать не все. Задача кредитного риска оказалась самой трудной из десятка задач, которые были решены позже. Возникли новые задачи для математиков: идентификация модели с сотней коэффициентов и др.

ЛВ-модель показала лучшее распознавание хороших и плохих кредитов и снизила кредитный риск примерно в 2,5 раза по отношению к другим методикам. Но наши модели стали не нужны в стране. Банки компенсировали свой риск за счет клиентов. Банки используют непрозрачные худшие методики и программы, купленные на Западе, которые имеют сертификаты. Нашу модель они не могут взять, так как аудит Центрального банка запрещает использовать методики без сертификата.

Последовали приглашения от университетов Японии и Швейцарии. В Японии был в университете Киото по приглашению профессора Хиромицу Кумамото. Совместная ра-

бота заключалась в исследовании моделей кредитного риска. Удивило, что ученые университета не бегают за договорами, а к ним стоит очередь заказчиков.

В Швейцарию в университет Лугано пригласил ректор профессор Барон Адези Джованни. Совместная работа проводилась по банковским рискам. Произвели впечатление организация и проведение Международной конференции по экономике и занятия со студентами.

Академик К. В. Фролов в 1999 г. принял решение проводить Международные научные конференции «Моделирование и анализ безопасности и риска сложных систем» на базе ИПМаш РАН. Руководство технической секцией взял на себя И. А. Рябинин, а мне досталась экономическая секция. Конференции проводились ежегодно с 2000 по 2019 гг.

С 2005 по 2012 гг., по рекомендации академика Н. Ф. Морозова, включен в работы по гранту «Безопасность сложных объектов в промышленности», выполняемых под руководством члена-корреспондента РАН Н. А. Махутова. Финансовая поддержка позволила опубликовать две книги на русском и английском языках.

Первый директор института Булатов Владимир Павлович производил приятное впечатление. Чувствовалось умение работать с людьми и слышать их. Он инициировал присвоение мне и еще трем сотрудникам звания Заслуженный деятель науки РФ в 1999 г. Лаборатория ИСАПР сотрудничает с СПИИ РАН. В Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения (ГУАП), в Институте технологий предпринимательства, работаю также профессором, читаю лекции по технологиям управления риском, провожу лабораторные работы на компьютерах, руковожу дипломными работами. В СПИИ РАН состою членом Ученого Совета по защите диссертаций. Опубликовал 8 книг, из них 3 на английском языке, и 300 научных статей, из них 20 с индексом Scopus. Под моим руководством защитили восемь диссертаций.

Основное требование к системам – их безопасность и качество. Однако в экономике во всем мире приоритетом стали неограниченный рост экономики и прибыль, а не качество жизни. Для управления экономикой используются не математические модели, а коррекция, регулирование, «управление по понятиям» и мероприятия, что приводит к коррупции. Предложено событийное управление качеством экономики и государства на основе искусственного интеллекта, алгебры логики и ЛВ-исчисления. Введены новые объекты, критерии, знания, модели, задачи и Software.

Моя книга «Management of Socioeconomic Safety», Cambridge Scholars Publishing, 2017 [14] опубликована одновременно с книгой доцента Оксфордского университета Kate Rauworth «Doughnut Economics» [18]. Kate считает ошибочной концепцию неограниченного роста экономики и предлагает экономику, в которой главное место занимает качество. Для ее экономики нами построена ЛВ-модель. Приглашен редактором специальных выпусков престижного высоко рейтингового (с индексом Scopus) журнала «Управление и анализ риска» (*IJ RAM*) (уже вышло три специальных выпуска) и редактором российского журнала «Проблемы анализа риска».

Недостатки в процессе жизни ученого. По результатам научной деятельности автора в последние годы можно сделать вывод, что 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 трех месяцев. Иностранному ученому должен заранее за один год заказать деньги, транспорт, гостиницу. Требование оценивать качество работы ученых по количеству публикаций в журналах с индексом Scopus 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. Использование текстов и ссылок автора из своих же работ считаются плагиатами. Сложные проблемы всегда являются комплексными, на стыке разных наук. Рассматриваемое научное направление является комплексным. Комплекс-

ные проблемы в стране не решаются. Наука измельчала, появились сотни новых институтов, отделений, комитетов и комиссий, главных и генеральных директоров, консультантов и замов. Возникла секта «грантоедов». Забыли работы академиков В. М. Глушкова и В. И. Скурихина [24, 25], внесших большой вклад в создание автоматизированных систем *CAD, CAM, CAT*. Не используются принципы китайской науки управления, в которой ценится умение признавать и исправлять ошибки, постоянное внимание к улучшению жизни населения и общественному мнению, поддержке борьбы за социальную справедливость [31].

В экономической и социальной науках страны обнаружилось несколько тысяч плагиатов диссертаций. Теперь эти «ученые» заняли должности в органах управления и стали главными редакторами научных журналов. Предложения по событийному управлению качеством экономики направлялись в высшие органы власти, которые адресовали их в свои многочисленные институты и на этом все заканчивалось. Заявки на гранты по научному направлению, созданному на стыке экономики и техники, управления и искусственного интеллекта, поддержки не получали.

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. Для реальных систем вычисления возможны только при использовании специальных программных средств. Для решения новых задач в управлении качеством экономики и государства используются специальные Software *Арбитр* и *Ехра* [39–41], имеющие сертификаты. Эти Software применяют также в лабораторных работах по управлению риском в экономике.

Арбитр – Software для структурно-логического моделирования. Используется для автоматизированного моделирования качества структурно-сложных технических и экономических систем. Аттестован Ростехнадзором РФ в 2007 г. *Арбитр* применяют более 30 организаций, в том числе 12 вузов, которым поставляется в сетевой версии на 15 рабочих мест на льготных условиях.

Ехра – Software используется для синтеза вероятностей событий-высказываний по нечисловой, неточной и неполной экспертной информации методом сводных рандомизированных показателей [4].

Общественное мнение в управлении качеством экономики и государства

В событийном управлении качеством экономики и и государства (СУКЭГ) «сверху» рассмотрено решение трудной социально-экономической проблемы с помощью гибридной ЛВ-модели риска на примере противодействия коррупции и взяткам. В задаче общественное мнение выступало как событие-субъект, решающий проблему [28, 30]. В этом и других примерах [13, 14] показано, что без ученых и общественного мнения трудные проблемы не могут быть успешно решены.

В СУКЭГ «снизу» рассмотрена постановка и решение проблемы управления процессами качеством жизни человека на примерах лечения, обучения и принятия решений. Личный опыт в реальных проектах многих людей может быть обобщен общественным мнением для нерешенных проблем. Население не может надеяться на умных и порядочных чиновников. Каждый может изложить свой опыт в решении проблем и обеспечить обратную связь в управлении качеством экономики и государства, то есть осуществить управление «снизу».

Предлагаемый подход избавляет от бесполезных мероприятий и миллиардных расходов средств правительством. Предлагается достойная сфера деятельности общественному мнению, которое обобщит результаты многих личных реальных исследований и за-

кажет исследования по качеству процессов жизни представителям науки, культуры и производства. Отметим также, что подход хорошо согласуется с целями и содержанием ЦЭ.

Дополнительное образование

Курс дополнительного образования «Событийное управление качеством экономики и государства» разработан для экономистов и преподавателей. Проводятся лабораторные работы на специальных программных средствах. Курс апробирован при обучении студентов экономического факультета ГУАП.

Темы лекций: управление в экономике и выход из критического состояния, событийное управление как метод искусственного интеллекта, сведения из алгебры логики и ЛВ-исчисления, событийное управление, новые критерии и объекты управления в экономике, новые знания в управлении экономикой, новые задачи в управлении экономикой, управление качеством процессов жизни человека, управление качеством лечения человека, управление качеством обучения студента, управление принятием решений ученым, управление качеством решений министра, управление качеством решений предпринимателя, специальные Software для управления качеством.

Темы лабораторных работ: моделирование одной системы, моделирование большой системы из нескольких подсистем, неуспех выбора президента, неуспех противодействия коррупции, неуспех противодействия наркомании, неуспех министерства образования, неуспех предприятия или компании, управление системой инноваций, оценка рейтингов автомобилей, компьютеров, университетов и др., риск падения курса валюты, риск падения цены на нефть, неуспех получения диплома, риск экономической нестабильности в стране, синтез вероятности события одним и несколькими экспертами, управление качеством процесса жизни руководителя, управление качеством процесса жизни студента, управление качеством процесса лечения.

Технология и управление качеством экономики и государства

В информационном и методическом обеспечении СУКЭГ важное место занимает технология, которая включает в себя построение ЛВ-моделей риска, анализ риска, прогнозирование и управление. Технология подробно описана в работах [42-45].

О большом интересе западных ученых к технологии и СУКЭГ свидетельствует годовой отчет издательства Springer об эффективности книги «Технологии управления рисками с логическими и вероятностными моделями» [43], в котором приведено количество загрузок (покупок) книги и глав в первой половине этого года, 2019 календарном году и предыдущих годах.

С момента публикации книги в Интернете 28 апреля 2012 г. на SpringerLink было загружено в общей сложности 37871 книг и глав для электронной книги. Мы также сообщаем, что книга входила в число 50% самых загружаемых электронных книг даже в 2019 году. Мы гарантируем, что учреждения по всему миру и их исследователи имеют доступ к вашей электронной книге как части коллекции электронных книг Springer Nature на сайте SpringerLink.

Эта книга на год позднее с немного измененным названием опубликована на русском языке [42] в количестве 200 экз как учебное пособие для студентов ГУАП. Ничего не продано, ни одного предложения не было, не выдан ни один грант на поддержку исследований по технологии и СУКЭГ. Видна разница в использовании инноваций и вкладе инвестиции в инновации в нашей и западной экономике и науке.

Цифровая экономика и управление качеством «сверху» и «снизу»

Цифровая экономика хорошо сопрягается с событийным управлением качеством экономики и государства на основе искусственного интеллекта, новых знаний и решения новых задач. Событийное управление отличается комплексностью, новизна математического аппарата, использование новых знаний и специальных Software, арифметическая и логическая вычислительная сложность. Результаты отдельных исследований позволяют написать статью, диплом, диссертацию, но массовое использование искусственного интеллекта в управлении качеством экономики и государства может обеспечить только ЦЭ с созданным унифицированным комплексом знаний, моделей и задач.

В настоящей статье показано, что событийное управление качеством 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 управления качеством экономики и государства [35]. Событийное управление, являясь методом искусственного интеллекта, изменяет технологию разработки и содержание долгосрочных государственных и региональных программ.

Управление качеством процессов жизни человека приводит к возможности обобщить 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. Общественное мнение заставит работать государство в интересах общества. 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 качеством экономики и государства.

Заключение

1. Разработаны основные положения событийного управления качеством экономики и государства, как метода искусственного интеллекта с использованием алгебры логики и логико-вероятностного исчисления.

2. Описаны объекты СУКЭГ: органы государственной власти, социально-экономические системы, безопасное пространство проживания, процессы жизни человека.

3. Получены новые знания: методологические и методические основы управления системами, булевы события-высказывания, модели и решаемые задачи.

4. Выявлена существенная роль общественного мнения в СУКЭГ «сверху» и «снизу».

5. СУКЭГ «сверху» включает в себя новые знания и новые задачи, направленные на повышение эффективности экономики и уровня жизни населения.

6. Сформулирована проблема СУКЭГ «снизу», которая включает:

- постановку задачи управления качеством процессов жизни человека в виде Л-сложения качества процессов его жизни и осуществляется с участием самого человека;

- управление качеством жизни человека для мобилизации усилий самого человека на повышение качества процессов его жизни и выводов о недостатках систем управления экономикой и государством. Управление «снизу» является также обратной связью с управлением «сверху»;

- разработку логических и вероятностных моделей количественной оценки и управления качеством процессов лечения, обучения и принятия решений;

- управление качеством экономики и государства «снизу» по результатам реального личного опыта в реальных проектах многих людей;

– управление «снизу», которое осуществляет общественное мнение, выполняя обобщения для нерешенных проблем и заставляя правительство решать их в интересах населения.

– управление «снизу» избавляет страну от множества бесполезных мероприятий и миллиардных вложений и дает достойную сферу деятельности общественному мнению.

– разработку примеров событийного управления качеством процессов жизни человека: обучения студента, принятия решений министром и ученым.

7. Описаны обеспечения СУКЭГ «сверху» и «снизу»: *Software Арбитр* и *Ехра*; роль общественного мнения; курс дополнительного образования; связь ЦЭ и событийного управления.

Библиографический список

1. 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.С. 66–71.

2. Рябинин И. А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2007. 276 с.

3. Можаяв А. С., Громов В. Н. Теоретические основы общего логико-вероятностного метода автоматизированного моделирования систем. СПб.: ВИТУ, 2000. 143 с.

4. Hovanov N., Yadaeva M., Hovanov K. Multicriteria Estimation of Probabilities on the Basis of Expert Non-numerical, Inexact and Incomplete Knowledge // European Journal of Operational Research, 2007. Vol. 195, N 3. P. 857–863.

5. Buchanan J. Selected Works (Death of the West). Moscow: Alfa Press, 1997.

6. Heckman J. J., Edvard L. Handbook of Econometrics. New York: North Holland, 2002. Vol. 5.

7. Соложенцев Е. Д. Эфемерное и цифровое управление безопасностью и качеством в экономике // Проблемы анализа риска, 2018. Том 15, № 5. С. 58–77.

8. Соложенцев Е. Д. Искусственный интеллект в событийном управлении экономикой и государством // Международная Научн. Конф. МАБР 2020. СПб.: ГУАП.

9. Solozhentsev E., Karasev V. The digital management of structural complex system in economics // Int. J. Risk Assess and Management, 2020. V. 23, N 1. P. 54–79.

10. Соложенцев Е.Д. Событийное цифровое управление безопасностью и качеством в экономике // Форсайт «Россия». Будущее технологий, экономики и человека. Межд. Эконом. Конгресса СПЭК–2019, 2020. Том. 3. Под ред. Бодрунова С. Д. С. 723–738.

11 Соложенцев Е. Д. Невалидность и события-высказывания в логико-вероятностных моделях для управления риском в социально-экономических системах // Проблемы анализа риска, 2015. № 6. С. 30–43.

12. Соложенцев Е. Д. ВТО и логико-вероятностные модели невалидности сложных систем и процессов // Журнал экономической теории, 2011. №4. С. 136 – 147.

13. Соложенцев Е. Д. Топ-экономика. Управление экономической безопасностью. СПб.: ГУАП, 2015. 250 с.

14. Solozhentsev E. The Management of Socioeconomic Safety. Cambridge Scholars Publishing, 2017. 255 p.

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. Москва. <http://static.government.ru/media/>

16. Соложенцев Е. Д. ЦИФРОВАЯ ТОП-ЭКОНОМИКА: новые принципы, объекты, знания и задачи // Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах.

Труды Пятнадцатой международной научной конференции MASR-2019. СПб.: ГУАП, 20019. С. 9–16.

17. Solozhentsev E. D. The Basics of Event-Related Management of Safety and Quality in Economics // ENVIRONMENT. TECHNOLOGY. RESOURCES. Proc. of 12th Intern. Scientific and Practical Confer. Rezekne Academy of Technologies: 2019. P.146–153.

18. Raworth Kate. Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st – century Economist. Chelsen Green Publishing. March, 2017. 320 p.

19. Порецкий П. С. Решение общей задачи теории вероятности при помощи математической логики // Труды Казан. Уни-та, 1887. Сер. 1, Т. 5. С. 83–116.

20. Коломогоров А. Н., Драгалин А. Г. атематическая логика. Изд. 3, стереотипное. – М.: Ком.книга, 2006. 240 с.

21. Фундаментальные, инженерные науки и бизнес: спец. изд. про ученого, экономиста и бизнесмена Эмануэля Людвиговича Нобеля // Межд. Асс. Нобел. движения. М.: АСМО-пресс, 2009. 62 с.

22. Винер Н. Кибернетика и общество, пер. с англ. М.: Издат. иностранной литературы, 1958. 200 с.

23. Нейман Дж. Фон. Вероятностная логика и синтез надежных организмов из ненадежных компонентов // Сб. ст. под ред. К. Э. Шеннона и Дж. Маккарти; пер. с англ. под ред. А. А. Ляпунова. М.: ИЛ. 1956.

24. Глушков, В. М. Введение в кибернетику. К.: Изд-во АН УРСР, 1964.

25. Скурихин В. И., Морозов А. А. Комплексные автоматизированные системы управления. Особенности построения и направления развития // Упр. системы и машины, 1976. № 2. С. 5–11.

26. Друкер, Питер Ф. Практика менеджмента. М.: Изд. дом “Вильямс”, 2003. 398 с.

27. Робинс, Стивен П. Менеджмент. 6-е изд. Пер. с англ / Стивен П. Робинс, Мери Коултер. М.: Изд. дом “Вильямс”. 2002. 880 с.

28. Соложенцев Е. Д., Митягин С. А. Логико-вероятностные модели риска для оценки и анализа наркоситуации региона // Проблемы анализа риска, 2014. Т.11. №1. С.20 – 31.

29. Karasev V. Monitoring and crediting process control with use of logical and probabilistic risk model // Int. J. Risk Assess. and Management, 2015. Vol. 18, Nos. 3 / 4. P. 222—236.

30. Karasev Vassily, Solozhentsev Eugene. Hibrid logical and probabilistic models for management of socio-economic safety // Int. J. Risk Assessment and Management, 2018. Vol. 21, Nos. 1 / 2. P. 89–110.

31. Маслов А. КИТАЙ. Наука управления. М: РИПОЛ классик. 278 с.

32. Solojentsev E. D., Karassev V. V. Risk logical and probabilistic models in business and identification of risk models // Informatica, 2001. № 25. P. 49–55.

33. Соложенцев Е. Д., Карасев В. В., Соложенцев В. Е. Логико-вероятностные модели риска в банках, бизнесе и качестве. СПб.: Наука. 1999. 120 с.

34. Соложенцев Е. Д. Сценарные логико-вероятностные модели риска взяток // Финансы и бизнес, 2007. № 1. С. 125 –138.

35. Соложенцев, Е. Д. Новые проблемы событийного цифрового управления экономикой и государством // Проблемы анализа рисков, 2020. Том. 12, № 2. .

36. Васильев В. Д., Соложенцев Е. Д. Кибернетические методы при создании поршневых машин. М.: Машиностроение, 1978. 120 с.

37. Соложенцев Е. Д. Основы построения систем автоматизированной доводки сложных объектов машиностроения // Авт. дис. на д-ра техн. наук. Киев: Институт Кибернетики, 1982.

38. Махутов Н. А., Соложенцев Е. Д. Управление риском при испытаниях сложных машин, систем и технологий // Проблемы машиностроения и автоматизации, 2008.

39. Можаяев А. С. АРБИТР. Программный комплекс автоматизированного структурно-логического моделирования и расчета надежности и безопасности АСУ на стадии про-

ектирования, базовая версия 1.0. // Правообладатель: ОАО "СПИК СЗМА". Свидетельство № 2003611101. 12 мая 2003 г. Роспатент РФ, Москва.

40. Соложенцев Е. Д., Алексеев В. В., Карасева Е. И. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, № 2018612197. Экспертная система Ехра. 13.02.2018.

41. Карасева Е. И. Технологии управления риском. Методические указания к выполнению лабораторных работ. СПб.: ГУАП, 2016. 85 с.

42. Соложенцев Е. Д. Технологии управления риском в структурно-сложных системах. Уч. пособие. СПб.: ГУАП, 2013. 435 с.

43. Solozhentsev E.D. Risk Management Technologies with Logic and Probabilistic Models. Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer, 2012. 328 p.

44. Solozhentsev E. D. Technologies of Logic and Probabilistic Management of Risk of Social-Economical Systems // Int. J. Risk Assess. and Manag., 2014. Vol.17. N3. P.171–187.

45 Solozhentsev E., Karaseva E. Data structure, logical-probabilistic models, and digital management of the safety and quality of systems in the economic // Int. J. Risk Assessment and Management, 2020. V. 23, N 1. P. 27–53.