

DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-4-23-29
УДК 338.2(330.4,004.89,004.9)

МЕСТО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕГУЛИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ*

Селиванов Александр Иванович, д-р филос. наук, профессор, главный научный сотрудник Центра проблем экономической безопасности и стратегического планирования Института экономической политики и проблем экономической безопасности, Финансовый университет, Москва, Россия
seliv21@mail.ru

Старовойтов Владимир Гаврилович, д-р экон. наук, директор Центра мониторинга и оценки экономической безопасности Института экономической политики и проблем экономической безопасности, Финансовый университет, Москва, Россия
vladstar1953@yahoo.com

Трошин Дмитрий Владимирович, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник Центра проблем экономической безопасности и стратегического планирования Института экономической политики и проблем экономической безопасности, Финансовый университет, Москва, Россия
giopur2@yandex.ru

Предмет исследования – деятельность государственных институтов в развитии цифровых технологий в экономике и других сферах жизнедеятельности общества, в частности, интеллектуальных технологий поддержки и принятия решений. *Цель работы* – определение перспектив использования интеллектуальных технологий в федеральной системе управления рисками. На примере решения задачи «Качество жизни» показан подход к созданию факторной модели предметной области обеспечения безопасности и устойчивого социально-экономического развития. В модели выделено 12 сфер, объединяющих 72 фактора в их взаимосвязи. Рассмотрены проблемы и угрозы, которые предстоит преодолеть в процессе развития и широкого распространения интеллектуальных информационных технологий в практике управления социально-экономическими системами. *Сделан вывод*, что интеллектуальные системы, используемые для управления социально-экономическими системами, должны проходить строгую верификацию не только по вопросам их адекватности, но и заложенности в них средств манипулирования пользователями.

Ключевые слова: социально-экономическое развитие; государственное регулирование; качество жизни; интеллектуальные системы; искусственный интеллект; интеллектуальные информационные технологии; управление рисками.

The Place of Intelligent Systems in the State Regulation of Social and Economic Development

Selivanov Alexander I., ScD (Philosophy), full professor, senior researcher at the Center for Economic Security and Strategic Planning of the Institute for Economic Policy and Economic Security Problems, Financial University, Moscow, Russia
seliv21@mail.ru



* Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету 2018 г. в рамках НИР «Комплекс моделей и методик анализа рисков и угроз экономической безопасности Российской Федерации».

Starovoitov Vladimir G., ScD (Economics), Director of the Center for Monitoring and Evaluation of Economic Security of the Institute for Economic Policy and Economic Security Problems, Financial University, Moscow, Russia
vladstar1953@yahoo.com

Troshin Dmitriy V., PhD (Engineering), leading researcher at the Center for Economic Security and Strategic Planning of the Institute for Economic Policy and Economic Security Problems, Financial University, Moscow, Russia
giopup2@yandex.ru

The subject of research is the activities of state institutions aimed at the development of digital technologies in the economy and other spheres of society life, particularly intelligent technologies for decision support and making. *The purpose of research* was to determine the prospects for using intelligent technologies in the federal risk management system. In the context of the Quality of Life problem solution, an approach to creating a factor model of the problem domain of ensuring security and sustainable socio-economic development is shown. The model identifies 12 spheres combining 72 interrelated factors. Problems and threats to be solved and overcome in the process of development and wide promotion of intelligent information technologies in the practice of managing socio-economic systems are considered. *It is concluded* that intelligent systems used for managing socio-economic systems must undergo strict verification of not only their adequacy but also to expose possible user manipulation devices embedded in them.

Keywords: socio-economic development; state regulation; life quality; smart systems; artificial intelligence; smart information technologies; risk management.

Сущность создаваемой федеральной системы управления рисками

Обеспечение успешной деятельности систем государственного регулирования социально-экономического развития на современном уровне развития технологий невозможно без применения автоматизированных информационных систем (далее — АИС) как человеко-машинных комплексов, повышающих эффективность государственного регулирования различных процессов, в том числе социально-экономического развития.

Одной из таких автоматизированных систем, разрабатываемой под общим руководством Минэкономразвития России, является федеральная система управления рисками (далее — ФСУР), представляющая собой один из компонентов системы обеспечения национальной безопасности Российской Федерации и одновременно системы стратегического планирования и социально-экономического развития как единый централизованный комплекс субъектов, распределенных по отраслевому и региональному признакам и действующих по единому регламенту.

В сущности федеральная система управления рисками представляет собой увязанный по целям, задачам, ресурсам и срокам осуществ-

вления комплекс информационных, научных, экспертно-аналитических и информационно-технических ресурсов органов государственной власти и управления, научных и экспертно-аналитических организаций, обеспечивающий взаимодействие органов государственной власти и управления в целях мониторинга объектов, субъектов, процессов и их отдельных аспектов на основе признаков, факторов и показателей для опережающего и/или своевременного выявления вызовов, угроз, уязвимостей, потенциальных ущербов и рисков, которым подвергается экономическая безопасность Российской Федерации [1–3].

Состав факторной модели «Качество жизни»

Одним из важных аспектов ФСУР является разработка факторной модели «Качество жизни», которая началась с изучения разработок мировой и отечественной науки посредством экспертного анализа. В результате была выявлена совокупность факторов, определяющих состояние и динамику объекта исследования «Качество жизни», который подразделен на 12 аспектов предметной области, в каждой из которой выделены факторы, определяющие ее состояние

и развитие (всего 72 фактора), включающие как объективные факторы, обусловленные жизнедеятельностью объекта исследования и ее обеспечения, так и субъективные факторы, вызываемые самоощущением человека и информационным воздействием на это ощущение. При этом важно отметить, что выделение факторов не может быть реализовано посредством одного единственно верного способа исходя из строго обоснованных правил. Иными словами, эта задача носит творческий (эвристический и экспертный) характер, и верность ее решения зависит от профессиональной квалификации, культуры системного мышления и опыта человека.

Среди предметных областей и факторов можно выделить:

1) предметную область «Материальный достаток (материальное благосостояние)», для описания которой достаточно 9 факторов:

- уровень располагаемого дохода на душу населения;
- расслоение населения по уровню дохода;
- доля населения с доходами на душу ниже прожиточного минимума;
- качественный состав потребительской корзины;
- степень удовлетворенности своим материальным благосостоянием, в том числе располагаемым доходом (социология);
- качество питания (социология);
- наличие товаров длительного пользования в домашних хозяйствах;
- доля населения, которая экономит на питании (социология);
- насыщенность рынка товаров потребления домашними хозяйствами.

Как видим, в вышеуказанном перечне шесть факторов базируются на государственной статистике, а три фактора предполагают проведение мониторинга на основе социологических исследований;

2) предметную область «Культура, духовность, образование», для оценки которой необходимо и достаточно 14 факторов:

- качество общего среднего образования (научные исследования, экспертные оценки);
- качество и доступность внешкольного образования и воспитания (научные исследования, экспертные оценки);

- качество среднего профессионального образования (научные исследования, экспертные оценки);

- качество высшего образования (научные исследования, экспертные оценки);

- развитость системы непрерывного образования и профессиональной переподготовки (научные исследования, экспертные оценки, статистика);

- качество материальной и нематериальной инфраструктуры образования (основные фонды, научное и научно-методическое обеспечение образования, прогнозов потребности в профессиях);

- информационно-пропагандистское обеспечение системы образования, профессиональной ориентации и тяги к знаниям;

- доступность инфраструктуры удовлетворения культурно-образовательных и эстетических потребностей (библиотеки, музеи, театры, кино, выставочные залы и др.);

- доступность интернет-пространства;

- качество контента информационного пространства, включая СМИ и Интернет, его соответствие национальным интересам и культурной идентичности (научные исследования, экспертные оценки);

- моральные отношения в обществе, их соответствие национальным интересам (экспертные оценки);

- доступность инфраструктуры культовых учреждений традиционных религий;

- удовлетворение национально-культурных интересов (социология);

- удовлетворение творческого самовыражения (социология).

Таким образом, в этой предметной области большинство факторов требует социологических и научных исследований, а также экспертных оценок.

Перечень остальных предметных областей включает «жилье», «семья», «работа, труд», «безопасность», «инфраструктура быта, качество услуг», «досуг», «информационное пространство», «социальная самооценка».

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- а) количество факторов значительно;
- б) часть факторов взаимосвязана;

в) количественные и качественные оценки факторов могут осуществляться как на основе статистики, так и с привлечением социологических и других научных исследований и экспертных оценок.

Цель данной новой для научного знания факторной модели заключается в том, чтобы зафиксировать взаимное влияние факторов для последующего имитирования изменения состояния объекта при воздействии на тот или иной фактор (группу факторов) либо изменении состояния фактора. Оценка важности факторов и вариантов их трансформации при воздействии позволяет более точно планировать управленческую деятельность, распределять ресурсы рациональным образом.

На основе вышеприведенного можно заключить, что уже на начальном этапе работ в ФСУР заложены методология и модель, требующие компьютеризации различных функций в системе обеспечения экономической безопасности страны. Причем факторная модель настолько сложна, что всего несколько лет назад представлялось невозможным создание ее автоматизированной версии.

Но это только начало. Существующие в современной науке и интенсивно развивающиеся экспертные и цифровые технологии позволяют или в ближайшем будущем позволят эффективно использовать и более сложные модели и конструкции за счет широкого использования интеллектуальных систем (далее — ИС), различных интеллектуальных информационных технологий (далее — ИИТ), технологий и систем искусственного интеллекта (далее — ИИ) [4–6].

Применение ИС для ФСУР

Специалистам известны следующие основные типы ИС:

- «интеллектуальная информационная система», предназначенная для осуществления общей поддержки деятельности человека, поиска информации, организации автоматизированного рабочего места (далее — АРМ), обеспечения режима диалога на естественном языке и т.д.;
- «экспертная система» — компьютерная система, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации;
- «расчетно-логические системы»;
- «гибридные интеллектуальные системы», в которых для решения задачи используются

несколько методов имитации интеллектуальной деятельности человека [7–8];

- «рефлекторная интеллектуальная система», формирующая на основе специальных алгоритмов ответные реакции на различные комбинации входных воздействий [9].

Проиллюстрируем отдельные наиболее важные на сегодня направления расширения возможностей использования ИС для ФСУР и других возможных будущих инструментов по обеспечению устойчивости социально-экономического развития и управления рисками.

Пример 1. Использование ИС типа «интеллектуальная информационная система» в целях организации АРМ, предназначенного для практического выполнения соответствующими должностными лицами своих обязанностей по подготовке решений, моделированию, телекоммуникационному взаимодействию, администрированию баз данных, проведению экспертных сессий в рамках функционирования ФСУР. АРМ подключается к системе коммуникации и информационным ресурсам ФСУР в соответствии с порядком ограничения и распределения доступа и защиты информации. Согласно замыслу АРМ должны быть объединены в рамках единого информационного пространства [10], которое должно предусматривать:

- получение пользователями (уполномоченными должностными лицами субъектов ФСУР) услуг для работы с информацией, моделирования, подготовки отчетов, взаимодействия с другими субъектами, проведения консультаций и виртуальных совещаний с экспертно-аналитическим и научно-исследовательским сообществом;
- консолидацию вычислительных ресурсов и памяти, в том числе через облачные технологии; возможность работы при низком качестве связи;
- маркировку и упаковку индивидуальных данных, протоколирование персональных действий, анализ структуры и частоты транзакций, а также анализ качества предоставляемой информации в автоматическом и автоматизированном режимах;
- создание мобильных АРМ, предполагающих как использование мобильных устройств, так и их оперативное развертывание без перенастройки операционной системы на любом рабочем месте;

- обеспечение сквозной информационной безопасности, сохранение целостности данных и их синхронизацию в масштабе ФСУР, независимо от условий и регламентов их использования; реализацию подхода, ориентированного на выживаемость, при котором гибкое обеспечение работоспособности и информационной безопасности будет встроено в общую информационную среду, ориентировано на обеспечение защиты выполнения задачи, а не отдельного компьютера или системы.

Пример 2. Использование ИС типа «экспертная система», применяемой, в частности, для решения задач релевантного поиска (по сходству контекстов), формализованного описания предпочтений лица, принимающего решение (далее — ЛПР), оценки вариантов решений, распознавания образов (в частности, угроз, вызовов, кризисных ситуаций, а также идентификации субъектов угроз по массиву связанной с ними данных и информации), решения других проблемных задач. При этом экспертная система может быть как полностью автоматизированной, так и предполагать наличие эксперта-человека.

Данный тип ИС на сегодня фактически является одним из существенных (внутренних, глубинных) инструментов ФСУР на стадиях развитого проектирования.

Постановщики задачи в лице Минэкономразвития России во многом ожидают предоставления именно таких возможностей ФСУР, которые могли бы обеспечить частично, а в некоторых аспектах и полностью автоматизированные системы оценки поступающей информации, в том числе для ее направления экспертам в случае необходимости, но также оценку вариантов поведения объекта (национальной экономики или различных ее сегментов) при тех или иных сценариях развития ситуации, изменении тех или иных внутренних или внешних факторов. Так, выше продемонстрировано, что значительные объемы работ по формированию и обеспечению функционирования модели «Качество жизни» должны ложиться на экспертное сообщество. Оценка факторов и их взаимосвязей не может быть полностью автоматизирована на основе существующих статистических и социологических оценок, потому в подсистеме

АИС ФСУР «Качество жизни» должны отрабатываться также алгоритмы взаимодействия ЛПР, моделей и экспертного сообщества, что является серьезной инновационной разработкой. Иными словами, исходя из сложности задачи и наличия множества постоянно возникающих новаций, нетипических вызовов и угроз в этой сфере (как и в других сферах), существует постоянная необходимость человеческого сопровождения экспертных систем, в том числе с целью внесения новых данных, формирования новых семантических портретов распознаваемых образов (включая ситуации), новых алгоритмов, соответствующих изменившейся реальности, решения особых проблем, которые машины не могут решать автоматизированным путем. Сегодня в обеспечении безопасности, выявлении рисков и угроз речь идет не столько о создании алгоритмов поиска информации и распознавания на основе частного анализа встречающихся элементов (например, слов), сколько о создании фреймовых сетей¹ понятий и смыслов, выявления семантики в вербальной и невербальной информации, а также автоматическом и автоматизированном объединении подобных сетей, созданных в различных областях и с использованием различных тезаурусов. В частности, одними из приоритетных задач являются создание рабочих моделей семантической обработки СМИ, реализация в машинном интеллекте концептуальной модели субъектов угроз, выявление угроз экономической устойчивости в массивах статистической и оперативной (ежедневной) информации.

В целом создание разнообразных экспертных систем, которые позволяли бы выстраивать сценарии поведения объекта при изменении внутренней и внешней среды, было бы серьезным подспорьем для повышения эффективности решения задач, стоящих перед ЛПР. Однако для

¹ В сложных семантических сетях, включающих множество понятий, процесс обновления узлов и контроль связей между ними становится затруднительным. Основная идея фреймового подхода к представлению знаний заключается в том, что все, что касается понятия или ситуации, не «размывается по сети», а представляется во фрейме, которым называется структура для описания понятия или ситуации. Таким образом, фрейм можно рассматривать как фрагмент семантической сети, предназначенный для описания понятий со всей совокупностью присущих им свойств.

обеспечения эффективности таких типов ИС необходимо выполнение еще, как минимум, двух условий:

а) наличие (разработка) удачных экспертных моделей и алгоритмов, предназначенных для решения данного типа задач;

б) наличие множества групп квалифицированных экспертов, которые способны обеспечивать модификацию алгоритмов в достаточно короткое время, чтобы не допускать отставания автоматизированного решения задач ФСОР от возникновения угрозы нанесения неприемлемого ущерба со стороны изменившихся (появившихся вновь) внешних или внутренних факторов и дополнительных задач, не входящих в компетенцию автоматизированных комплексов.

Выводы

Современный подход к управлению субъектными системами предполагает не столько подготовку вариантов решений на выбор ЛПР, сколько вовлечение ЛПР в их подготовку. В этом случае интеллектуальные машинные системы не освобождают должностное лицо от ответственности, а являются помощниками творческого, «прозрачного» для ЛПР процесса подготовки решения на основе отчужденного и оформленного в базе знаний опыта и специалистов, и самого ЛПР (чиновника, эксперта), обработки множественных отношений между объектами и субъектами, выявления противоречий и дисбалансов, типизации, классификации, кластеризации, предоставления аналогий, графического моделирования образов, библиотеки различных факторных и мультиагентных моделей, генетических алгоритмов с дружественными графическими интерфейсами и от-

крытыми для сопряжения с моделями иных типов и базами данных и др.

В то же время необходимо отметить, что ИС, используемые для управления социально-экономическими системами, должны проходить строгую верификацию не только по вопросам их адекватности, но и заложенности в них средств манипулирования пользователями. Сегодня такие возможности весьма ограничены, если не брать в расчет скрытые приемы воздействия через явно (сознательно) ненаблюдаемые экранные изображения (эта тема выходит за рамки настоящей статьи). Они могут сводиться к параметрическому жесткому заданию предпочтений тех или иных вариантов решений, которые на самом деле являются предпочтениями математика, системотехника или программиста, а не управленца или лица, которого эти решения касаются. Могут использоваться различного рода скрытые блокировки информации, редукции используемых методов и т.д. В перспективе необходимо контролировать развитие и использование машинных механизмов самоорганизации искусственных интеллектов, моделирования ценностного содержания человеческой деятельности и соответственно критериев выбора решений искусственным интеллектом, а также процессы репликации интеллектуальных систем в сфере управления субъектами и их сопряжения с интеллектуальными системами в сфере управления технологиями и производством продукции, включая оказание услуг неограниченному числу лиц. Это лишь часть предстоящих задач контроля и верификации, которая демонстрирует важность и сложность проблемы, требующей научного междисциплинарного исследования, включая социологию, когнитологию, нейробиологию, кибернетику, математику, системологию, психологию, лингвистику, аксеологию и другие разделы философии, юриспруденцию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экономическая безопасность России: методология, стратегическое управление, системотехника: монография / под ред. С.Н. Сильвестрова. М.: РУСАЙНС, 2017. 350 с.
2. Побываев С.А., Селиванов А.И., Смирнов В.В., Старовойтов В.Г., Трошин Д.В. Мониторинг состояния экономической безопасности в контуре государственного управления России: современная теория и практика // Управленческие науки. 2017. № 4. С. 16–26.
3. Информационно-аналитическая система мониторинга угроз экономической безопасности РФ в инновационной и научно-технологической областях: общие контуры системы / Сборник материалов симпозиума «Проблемы стратегического управления», Москва, 15 марта 2017 г. / под ред. С.Н. Сильвестрова. М.: Когито-Центр, 2017. 61 с.

4. Баррат Дж. Последнее изобретение человечества. Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens. М.: Альпина нон-фикшн, 2018. 312 с.
5. Бессмертный И.А. Искусственный интеллект. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. 132 с.
6. Овчинников В.В. Дорога в мир искусственного интеллекта. М.: Институт экономических стратегий, 2017. 536 с.
7. Колесников А.В. Гибридные интеллектуальные системы: Теория и технология разработки. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. 711 с.
8. Клачек П.М., Корягин С.И., Колесников А.В., Минкова Е.С. Гибридные адаптивные интеллектуальные системы. Ч. 1: Теория и технология разработки. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2011. 374 с.
9. Ермолаева В.В., Батаев Р.В. Автоматизированные интеллектуальные системы и нечеткая логика // Молодой ученый. 2016. № 10. Ч. 1. С. 54–56. URL: <https://moluch.ru/archive/114/29650/> (дата обращения: 08.04.2018).
10. Киселев В.Д., Рязанцев О.Н., Данилкин Ф.А., Губинский А.М. Информационные технологии в оборонно-промышленных комплексах России и стран НАТО. М.: Издательство «Знание», 2017. 256 с.

REFERENCES

1. Economic security of Russia: methodology, strategic management, system engineering: monograph [Ehkonomicheskaya bezopasnost' Rossii: metodologiya, strategicheskoe upravlenie, sistemotekhnika: monografiya]. under the editorship of S.N. Silvestrov. Moscow, RUSAYNS, 2017. 350 p.
2. Pobyvayev S.A., Selivanov A.I., Smirnov V.V., Starovoytov V.G., Troshin D.V. Monitoring of a condition of economic security in a contour of public administration of Russia: modern theory and practice [Monitoring sostoyaniya ehkonomicheskoy bezopasnosti v konture gosudarstvennogo upravleniya Rossii: sovremennaya teoriya i praktika]. *Upravlencheskie nauki — Management science*, 2017, No. 4, pp. 16–26.
3. The information and analytical system of monitoring of threats of economic security of the Russian Federation in innovative and scientific and technological areas: the general contours the system [Informacionno-analiticheskaya sistema monitoringa ugroz ehkonomicheskoy bezopasnosti RF v innovacionnoj i nauchno-tehnologicheskoy oblasti: obshchie kontury sistemy]. Collection of materials of a symposium of «A problem of strategic management». Under the editorship of S.N. Silvestrov. Moscow, Kogito-center, 2017, 61 p.
4. Barrat J. Last invention of mankind. Artificial intelligence and end of an era of Homo sapiens [Poslednee izobretenie chelovechestva. Iskustvennyj intellekt i konec ehry Homo sapiens]. Moscow, Alpina non-fiction, 2018, 312 p.
5. Bessmertnyi I.A. Artificial intelligence [Iskusstvennyj intellekt.]. St. Petersburg, St. Petersburg State University of ITMO, 2010. 132 p.
6. Ovchinnikov V.V. Road to the world of artificial intelligence [Doroga v mir iskustvennogo intellekta]. Moscow, Institute of economic strategy, 2017, 536 p.
7. Kolesnikov A.V. Hybrid intellectual systems: Theory and technology of development [Gibridnye intellektual'nye sistemy: Teoriya i tekhnologiya razrabotki]. St. Petersburg, Publishing house, 2001, 711 p.
8. Klachek P.M., Koryagin S.I., Kolesnikov A.V., Minkova E. S. Hybrid adaptive intellectual systems. P. 1: Theory and technology of development [Gibridnye adaptivnye intellektual'nye sistemy. CH. 1: Teoriya i tekhnologiya razrabotki]. Kaliningrad: BFU publishing house of I. Kant. Kaliningrad, Izd-vo BFU im. I. Kanta, 2011, 374 p.
9. Yermolaeva V.V., Batayev R.V. The automated intellectual systems and fuzzy logic [Avtomatizirovannye intellektual'nye sistemy i nechetkaya logika]. *Molodoj uchenyj — The Young Scientist*, 2016, No. 10, pp. 54–56. URL <https://moluch.ru/archive/114/29650/> (accessed 08.04.2018).
10. Kiselyov V.D., Ryazantsev O.N., Danilkin F.A., Gubinsky A.M. Information technologies in defense industry complexes of Russia and the countries of NATO [Informacionnye tekhnologii v obronno-promyshlennyh kompleksah Rossii i stran NATO]. Moscow, Znaniye publishing house, 2017, 256 p.