

Искусственный интеллект как стратегический инструмент экономического развития страны и совершенствования ее государственного управления. Часть 2. Перспективы применения искусственного интеллекта в России для государственного управления

И.А. Соколов, В.И. Дрожжинов, А.Н. Райков, В.П. Куприяновский, Д.Е. Намиот, В.А.Сухомлин

Аннотация— Статья посвящена вопросам применения искусственного интеллекта как стратегического инструмента совершенствования государственного управления и экономического развития в рамках обычной и цифровой экономики. На основе российской теории и практики применения отдельных компонент искусственного интеллекта в государственном управлении предложено понятие когнитивного правительства, следующего после цифрового правительства. В работе исследуются технологии когнитивного электронного правительства и прогнозируется, что они в ближайшее время достигнут зрелой степени развития. Соответственно, только страны, обладающие когнитивными электронными правительствами, смогут конкурировать на международном рынке товаров и услуг, будут способны противостоять гибридным войнам. В первой части статьи рассматривался опыт США и Великобритании. Во второй части статьи даны рекомендации по развитию российского электронного правительства.

Ключевые слова— электронное правительство, цифровое правительство, когнитивное правительство, трансформация правительства, трансформация производства, искусственный интеллект, национальные цифровые стратегии, когнитивные технологии, цифровая экономика.

Статья получена 3 августа 2017.

И.А. Соколов - Национальный центр компетенции по цифровой экономике при МГУ имени М.В. Ломоносова (email: isokolov@ipiran.ru)

В.И. Дрожжинов - Национальный центр по цифровой экономике при МГУ имени М.В. Ломоносова (email: vladdroz@yandex.ru)

А.Н. Райков - Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (email: alexander.n.raikov@gmail.com)

В.П. Куприяновский - Национальный центр компетенции по цифровой экономике при МГУ имени М.В. Ломоносова (email: vpkupriyanovsky@gmail.com)

Д.Е. Намиот - МГУ имени М.В. Ломоносова (e-mail: dnamiot@gmail.com)

В.А.Сухомлин - МГУ имени М.В. Ломоносова (email: sukhomlin@mail.ru)

В настоящей части статьи будут представлены ростки когнитивного правительства в Российской Федерации и дана оценка перспектив применения в ней ИИ для государственного управления.

I. ВВЕДЕНИЕ

В отношении когнитивной парадигмы развития э-правительства можно выделить два крупных направления работ:

1) все, что связано с логико-аналитической обработкой компьютерных массивов данных, включая аспекты BigData, Data Mining, управление знаниями, заменой экспертов логическим машинным мышлением (менеджмент знаний, классические экспертные системы);

2) все, что связано с немашинной мыслительной деятельностью и находится вне компьютера, включая поддержку активизации группового бессознательного и коллективного интеллекта, а также организации в сетях дивергентных и конвергентных электронных мозговых штурмов [1] и стратегических совещаний, когнитивного (познавательного, понятийного) моделирования.

ПРИМЕЧАНИЕ: Настоящая часть статьи подготовлена д.т.н., профессором А.Н. Райковым.

Уже сейчас интеллектуальные технологии позволяют выявлять людей, утаивающих от декларирования заграничную собственность, подозрительные случаи коррупционных сделок, проверять достоверность фактов в публичных речах и комментариях общественных лидеров, выявлять попытки в выступлениях политиков дезинформировать публику. Такие задачи, как анализ речи и, в частности, публичных выступлений уже сейчас решаются в реальном времени.

Новое поколение обучаемых компьютерных комплексов уже превосходит людей по качеству

принимаемых решений в некоторых областях человеческой деятельности. Достаточно вспомнить, что в 80-е годы прошлого столетия экспертные системы успешно справлялись с диагностикой некоторых заболеваний, а в 2013 году упомянутая выше система Watson фирмы IBM на общих основаниях сдала университетские экзамены и получила диплом врача, приобретя юридическое право лечить людей от определенных недугов. Так, в области онкологии эта система уже демонстрирует блестящие результаты. Коммерчески доступны также ее промышленные и банковские приложения.

Сейчас качество решений не может опираться только на опыт и интуицию: качество государственных услуг и конкурентные преимущества компаний достигаются с учетом прогнозирования последствий принимаемых решений (predictive analytics). А технологическая "гонка вооружений" в области ИТ идет за достижением превосходства по основным характеристикам информированности и интеллектуальности. Согласно прогнозам экспертов эта новая область ИТ уже становится и новой областью экономики, превосходящей по своей значимости нефтегазовый сектор.

Для адаптации к потребностям рынка, повышения качества своих услуг и конкурентоспособности компаниям необходимо: постоянно следить за динамикой изменения значений потребительских характеристик, соответствующим образом менять требования к разрабатываемой продукции и услугам, быстро находить новые проектные решения и проводить эту работу предельно прицельно. Это можно сделать только с применением современных многоязыковых средств анализа больших массивов неструктурированных данных. Поиск и обработка информации при таком анализе осуществляется многоаспектно, для чего используются соответствующие языково-структурные построения: онтологии, фреймы, архетипы (рис. 1).

Такие системы позволяют осуществлять синтез и оценку гипотез, мониторинг качества и роста конкурентоспособности продукции и услуг, упреждающую оценку результативности проектов и программ, снижение ущерба при возникновении нештатных ситуаций, построение рейтинга конкурентов и проведение бенчмаркинга, исследование динамики развития блогосферы потребительских сообществ, оптимальное распределение запасов ресурсов, очистку и заполнение пропущенных данных в информации, оценку качества и естественности данных, выявления в текстовых базах данных скрытых ассоциаций, поиска истоков и причин развития новых трендов и многое другое.



Рис. 1. Многоаспектность автоматического анализа данных.

Например, автоматическая кластеризация научных и инженерных дисциплин мировой науки позволяет выделить группы взаимосвязанных областей научного и инженерного знания с объединяющими центрами в лице наиболее важных дисциплин, которые определяют успешность продвижения страны в данной научно-технической сфере мировой экономики. На рис. 2 [2] приведена карта научных и инженерных дисциплин мировой науки, сформированная на основании автоматического анализа публикаций в ведущих научных журналах мира.

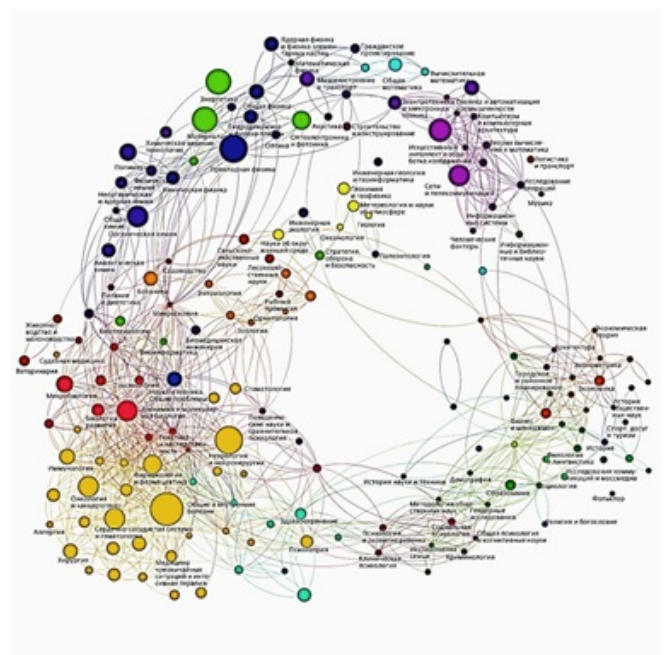


Рис. 2. Карта научных и инженерных дисциплин мировой науки, Константинов, 2013.

На карте мировой науки можно выделить четыре больших кластера научных и инженерных дисциплин. Наибольшее число научных публикаций (слева внизу рисунка) - это исследования в области медицины и биологии. Следующий по величине кластер публикаций научных и инженерных дисциплин (справа вверху рисунка) - это физика и химия, науки о материальном

мире. К этому кластеру примыкает следующий по величине кластер научных и инженерных дисциплин – публикации об информации и обработке данных, искусственном интеллекте и сетях (слева сверху рисунка) и т.д.

В настоящее время в соответствующих сегментах зарубежного и отечественного рынка идет распространение подобных систем анализа данных.

II. КОНЕЧНЫЕ РЕШЕНИЯ И ТВОРЧЕСКИЙ ПОИСК

Конечные решения принимают люди, а в человеческой ситуации многое определяет глубинное понимание вопроса, неявный интерес участников команды, недостаток информации, сомнения, эмоции, скрытые лакуны будущих неудобств. Например, группе руководителей органа власти совсем непросто быстро и согласованно оценить альтернативы действий в аварийной ситуации в космосе или на железной дороге, дать прогноз успеха реализации инновационного замысла или уже запланированной научно-исследовательской работы, определить основной путь повышения эффективности распределения субсидий субъектам Федерации для развития моногородов, оптимизировать план реализации концепции «умных городов» и многое другое. Логика в решении вопросов помогает не всегда, истина может быть неочевидной, решающие факторы скрыты, а обстоятельства - всплывать беспричинно и неожиданно.

Возможность человека принимать нестандартные, некаузальные и одновременно хорошие решения – вопрос, постоянно обсуждаемый в рамках работ по различным дисциплинам. Ведь формализованное описание, альтернативный выбор решения по критериям, использование аналогий из прошлого опыта, компьютерное моделирование далеко не всегда помогают получить подходящие для конкретной ситуации решения. Особенно, если эти решения лежат в области политики, дипломатии, управления кризисами, человеческих отношений и пр. Поэтому любые, даже незначительные содействия, направленные на ускорение достижения цели, успешное принятие интуитивных решений могут быть полезны.

Решение может быть достигнуто в виде неожиданного озарения, инсайта. Инсайт понимается, с одной стороны, как характеристика человеческого мышления, когда решение достигается путем постижения целого или создания группового холистического дискурса, а не в результате анализа. Спектр работ по интуитивным решениям широк и давно формируется. С давних времен загадкой выступает феномен медитации и просветления [3], долгое время исследователей интригует сила мгновенных решений [4], существенный интерес представляют результаты исследования опыта по «эврика» - эффекту [5]. Тщетность попыток решить многие человеческие проблемы с помощью формальных схем и моделей показана в работах, подобных [6].

Эксперт в одно мгновение может дать оценку событию, сформировать прогноз его развития, что бывает не под силу группе ученых, получивших

специальный заказ на продолжительное исследование. Такая же группа ученых или некоторый исследователь могут долго искать решение сложной задачи и в какой-то момент случайный намек, мыслительный толчок – создают условия для ее моментального решения (Архимед, Гуттенберг и др.). Как показано в одной из вышеупомянутых работ, инсайт происходит при определенных условиях. Так, инсайт и его контекст могут при решении определенной проблемы включать:

- наличие настойчивого намерения найти хорошее решение;
- длительная и неуспешная затрата умственных усилий;
- наличие некоторой косвенной информации;
- неожиданное проявление нового события (внешнего толчка);
- когнитивный «щелчок»;
- быструю трансформацию уже имеющихся планов.

При рассмотрении явления инсайта в рамках исследования проблем искусственного интеллекта или создания систем поддержки решений не забывают учесть когнитивные, эмоциональные, хаотические и логические аспекты процессов принятия решений. При этом многоаспектность и динамичность развития исследуемых ситуаций, нечеткость целей решения задач и пр. обуславливают обратный и некорректный характер решений [7], в которых незначительные изменения исходных данных, получение дополнительной информации могут привести к необходимости сильного изменения хода исследования и процесса принятия решения.

Испытанным способом ускорения решения задач любой сложности, включая творческих, является создание компьютерных проекций образа проблемной ситуации на математические конструкции. Вместе с тем явная неформализуемость, неметризуемость, нелогичность и бесконечномерный характер создаваемых при этом семантических интерпретаций заставляет постоянно возвращаться к вопросу о формализации преобразований.

Творческий поиск решений и идей в процессе группового или индивидуального обсуждения, проведения мозгового штурма и пр., как отмечено в работе [54], может включать в себя следующие аспекты:

- необъятность возможных путей исследования, когда поиск характеризуется множеством интригующих направлений с малым числом решений;
- поиск блуждающий, идет в пространстве без каких либо подсказок и намеков на правильное направление действий или решение;
- поиск решения зачастую замыкается в рамках какой-то части проблемы, в которой, как потом выясняется, нет решения;
- на пути решения постоянно встречаются обманчивые обещания получить правильное решение.

Известна следующая семантическая закономерность.

Чем более сложен синтаксис языка описания проблемы (скажем, язык с указанием ролей), тем, с одной стороны, сложнее интенционал предиката (модели) представления проблемы, а с другой - меньше экстенционал (объем класса интерпретации), и, соответственно, меньше вероятность достижения целостности репрезентации всей проблемы (см., например, [8]).

Озарение (инсайт) – это способ решения проблем. Приведенная закономерность может быть использована для повышения целостности ее семантической интерпретации, а именно - из имеющихся у исследователя вариантов семантической интерпретации стоит попробовать выбрать более обобщенный. Например, если в проекционном пространстве введена метрика, то стоит для начала от нее отказаться, и перейти к концептуальному, понятийному пространству, где вместо расстояний между точками существуют пересекающиеся и непересекающиеся окрестности. Так, если доверие некоторой команды к модели представления политической ситуации, сделанной с применением дифференциальных уравнений, необходимо повысить, то стоит попробовать перейти к более концептуальному представлению модели, например с применением метода когнитивного моделирования.

Быстрота, оригинальность, гармоничность, адекватность, нечеткость и одновременно удовлетворительность решения в условиях, когда в процессе сильно задействован человеческий фактор – достоинства когнитивного моделирования. Такие же условия могут сопровождать известные результаты практического использования природных вычислений (генетических алгоритмов, иммунных и муравьиных вычислений и др.), методов решения обратных задач. Последние применяются уже давно при поиске полезных ископаемых, управления социально-экономическими структурами, т.е. там, где определенная неточность результата моделирования не является препятствием к их приложению. Моделирование в таких случаях помогает получить нужный ответ, но этот ответ не обязательно совпадает с результатами моделирования. К таким методам моделирования относятся методы когнитивного моделирования, где оперируют больше концептами и понятиями, чем количественными и метрическими шкалами [9].

Для получения ответа на вопросы тип «Что надо сделать, чтобы ...?» необходимо перейти к решению обратной задачи, когда есть нечеткая цель, а путь к ней очень извилист и сильно зависит от нюансов исходных данных. Основная проблема решения обратных задач – неустойчивость. Она остается и при нечеткости представления концептуальных пространств, в которых отображается решаемая проблема. При этом формализуемым инструментарием может являться известный аппарат когнитивного моделирования, где значения факторов и взаимовлияний между ними представляются нечеткими переменными.

При работе с концептуальными пространствами

решение обратной задачи подразумевает введение в процесс решения задачи качественной информации человеком, стремящимся к нахождению хорошего решения. Перечень правил, которые руководители могут применять для структурирования информации, рассмотрен в работах [10]. Последовательностью таких правил является:

- сформулируй нечеткий образ множества целей («Пойду туда, не знаю куда...»);
- определи множество средств, с помощью которых эти цели будут достигаться;
- множество средств следует разделить на обозримое число частей (подмножеств);
- включи в состав целей и средств любые неочевидные и слабые возможности;
- построй «вербальный мостик» (путь) между средствами и целями;
- построй путь к каждой цели от совокупности средств ее достижения;
- сделай сходящийся перебор различных путей и получи решение;
- если решение не получено, то вернись к первому из перечисленных правил.

На каком-то цикле решение будет найдено. Для ускорения получения решения целесообразно создавать необходимые структурные условия. В частности следует при формулировании целей и определении средств их достижения использовать конечные и интуитивно обозримые множества понятий и их взаимовлияний.

III. КОГНИТИВНЫЕ МОДЕЛИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

В 2014 году в России принят Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ "О стратегическом планировании в Российской Федерации" [11]. Он предусматривает работу с документами стратегического планирования (стратегические документы). Базовые аспекты этих документов: прогнозирование, планирование, программирование. Специфика таких документов характеризуется повышенной сложностью контроля исполнения, поскольку содержащиеся в них цели, задачи, направления, мероприятия зачастую носят новаторский, концептуальный, постановочный характер, и, как следствие, не всегда сопровождаются количественными параметрами оценки, не все поддерживаются показателями государственной статистики. Порядка 30% контрольных показателей стратегических документов вообще носят качественный, трудно оцениваемый, характер, определить исполнение которых можно только либо экспертными методами, либо на основе автоматизированного анализа материалов СМИ, либо через проведение специальных социологических исследований.

Документ стратегического планирования, как правило, не включает конкретное описание механизмов его исполнения, и, тем более, его бюджетной поддержки. Вместе с тем четкой формализованной привязки стратегических документов различного уровня

управления, и, тем более, отдельных проектов к стратегическим документам пока нет. Вместе с тем этот закон, по всей видимости, не сможет охватить все вопросы регламентации процессов стратегического планирования, контроля, стратегического организационного структурирования, и, тем более, решения вопросов управления мотивациями сотрудников в органах государственной власти.

В этих условиях улучшению порядка в стратегическом планировании и, соответственно, контроле исполнения стратегических директив будет способствовать создание предусмотренной упомянутым законом федеральной информационной системы стратегического планирования. При создании такой системы, по всей видимости, будет учтено, что в России уже разрабатывается более 350, только зарегистрированных в соответствующем реестре, информационных систем, включая такие крупные системы, как: Федеральная государственная информационная система территориального планирования, ГАС «Управление», Система распределенных ситуационных центров, работающих по единому регламенту взаимодействия [12, 13].

Упомянутая система распределенных ситуационных центров создается в рамках реализации Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. Обобщенно состав всей этой системы может быть проиллюстрирован рисунком 3. В состав функциональных комплексов этой системы включена экспертно-аналитическая подсистема, обеспечивающая поддержку принятия решений среди участников, включая внешних экспертов, работающих в сетевом, т.е. территориально-распределенном режиме.



Рис. 3. Система распределенных ситуационных центров

Экспертно-аналитическая подсистема [14] включена также в Федеральную государственную информационную систему территориального планирования на всех (федеральном, региональном и муниципальном) уровнях управления Российской Федерации. При разработке указанной экспертно-аналитической подсистемы учитывались аспекты возможной потребности совместного экспертного и

геоинформационного обеспечения процессов принятия решений в чрезвычайных и аварийных ситуациях.

К целям создания экспертно-аналитической подсистемы (системы) может быть отнесена групповая интеллектуальная поддержка таких процессов, как: мониторинг и контроль реализации документов стратегического планирования; мониторинг и контроль показателей социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации; мониторинг эффективности деятельности участников стратегического планирования; разработка, общественное обсуждение и согласование проектов документов стратегического планирования; информационно-аналитическое обеспечение участников стратегического планирования при решении ими задач стратегического планирования.

Упомянутая федеральная информационная система стратегического планирования должна будет решать такие технологические задачи, как:

- повсеместный сбор статистической, социологической, экспертной информации, а также материалов СМИ с привязкой к реквизитам стратегических документов;
- классификация поступающей информации для определения динамики сегментов рынка государственных услуг для обеспечения роста качества последних;
- всеобъемлющая оценка состояния выполнения документов, актуальности и причин возникновения проблем, ключевых факторов успеха, эффективности деятельности органов власти;
- помощь в выработке и обосновании эффективных решений по выполнению документов с применением компьютерного моделирования и визуализации.

Для решения подобных задач информационно-аналитические и экспертно-аналитические средства этой системы должны будут направлены на обеспечение:

- упреждающего выявления угроз и рисков исполнения стратегических решений на основе обработки оперативной и ретроспективной информации;
- концептуального и имитационного моделирования стратегических ситуаций для выявления наиболее актуальных проблем и вопросов, обоснования проектов стратегических решений;
- организации сетевых экспертиз, проведения стратегических совещания с подключением внешних экспертов;
- определения таких комплексных воздействий на совокупности факторов и обстоятельств, которые обеспечат наибольший стратегический эффект и др.

При этом концептуальное и имитационное моделирование должно основываться на использовании множества самых современных методов: стратегического анализа и прогноза, эволюционных

алгоритмов, решения комплексных задач управления социально-экономическим развитием страны и ее регионов. Важным средством в этой системе может быть механизм быстрой подготовки обоснованных рекомендаций по актуальной проблеме с применением методов:

- проведения сетевых экспертных процедур, позволяющих по специальным методикам получить оценки от множества территориально распределенных экспертов;
- концептуального (когнитивного) моделирования, помогающего интегрировать оценки экспертов, обеспечить целостный дискурс при обсуждении стратегических проблем.

Рассмотрим иллюстративный пример когнитивного имитационного моделирования решений при проведении демографической политики. Цели концепции демографической политики Российской Федерации [15] предусматривают стабилизацию численности населения и создание условий для ее роста. Вместе с тем, как показало время, достижение этих целей до сих пор составляет трудноразрешимую проблему, требующую строгого контроля при условии воздействия на процесс множества качественных факторов, не имеющих количественного измерения.

Для построения концептуальной (когнитивной) модели демографической проблемы формируется запрос отобранным по специальной методике экспертам с просьбой дать шкальную оценку и прокомментировать ряд позиций проведения демографической политики. Эксперты, отвечая на запрос, в комментариях обосновывают свои позиции, перечисляют факторы, влияющие на успешность реализации их предложений. Так, например, эксперты считают, что государство может и должно оказывать влияние на уровень рождаемости в стране, но в строго определенных рамках, не нарушая прав личности. Тем временем действия властей, как на региональном, так и особенно на федеральном уровне экспертами оцениваются как недостаточно эффективные, способствующие лишь временному улучшению демографической ситуации. На основе результатов опроса экспертов строится концептуальная модель проблемной ситуации (вершина модели показана на рис. 4). Эта модель вводится в компьютер и становится доступной взаимодействующим между собой экспертам.



Рис. 4. Когнитивная модель демографической политики

С применением когнитивной модели и в режиме взаимодействия с экспертами может оцениваться эффективность различных краткосрочных и долгосрочных сценариев действий органов государственной власти, например, таких, как: развитие института семьи, стимулирование рождаемости и др. (рис. 5).



Рис. 5. Компьютерная оценка отдельных сценариев демографической политики

Компьютерное моделирование позволяет также найти комплексный оптимизационный сценарий ведения демографической политики, формирующий сбалансированное воздействие на ситуацию. Для этого решается обратная задача - задается значение целей и под заданные цели рассчитывается оптимальное распределение ресурсов при реализации управляющих воздействий на ситуацию (рис. 6). Например, для решения проблемы эксперты в согласованном формате могут предложить пересмотреть такие аспекты социальной политики государства, как:

- оздоровление населения средних и старших возрастных групп;
- выравнивание материального положения населения;
- развитие молодежной и семейной политики;
- решение жилищной проблемы молодой семьи;
- оптимизацию социального планирования;
- обеспечение условий для дошкольного

образования.

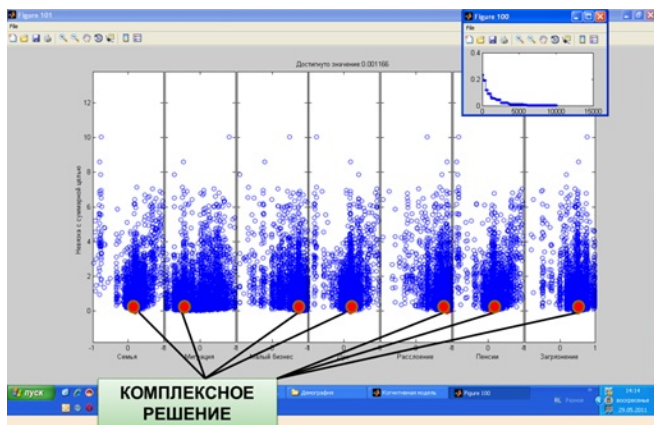


Рис. 6. Определение комплексного решения через решение обратной задачи на когнитивном графе (с помощью генетического алгоритма)

Компьютерное моделирование при сетевом взаимодействии с экспертами помогает создать целостный дискурс среди экспертов, существенно ускорить достижение взаимопонимания руководителей, вырабатывающих меры для решения демографического вопроса.

Есть уверенность в том, что технологические трудности, связанные, например, с методами стратегического планирования или аналитической обработкой больших объемов текстовых данных, если они и возникнут, не будут препятствием к дальнейшему ее освоению и развитию.

Актуальным при создании системы стратегического планирования становится решение вопросов совершенствования и развития ее методологического и нормативного правового обеспечения. Так, важными аспектами являются: обеспечение целостного охвата стратегических вопросов, быстрое достижение согласия руководителей, топ-менеджеров и экспертов относительно целей и путей действий, освоение ее пользователями нового для органов государственной власти экспертно-аналитического инструментария, в частности, работе команд руководителей в ситуационных центрах [42].

В части нормативного правового обеспечения функционирования системы необходимо утверждение пакетов документов, касающихся, как работы всей системы, так и отдельных видов ее обеспечения. Так в состав типовой документации могут войти методики по созданию условий для улучшения реализации жизненно важных проектов в промышленности и социальной сфере, например, посвященных вопросам:

- диверсификация финансирования работ в перспективе;
- структуризации диверсифицированных источников;
- оценки сценариев инновационного развития;
- дифференциации государственных услуг;
- диверсификации инвестиционного обеспечения;

- залогового финансирования проектов;
- внебюджетного финансирования за счет: государственных финансовых резервов, выпуска эмиссионных ценных бумаг, размещения акций за рубежом, механизма реальных опционов, отраслевой лотереи, рынка венчурного капитала.

Важными и полезными для пользователей системы могут быть такие документы, как:

- положение о стратегическом маркетинге;
- руководство по сетевой экспертизе и стратегическим совещаниям;
- регламенты диверсификации холдингов;
- регламент сбора информации из органов государственной власти;
- кодекс профессиональной этики и др.

Для успешного внедрения федеральной информационной системы стратегического планирования в Российской Федерации потребуется утверждение соответствующего пакета нормативных документов на уровне Правительства Российской Федерации, и, что важно, целенаправленная переподготовка руководящих кадров.

IV. КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ

Неизменно растёт важность решения вопросов улучшения функционирования инфраструктурных объектов, повышения их надежности, устойчивости управления, снижении издержек оказания услуг. В спектр таких вопросов попадает ускорение достижения консенсуса при принятии управленческих решений руководством отраслей, формировании согласованных целей и путей действий в аварийных ситуациях, Например, на железнодорожном транспорте к таковым относятся катастрофы, сходы, крушения, пожары, стихийные бедствия.

Специфика аварийных ситуаций обычно характеризуется следующими аспектами:

- концентрация большого числа людей;
- высокие скорости, большое напряжение;
- возможно наличие пострадавших и погибших;
- уязвимость для террористов, слабая предсказуемость;
- повышенные требования к оперативности принятия решений;
- межведомственный охват принятия решений;
- междисциплинарность экспертизы и решения вопросов;
- отсутствие точных аналогов и весомого опыта;
- необходимость учета множества явных и неявных факторов.

С учетом специфики аварийных ситуаций к построению механизмов координации работы групп людей, работающих в разных ведомствах, формированию оптимальных сценариев и алгоритмов расчета динамики быстрых процессов, возникающих в технических, организационных, социально-экономических и других сферах подтягиваются

возможности интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Однако перечисленные выше аспекты обуславливают необходимость учитывать следующие особенности аварийных ситуаций:

- ситуация не имеет очевидных прецедентов, чтобы можно было использовать ретроспективный опыт для быстрого принятия решений;
- ситуация требует управления ответственностью в межведомственном масштабе и с учетом множества явных и, что важно, неявных элементов воздействия;
- представление нештатной ситуации необходимо максимально целостно и быстро описать в виде набора ключевых характеристик (факторов), часть из которых носят некаузальный (беспричинный) характер;
- должны быть обеспечены необходимые структурные условия для устойчивой сходимости процесса принятия группового решения к желаемым результатам и др.

С целью аккумуляции ресурсов и возможностей руководства отрасли, топ-менеджеров, специалистов предприятий и организаций, а также внешних экспертов, и, как следствие, - достижения синергии действий в условиях аварийных ситуаций требуется создание соответствующих механизмов и систем поддержки решений на базе инструментария экспертно-аналитического моделирования, ситуационной осведомленности и виртуального сотрудничества.

Эффективным инструментом поддержки быстрого и согласованного принятия групповых решений, способствующих ускорению достижения синергии мыслей и взаимопонимания участников целенаправленного процесса принятия решений, которые могут находиться в телекоммуникационном взаимодействии, являются техники сетевых стратегических совещаний и сетевых мозговых штурмов [14, 16, 17]. Эти техники - эффективный способ генерации, создания и сбора актуальной и релевантной информации, связанной с решаемым вопросом. В аварийной ситуации при принятии решений необходимо предпринять несколько шагов и в результате выработать согласованный план действий (рис. 7).



Рис. 7. Шаги выработки согласованного плана действий в аварийной ситуации

Механизмы классификации, построения схем решений, виртуализации сотрудничества, ситуационной осведомленности используются для ускорения принятия решений путем групповой генерации списка главных тезисов и концептуальных моделей, включая когнитивных моделей [18]. Такой подход помогает ускорить принятие управленческого решения в аварийной ситуации, обеспечить ускоренную и устойчивую сходимость решения к ожидаемому результату (конвергентная стадия). Системы электронных совещаний помогают в процессах улучшения виртуального сотрудничества, виртуальных мозговых штурмов.

В подобных ситуациях, как отмечалось выше, факторы описания ситуаций могут носить скрытый характер, характеристики могут быть выражены в виде качественных понятий, не имеющих метрического представления. Для оценки и описания аварийных ситуаций ситуации могут использоваться три основных вида показателей и факторов, характеризующие: комплексность, качество менеджмент. Более детально с особенностями различных видов показателей можно познакомиться по работе [19]. В рассматриваемом контексте, особого внимания заслуживают показатели, характеризующие целостность (комплексность) описания проблемной ситуации. Дело в том, что показатель целостности не может быть непосредственно определен из явно предоставленного контекста. Для его дефиниции необходимо выйти в иной контекст, учесть малозаметные факторы, отказаться от приоритетности главных компонент, выявить «сцепленность» динамики изменения различных факторов [20]. При наличии приведенного набора видов показателей необходимым условием создания системы поддержки решений становится целостный охват средств представления и обработки визуальных и когнитивных данных, причем поступающих из различных источников, в том числе от населения.

В указанных условиях меняется парадигма создания систем поддержки решений (рис. 8), в которых основной акцент традиционно делается на обработке количественной и статистической информации, информации из баз данных с прецедентами и даже баз знаний. Наиболее релевантным источником информации при принятии решений в аварийных нештатных ситуациях становится не только информация, поступающая с мест или выявляемая из баз данных, но и актуальная информация, предоставляемая непосредственными участниками, жителями, экспертами, дающих качественные оценки.

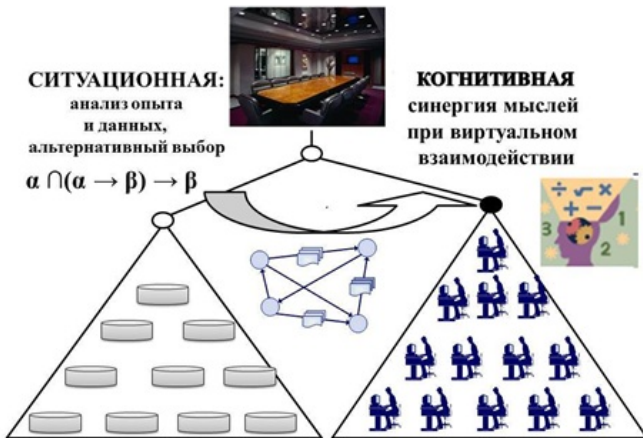


Рис. 8. Смена парадигмы поддержки решений

Эффективным инструментом сбора информации является механизм сетевой экспертизы и краудсорсинга. Вместе с тем для реализации системы поддержки краудсорсинга необходимо ее интеграция с соответствующей экспертно-аналитической подсистемой, которая обеспечит реализацию функций:

- подготовка и распространение запроса с учетом выбранной процедуры последующей аналитической обработки данных;
- обеспечение сбора ответов, регистрация принятых ответов, экспертная обработка;
- многокритериальный анализ собранной информации, формирование когнитивной модели принятия решений;
- ведение архива данных о созданных моделях принятия решений;
- отправка результатов обоснования или корректировки проектов документов территориального планирования заинтересованным лицам в установленном порядке.

Таким образом, для создания условий достижения быстрого согласия участников принятия решений в аварийных ситуациях необходимо создание соответствующей когнитивной экспертно-аналитической системы поддержки решений. Она может включать в себя следующие основные инструментальные компоненты:

- инструментарий взаимодействия с экспертами;
- инструментарий ситуационной (когнитивной) осведомленности участников;
- система когнитивного моделирования и оптимизации решений;
- механизм виртуального экспертного сотрудничества.

Инструментарий ситуационной осведомленности направлен на достижение максимально целостного дискурса (контекстного описания) нештатной ситуации при условии отсутствия ретроспективного опыта, некаузальности (беспричинности) новых явлений. Его

построение опирается на интеграцию средств лингвистических онтологий и тезаурусов, использования международных протоколов семантической интероперабельности, многомерного анализа данных, подключения элементов эмуляции квантовой семантики и обеспечения конвергентного (устойчиво сходящегося к целям) управления.

Создание средств когнитивной осведомленности для поддержки принятия решений охватывает широкий спектр вопросов, основной состав которых проиллюстрирован на рис. 9.



Рис. 9. Когнитивная осведомленность

Когнитивное моделирование состоит в построении схемы факторов, оценке взаимовлияния факторов и отслеживании изменения взаимосвязанных факторов во времени при оказании управляющих воздействий на отдельные из них. При моделировании реальности в каждом факторе пришедшие туда воздействия складываются, образуя новые значения факторов. Картина меняется в дискретные моменты времени до тех пор, пока не заканчивается заданное время моделирования. Когнитивное моделирование позволяет отследить тенденции изменения выбранных факторов, и, тем самым, оценить успешность развития тех или иных планируемых действий, отражаемых возможными изменениями факторов. Порядок когнитивного моделирования следующий:

- ситуация описывается различными участниками принятия решений набором факторов, параметров, целей;
- оценивается взаимовлияние факторов по интервальной шкале, результат представляется в виде матрицы или графа;
- выделяются целевые факторы и факторы, на которые может быть осуществлено управляющее воздействие;
- формируется управляющее воздействие на факторы, которое как цепная реакция передается по дугам графа;
- результат представляется в виде временного графика, оценивается достижимость цели.

Поскольку в когнитивной модели факторы носят качественный характер, а решение задач состоит в оценке тенденций развития ситуации, значения факторов принимаются безразмерными. При когнитивном моделировании может решаться прямая или обратная задача, которые, соответственно, дают ответ на вопросы «Что будет, если ... ?» или «Что надо, чтобы ... ?». Когнитивное моделирование эффективно осуществлять на картографическом фоне и визуальном образе места аварийной ситуации (рис. 10).



Рис. 10. Когнитивная модель на визуальном фоне аварии

Совместное использование средств визуализации и когнитивного моделирования помогает выявлять факторы когнитивной модели, с одной стороны, и решений по их изменению на визуальном отображении аварии, с другой. Такое совмещение улучшает взаимопонимание участников принятия решений на всех уровнях управления, а также экспертов и населения.

Поиск оптимального решения на когнитивном графе представляет собой обратную задачу, которая характеризуется некорректностью постановки и неустойчивостью (рис. 11). Для обеспечения решения обратной задачи может быть использован конвергентный подход, который позволяет создать необходимые условия для повышения устойчивости и целенаправленности решения. В качестве инструментальной среды для решения обратной на когнитивном графе, как показала практика, можно выбрать, например, генетический алгоритм.

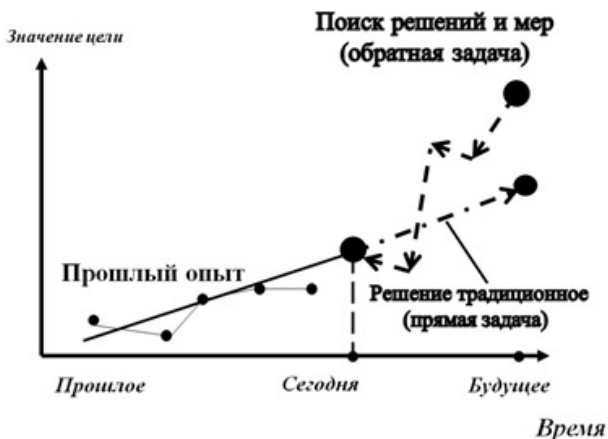


Рис. 11. Обратный характер оптимизационной задачи

Для поддержки решений в аварийных ситуациях требуется использование соответствующей сетевой Экспертно-аналитической системы, например, системы «Архидока» [21], позволяющей быстро подобрать метод анализа ситуации, сформулировать и разослать вопросы экспертам, оперативно построить концептуальную модель на основе их ответов, согласованно и быстро синтезировать оптимальное управление. Для того, чтобы понять многофункциональность такой системы достаточно посмотреть на архитектуру ее программных компонентов (рис. 12).

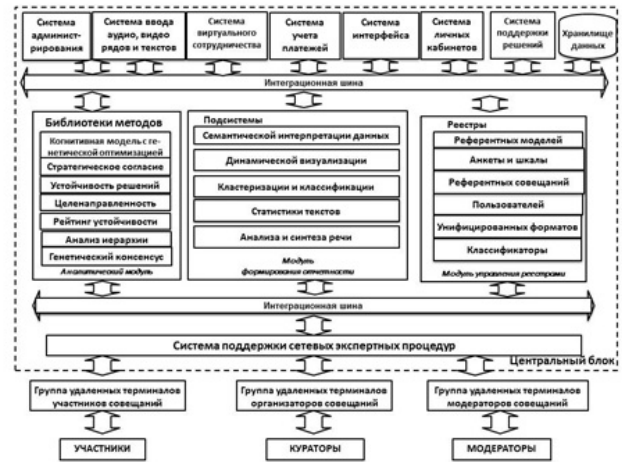


Рис. 12. Архитектура компонентов экспертно-аналитической системы

Виртуальное сотрудничество – это опосредованная с применением системы телеконференции и интеллектуальных информационных технологий коммуникация, ускоряющая взаимопонимание и согласованность участников принятия решения, мозгового штурма и пр. Обычная система виртуального сотрудничества основана на объединении следующих модулей:

- аудио и видео конференции;
- системе обеспечения мгновенных сообщений, чатов, почты;
- системе обеспечения совместного пользования документами;
- интерактивной визуализации данных.

Вместе с тем режим телеконференции характеризуется неполнотой дискурса, коммуникации. Для обеспечения роста показателя полноты авторами настоящей работы используется интеллектуальная обработка данных, порождаемых в процессе коммуникации, с последующей визуализацией результата этой обработки. Для этого используется соответствующая аналитическая система, работающая в режиме реального времени. Она состоит из модулей обработки аудио и текстовых данных исходящих от участников, таких как:

- автоматическое распознавание речи;
- частотный анализ и визуализация речевого потока;

- обработка текстовых сообщений.

Технология автоматического распознавания речи в настоящее время достаточно хорошо отработана и состоит из акустических и языковых моделей, построенных с использованием глубоких нейронных сетей, скрытых моделей Маркова, Гауссовой смеси распределений и т. д. [22]. При использовании собственных или открытых решений эти модели надо самостоятельно настраивать и обучить: определить параметры моделей, сформировать базу знаний.

Частотный анализ и визуализация речевого потока включает в себя:

- анализ плотности потока информации от каждого участника в реальном времени и визуализация результата (рис. 13);
- установка флагов превышения плотности потока информации;
- определение процента активности участника в общем процессе дискуссии (доля потока информации от участника в общем количестве информации).

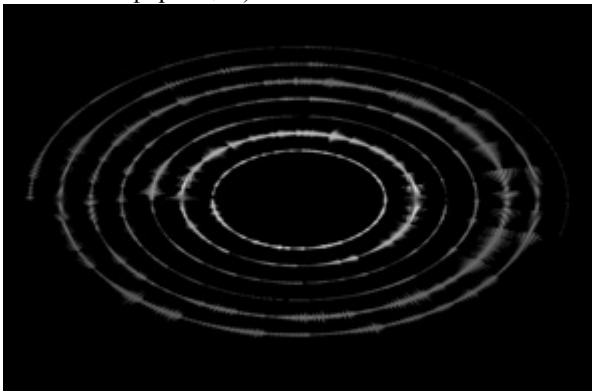


Рис. 13. Индикатор времени – каждому участнику соответствует своя траектория

Обработка текстовых сообщений начинается с преобразования текста в последовательность слов, применения морфологического анализатора и отбрасывания незначимых слов для поставленной задачи. Например, выделение наиболее часто встречаемых значимых слов может отражать значительную часть основных терминов предметной области текста [23]. Незначимыми словами в данном случае будут являться общеупотребительные слова русского языка. Для определения тональности текста, при формировании взвешенного вектора признаков, наоборот, лучше использовать методы, где количество вхождений не так важно.

Обработка сообщений также включает их кластеризацию, что помогает быстрее обнаружить общие темы обсуждения, визуализировать кластеры. Визуализации подвергаются всевозможные показатели, получаемые в результате обработки текстов в виде кластеров, диаграмм, графиков и т. д.

V. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОВЕЩАНИЕ

При планировании развития отраслей, регионов, корпораций, как известно, стоит проблема ускорения

взаимопонимания и достижения согласия участников принятия решений. Такими участниками могут быть руководители организаций, топ-менеджеры корпораций, а также привлекаемые к принятию решений сотрудники и эксперты. Участники формируют группы, команды, которые после принятия совместного решения расходятся по своим рабочим местам и действуют согласно договоренности или утвержденного плана. При распределенном процессе принятия решений, действуя в сетевой среде, когда участники видят друг друга только на экране компьютера или ограничиваются обменом текстовых и голосовых сообщений, процесс согласования группового решения явно замедляется. Встает вопрос ускорения достижения взаимопонимания и согласия участников принятия решений в сетевой среде.

При этом сетевая конфигурация участников может быть и более сложной, чем отдельная группа руководителей, объединяемая общими стремлениями. Так, в рассмотренных выше условиях аварийных ситуаций, силовые подразделения и государственные структуры функционируют больше по иерархическому принципу, а гражданские – по сетевому. Первый предполагает образование многоуровневых и соподчиненных цепей передачи информации, второй – координацию, самоорганизацию. При этом, как показано в работе [64], сетевые команды быстрее действуют, чем иерархические, в них быстрее распространяется информация, однако скорость достижения согласия зависит совсем от других факторов.

В стационарных условиях и когда время принятия решений не столь критично, как при авариях и катастрофах, также встает вопрос ускорения взаимопонимания участников принятия командных решений. Это связано, прежде всего, с необходимостью учета очень большого множества факторов, например, при осуществлении стратегического планирования социально-экономического развития региона число взаимосвязанных факторов, характеризующих ситуацию, может достигать нескольких сотен, а то и тысяч.

В стационарных условиях для ускорения взаимопонимания и достижения согласия при принятии групповых решений обычно используются технологии ситуационного центра, например, создаваемого для космической промышленности [25].

Для ускорения взаимопонимания участников принятия групповых решений при их взаимодействии в сетевой среде используются различные подходы из различных областей знаний, например, подход конвергентного управления, помогающий декомпозировать проблему на большое множество простых частей и потом собрать их в единое целое с получением нового качества. Этот подход сочетается с методами виртуального сотрудничества и ситуационной осведомленности, а также вычислением коэффициентов согласованности экспертных оценок.

VI. КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПРИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ

Территориальное планирование в России вписывается, как уже отмечено выше, в систему стратегического планирования. Оно поддерживается порядка 30 нормативными документами федерального уровня, включая земельный и градостроительный кодексы, указы президента и постановления правительства Российской Федерации.

Цель территориального планирования на всех уровнях управления predetermined соответствующими документами стратегического планирования, включая Стратегию национальной безопасности Российской Федерации, и направлена на повышение качества и уровня жизни населения, обеспечение целостности и суверенитета страны, рост конкурентоспособности промышленности.

Важным целевым ориентиром является формирование единого градостроительного пространства территории России в целом, ее субъектов и муниципальных образований. В рамках создания «электронного правительства» разрабатывается уже упомянутая выше Федеральная государственная информационная система территориального планирования.

Все более весомым компонентом этой системы становится механизм информационно-аналитической и экспертно-аналитической поддержки управленческих решений по преобразованию территорий [26]. В отличие от традиционных систем поддержки управленческих решений этот механизм должен охватывать сравнительно более широкий спектр видов данных, обеспечить синергию действий государственных, региональных, муниципальных и корпоративных руководителей и специалистов, а также вовлечение в процесс преобразования территорий различных слоев населения.

В информационно-аналитической и экспертно-аналитической поддержке на всех уровнях управления нуждаются особенно процессы, происходящие в области градостроительного проектирования, включая подготовку планировочной документации, архитектурно-строительное проектирование, инвестиционно-строительный цикл, этап эксплуатации. Необходимо при проектировании новых зданий, возведении социально-значимых конструкций, а также реконструкции и модернизации сложившихся застроек обеспечить повышение инвестиционной привлекательности территорий, эффективности расходования бюджетных средств, учесть экологические аспекты и многое другое.

В столь многоаспектной конфигурации обстоятельств и факторов, влияющих на территориальные планы, традиционные подходы к созданию систем поддержки решений, опирающиеся на геоинформационные системы, на механизмы дискретного и имитационного моделирования, на сложившиеся методы мониторинга количественных данных, проведения социологических исследований – становятся малоэффективными.

В этих условиях межведомственная интеграция

геоинформационных данных является камнем преткновения в решении вопросов объединения усилий различных команд, участвующих в процессе планирования. Руководителям высшего звена в рамках практикуемой в реальной жизни геоинформационной парадигмы пока не суждено удобным образом соединить на одном компьютерном экране данные из различных источников. Влияние же на процесс принятия планировочных решений множества политических, экономических и социальных факторов, которые не всегда могут быть формализованы и количественно измерены, передается на откуп внутренних интенций руководителей, делая, тем самым, решения явно субъективными, а работу с населением - силовой.

Преобразование территории связано с интересами большой массы людей, и, прежде всего, населения этой территории. Поэтому при территориальном планировании необходимо использовать методы и технологии, которые руководителям различного уровня позволят оценить отношение населения к предстоящим или проводящимся работам по преобразованию территории, найти оптимальные и адресные пути достижения согласия. Такой подход вписывается в мировой тренд роста транспарентности власти, ее ответственности перед населением [27]. Данные, полученные в результате такого взаимодействия, предназначены также для использования в качестве социального критерия при выборе наилучшего варианта преобразований.

Несмотря на то, что основные цели преобразования территории отвечают потребностям жителей, велика вероятность возникновения конфликтных ситуаций между жителями, властями, инвесторами. Необходимо обеспечить сбор данных о потенциале социальной и инвестиционной активности населения, создать условия для снятия конфликтных моментов. Тогда у властей различного уровня появляется возможность учесть мнение населения при выборе варианта плана.

Для достижения цели необходимо решить задачи по выявлению:

- приоритетов жителей по поводу планов преобразования, ранжирование их по степени социальной приемлемости;
- основных типов индивидуальных стратегий при переселении и связанных с ними социально-демографических характеристик;
- объема и структуры платежеспособного спроса на улучшение жилищных условий и др.

Основным методологическим принципом этой работы является обеспечение надежности процедур сбора информации и достоверности полученных сведений о потенциале социальной и инвестиционной активности населения. Если же информация о потребностях и мнении жителей будет представлена в искаженном виде, то и принятые с ее учетом решения вызовут противодействие со стороны населения. Для повышения надежности и достоверности замеров целесообразно применить известный принцип триангуляции, т.е. использовать различные методы сбора и анализа

данных, результаты которых сравниваются и сопоставляются между собой. Эффективным инструментом реализации такой работы является механизм сетевой экспертизы и краудсорсинга.

Краудсорсинг, как уже отмечалось выше, предполагает вовлечение широких слоев гражданского общества в процесс территориального планирования. Особенно это актуально при выборе проектных решений для документов территориального планирования муниципальных образований, где мнение и пожелания населения приобретают все более весомый характер. Механизмы же сетевой экспертизы в данном процессе необходимы для обеспечения сходимости самого процесса краудсорсинга к согласованному решению.

Для реализации краудсорсинга необходимо создание соответствующей подсистемы, которая должна обеспечивать реализацию следующих функций:

- прием из других информационных систем официальных учетных данных, результатов независимой экспертизы;
- автоматизированный ввод и ведение архива данных о проводимых процедурах экспертизы и краудсорсинга;
- подготовка и распространение краудсорсингового запроса с учетом выбранной процедуры последующей аналитической обработки данных;
- обеспечение сбора ответов, регистрация принятых ответов, экспертная обработка;
- многокритериальный анализ собранной информации, формирование модели принятия решений;
- ведение архива данных о созданных моделях принятия решений;
- отправка результатов обоснования или корректировки проектов документов территориального планирования заинтересованным лицам в установленном порядке.

В общем виде порядок экспертного участия в сборе и анализе предложений, полученных на основе краудсорсинга, следующий:

- Заказчиком формируется запрос на сбор предложений заинтересованных лиц по объекту территориального планирования;
- независимые эксперты или эксперты Заказчика участвуют в процессе формирования дизайна запроса для краудсорсинга (анкеты, вопросы, шкалы и др.);
- задачи по извлечению информации, очистке и предварительной обработке (маркировка, выделение признаков и др.) выполняются с применением технологий сетевой экспертизы;
- на основе полученной краудсорсинговой информации экспертами формируется модель принятия решений (иерархия целей, дерево решений, когнитивная модель и др.) для обоснования или корректировки проекта

документа территориального планирования.

Анализ удовлетворенности Заказчика полученными предложениями с помощью независимых экспертов или экспертов Заказчика позволяет корректировать и расширять построенную модель принятия решений для процессов выбора и обоснования проектных решений для документов стратегического и территориального планирования.

В основу используемых при этом продвинутых систем виртуальной реальности должна быть положена интеграция методов и подходов негеографии, ситуационной осведомленности, виртуального окружения, предсказательного моделирования, деловых игр, грид-технологий, семантической интероперабельности, интеллектуальных информационных технологий и хранилищ данных. Эти системы имеют развитые возможности анализа динамики развития ситуации на основе геопространственной и релевантной семантической информации, поставляемой распределенными сетями сенсоров и вычисляемых карт рисков.

Для реализации такой идеи применяются программно-технические комплексы, которые обеспечивают «погружение» аналитиков и лиц, принимающих решения, в обстановку проблемной ситуации, и обеспечивает интуитивный интерфейс для их доступа к релевантной информации. Интерактивные возможности системы обеспечивают вызов любой информации для любого объекта и «точки на карте» в виде, внешне приближенном к реальному.

С применением таких систем может эффективно решаться комплексная задача эффективного и результативного управления большим количеством разнородных организаций и служб, задействованных в процессе территориального планирования, включая:

- эффективное сотрудничество государственных, региональных и муниципальных организаций, межведомственное и межсистемное взаимодействие;
- всестороннее, точное, адресное, своевременное и достоверное информирование о развитии ситуации как внутри каждой организации, так и всем задействованным сторонам («операционное понимание ситуации»);
- рациональное распределение ресурсов, как при планировании, так и реализации планов.

«Операционное понимание ситуации» включает три существенных компонента:

- целостное восприятие разнородных элементов окружающей среды в едином пространственно-временном представлении различными участниками;
- осознание смыслового значения множества факторов территориального планирования и связей между ними;
- проекция серии состояний развития ситуации по

результатам реализации территориальных планов в стратегическое будущее.

Для обеспечения возможности интеграции пространственных данных, используемых различными ведомствами, целесообразно применение метода неогеографии. Метод обеспечивает новое качество в работе с локализованной в пространстве и во времени информацией, характеризующееся рядом особенностей:

- представлении информации о местности с минимальным использованием характерных картографических условностей за счёт применения «фотографически» точного источника данных дистанционного зондирования (рис. 14) с возможностями детализации «особых точек на карте»;
- стирании грани между географическими и топографическими картами за счёт возможности плавного изменения эквивалентного масштаба в широчайших пределах - от глобального до сверхдетального;
- появлении среды массового создания геоданных самими пользователями системы и агрегации этих данных.

Однако для принятия решения этого недостаточно. На принятие решения оказывают существенное влияние факторы, которые могут иметь неколичественный характер. Для их учета неогеографический базис нуждается в когнитивной надстройке, моделировании.



Рис. 14. «Фотографически» точный источник данных с детализацией «особых точек на карте»

Когнитивное моделирование в сочетании с визуализацией состоит в построении схемы факторов, оценке взаимовлияния факторов и отслеживании изменения взаимосвязанных факторов во времени при оказании управляющих воздействий на отдельные из них. При моделировании реальности в каждом факторе пришедшие туда воздействия складываются, образуя новые значения факторов. Картина меняется в каждый момент времени до тех пор, пока не заканчивается заданное время моделирования.

Такое моделирование позволяет отследить тенденции изменения выбранных факторов, и, тем самым, оценить успешность развития тех или иных планируемых

действий, отражаемых возможными изменениями факторов. Порядок когнитивного моделирования следующий:

- исследуемая ситуация описывается набором факторов, параметров, целей и пр. (например, рис. 15);
- оценивается взаимовлияние факторов по интервальной шкале, результат представляется в виде матрицы или графа взаимосвязей факторов;
- выделяются целевые факторы и факторы, на которые может быть осуществлено управляющее воздействие;
- формируется управляющее воздействие на факторы, которое как цепная реакция передается по дугам графа;
- результат представляется в виде временного графика.

Поскольку в когнитивной модели факторы носят качественный характер, а решение задач состоит в оценке тенденций развития ситуации, значения факторов принимаются безразмерными. Визуализация процесса и результатов когнитивного моделирования выдаются в виде графиков и диаграмм (рис. 16).

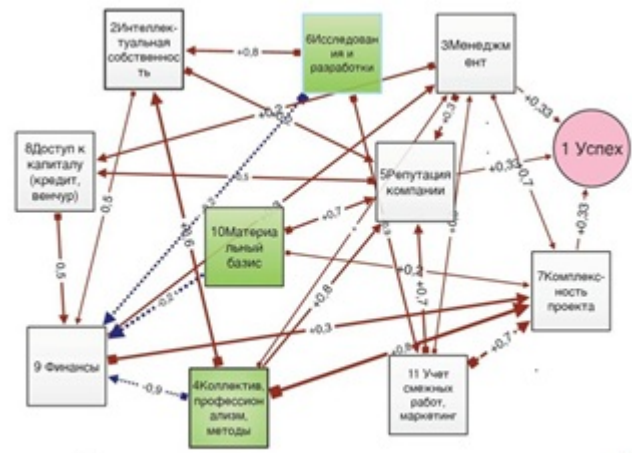


Рис. 15. Пример когнитивного графа для планирования проекта

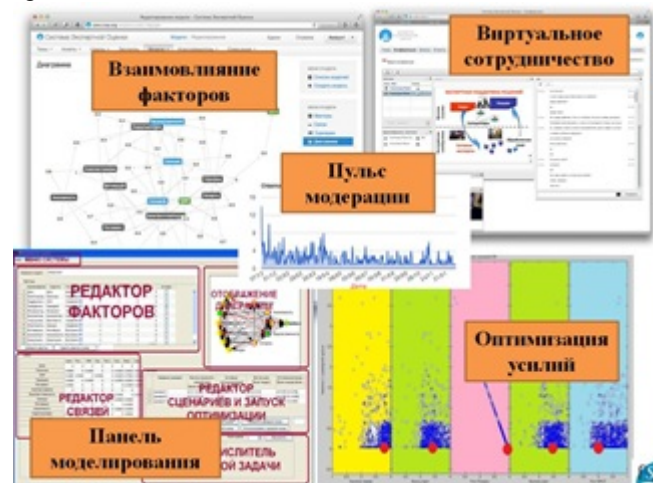


Рис. 16. Визуализация процесса и результатов когнитивного моделирования

Для эффективного территориального планирования операции по визуализации территории, объектов на ней, ее характеристик и особенностей, в частности выявленных при проведении сетевой экспертизы и краудсорсинга, при территориальном планировании должны быть совмещены. Панель моделирования при этом, например, в части визуализации и когнитивной модели приведена на рис. 17.

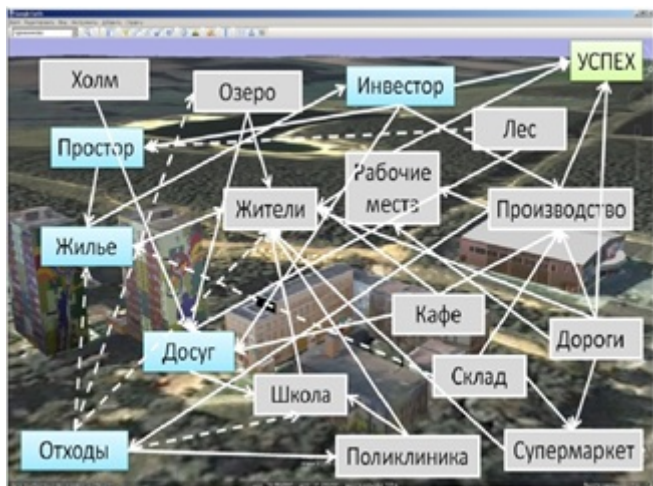


Рис. 17. Совмещение визуализации и когнитивной модели

Совместное использование средств визуализации и когнитивного моделирования создает ассоциации для формирования факторов когнитивной модели, с одной стороны, и решений по их изменению на визуальном отображении территории, с другой. Такое совмещение улучшает взаимопонимание участников обсуждения вопроса территориального планирования на всех уровнях управления, а также экспертов и населения.

VII. СЕТЕВЫЕ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ СОВЕЩАНИЯ

В когнитивном э-правительстве могут проводиться в сетевом режиме: мозговые штурмы, коллективная оценка ситуации, командное формирование стратегии развития отрасли, управление ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций и многие другие коллективные действия.

К таким мероприятиям относится и упомянутое уже выше сетевое стратегическое совещание. В результате его проведения команда людей достаточно быстро приходит к согласию относительно целей и путей действий. Как уже отмечалось, сетевые совещания отличаются от обычных отсутствием непосредственного «чувства локтя», потребностью ускорения процесса взаимопонимания участников. Для этого методики проведения сетевых стратегических совещаний выстраиваются на основе сочетания множества методов:

- стратегического анализа ситуации с учетом факторов, получаемых в результате проведения проблемных мозговых штурмов;
- познавательного (когнитивного) моделирования, обеспечивающего стратегический прогноз по нескольким качественным факторам;

- эволюционных вычислений, обеспечивающих учет множества «теневых» мнений участников и приглашенных экспертов, возможность учета в моделировании парадоксальных смыслов, осуществлять моделирование на основе видения будущего при отсутствии данных из прошлого [32, 33, 34];
- решения некорректных задач в топологических пространствах, теории катастроф, фундаментальной термодинамики и конвергентного управления [35];
- латентного синтеза решений, использующего, помимо экспертных комментариев, данные о трафиках электронных сообщений между участниками [36];
- социологических исследований, проведения фокус-групп и глубинных интервью;
- статистического моделирования и прогноза (стандартные методы).

Типовой порядок модерации сетевого стратегического совещания, так же как и обычного, включает следующие этапы:

- предварительное формирование целей решения проблемы;
- выявление внешних факторов, характеризующих ситуацию;
- выявление факторов, характеризующих внутренние возможности руководителя;
- формирование приоритетного перечня проблем, препятствующих достижению целей;
- формирование перечня перспектив (направлений) действий;
- оценка приоритетов перспектив (направлений) и влияния различных факторов на развитие ситуации;
- подготовка рекомендаций.

Сетевые стратегические совещания в точках бифуркации развития организации (министерство, ведомство, департамент и др.) или при возникновении непредвиденных проблем могут осуществляться путем:

- непосредственного сбора отдельных групп участников стратегического процесса в ситуационных комнатах;
- проведения сетевого стратегического совещания по группам с подключением удаленных экспертов.

При проведении сетевого стратегического совещания порядок его модерации может выглядеть следующим образом:

А. Участникам совещания рассылается информация о целях и задачах совещания в формате, содержащем задание на проведение совещания. Осуществляется оповещение участников и организация совещания.

Б. Для установления содержательного контакта с участниками им задается 1 - 2 вопроса, типа: «Скажите одним предложением, как вы оцениваете ситуацию?», «Какой бы Вы хотели видеть ситуацию через один год?».

В. Проводится предварительное формирование целей решения проблемы. Цели могут быть представлены в виде дерева иерархий – для этого экспертами в сетевом режиме заполняются 3 анкетных таблицы: «Главная цель», «Цели, которые хотелось бы достичь, но не находятся в непосредственной компетенции руководства это мало зависит», «Цели, которые могут быть непосредственно реализованы в рамках полномочий руководства». Цели могут оцениваться в баллах.

Г. Заполняются 4 анкеты с выделением факторов, относящихся к внешней и внутренней сфере проблемы. Внешнее – это то, что от руководства мало зависит, а внутреннее – то, что находится непосредственно в компетенции руководства. Все факторы, относящиеся к анализируемой проблемной ситуации, должны полностью её покрыть. Всего может быть сформулировано порядка 100 факторов.

При этом факторы могут быть разделены на позитивные (положительные) и негативные (отрицательные) факторы. Это могут быть:

- количественные показатели (временные ряды, статистические данные, числовые экспертные оценки);
- неколичественные показатели (преимущественно качественные, понятийные определения, экспертные данные).

Д. Оцениваются (путем оценочного опроса экспертов) взаимосвязи (взаимовлияния) между факторами. Взаимосвязи между факторами - это воздействия одних факторов на другие (оценивается в баллах). Оценке взаимосвязи можно помочь путем изображения этой взаимосвязи в виде графа или матрицы. Две вершины графа соединяются дугами следующим образом: начало дуги исходит из вершины (фактора), которая оказывает непосредственное воздействие на другую, и завершается в той вершине, которая изменяется под оказываемым воздействием. Подобным образом анализируется каждая пара вершин (факторов). Между вершинами могут оказаться две разнонаправленные дуги. Если фактор оказался несвязанным ни с одним из остальных, то его следует дополнительно проанализировать.

Е. Из всего множества факторов совместно (путем оценочного опроса экспертов) выделяются факторы:

- на которые руководство может влиять непосредственно (это внутренние, управленческие факторы, например, создание подразделения);
- значения которых хотелось бы изменить, но непосредственно и быстро это сделать невозможно (внешние факторы, например, рост активности конкурента).

Каждое из перечисленных действий может являться результатом проведения определенных мероприятий или проектов репутационного, организационного, экономического, нормативно-правового и др. характера.

Ж. Выбираются (путем оценочного опроса экспертов) возможные управленческие воздействия на факторы (сценарии). Формируется 3 - 5 прогнозных сценария развития ситуации.

З. По выбранным сценариям проводится моделирование ситуации с оценкой влияния во времени управленческих факторов на целевые.

И. При поиске ответа на вопрос «Что надо сделать, чтобы.....?» (обратная задача) можно использовать метод эволюционных вычислений (генетического алгоритма). С его помощью можно быстро определить оптимальное соотношение управляющих факторов, создающих необходимую синергию действий.

К. Формируется приоритетный перечень проблем, препятствующих достижению целей. Для этого, как и при явном проведении стратегического совещания, заполняется матрица «Окно возможностей». Строки и столбцы этой матрицы соответствуют внутренним и внешним факторам. На пересечении строки и столбца ставится экспертная оценка важности сочетания соответствующих факторов для решения проблемы. Используется десятичная шкала от -1 до 1.

Такой анализ позволяет, исходя из состояния внешней среды, определить, насколько существенны сильные стороны и слабы, а также насколько важны угрозы и возможности для роста эффективности управления.

Оценка важности факторов (столбец и строка «Сумма») представляются с учетом взаимовлияния всех факторов друг на друга (контекста). Величина важности фактора может быть критерием отбора факторов для дальнейшей обработки.

Л. Формулируется приоритетный перечень направлений действий (приоритетов). Его разработка осуществляется на основе согласованного переформулирования приоритетного перечня проблем.

М. В рамках приоритетных направлений действий формулируются перечни мероприятий и проектов. Они, как правило, соответствуют факторам, на основе которых сформулированы приоритеты.

Н. Рекомендации по результатам стратегической групповой экспертизы оформляются тематическим куратором направления (сотрудником) в виде отдельной записки, концепции и др. в принятой у руководителя форме.

По этой схеме, например, может быть проведено совещание по повестке действий органа государственной власти в кризисной ситуации. Для этого с учетом приведенного выше порядка участники совещания, находящиеся на своих местах, вводят в компьютер соответствующую информацию и получают в ответ результаты моделирования. Проводится серия итераций, в результате которых участники приходят к согласию относительно дальнейших действий.

Рассмотрим конкретный пример, приведенный в работе [37]. Тенденции развития российской экономики могут быть в определенных обстоятельствах охарактеризованы участниками совещания следующими факторами:

1. Обеспеченность населения хорошей работой (востребованность персонала в бизнесе, постоянные рабочие места);
2. Санкции, протекционизм, падение рубля;

3. Энергосырьевая экономика, нефть, газ, их стоимость;
4. Промышленность, преимущественно обрабатывающая, с/х;
5. Доступный платежный спрос;
6. Инфляция и инфляционные ожидания;
7. Денежная масса;
8. Наука, образование, квалификация кадров;
9. Процентная ставка Центральный Банк Российской Федерации.

Одновременно перечисленные факторы влияют друг на друга. Это влияние участники совещания оценивают по 10-балльной шкале, система определяет согласованность оценок.

Далее определяется, на какие факторы может быть оказано непосредственное влияние. Например, такими факторами могут быть 2, 7, 9 из перечисленных.

После ввода в компьютер факторов и коэффициентов связи («+» - усиливает и «-» - ослабляет) получается когнитивная схема, которая приведена на рис. 18.

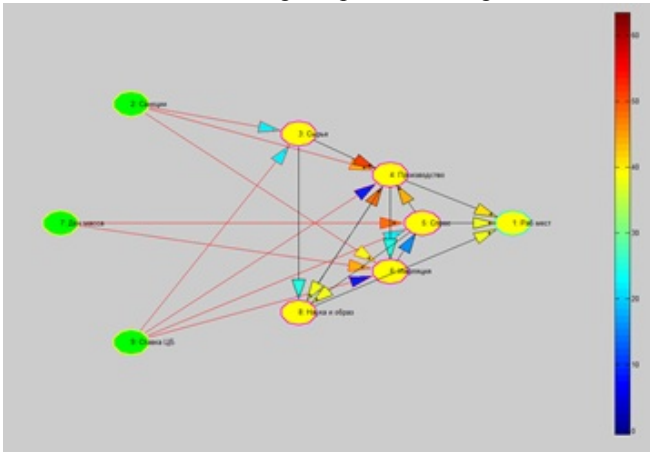


Рис. 18. Модель развития кризисной ситуации в экономике

Далее промоделируем развитие ситуации, при которой Центральный банк Российской Федерации (ЦБ РФ) весомо повышает процентную ставку на длительный срок (2-2,5 года). Повышение процентной ставки ЦБ РФ, хотя и запоздало, тем не менее, сыграло свою роль в затормаживании процесса перекачивания отечественными коммерческими банками и крупными компаниями российских золотовалютных резервов за рубеж за счет получения напрямую или через посредников крупных кредитов в ЦБ РФ.

Однако возникает проблема определения длительности такой политики. Не приводя детальный цифровой материал моделирования, можно обобщенно сформулировать следующий результат моделирования при длительной (2-2,5 года) высокой процентной ставке ЦБ РФ:

- целевой фактор ухудшится за 2-2,5 года на 6-8%;
- промышленное производство в обрабатывающих отраслях снизится на 10-15%;
- энергосырьевой сектор продолжит, хотя и незначительно, рост производства в натуральных показателях.

Таким образом, результаты моделирования свидетельствуют о необходимости динамично изменять процентную ставку ЦБ РФ, регулируя кредитно-денежную массу в экономике России в сочетании с блокированием массового оттока средств за рубеж, кредитным стимулированием импортозамещающей производственной и инвестиционной активности и др.

Результаты моделирования развития кризисной ситуации в экономике России с учетом постепенного снижения процентной ставки ЦБ РФ:

- целевой фактор улучшится за 2-2,5 года на те же 6-8% (растет число рабочих мест);
- промышленное производство в обрабатывающих отраслях вырастет на 12-20%;
- энергосырьевой сектор продолжит сравнительно устойчивый рост, что особенно важно, с реализацией ранее начатых инфраструктурных проектов.

Таким образом, снижение процентной ставки ЦБ РФ должно обязательно сопровождаться реальными мерами по стимулированию импортозамещающего производства, управленческим и правоохранительным блокированием валютных спекуляций и утечки капиталов за границу, увеличения деловой активности и роста производительности труда.

При таком подходе, результаты моделирования развития кризисной ситуации в экономике России демонстрируют широкий спектр возможных вариантов конфигурирования экономической политики с различными более или менее положительными результатами (рис. 19).

Сочетание различных дискриминационных и санкционных мер, реализуемых со стороны стран Запада, может привести к блокированию деятельности российских компаний на мировых рынках.

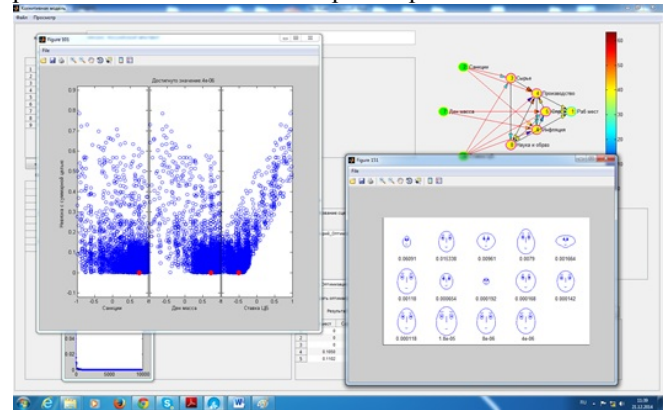


Рис. 19. Результаты моделирования развития кризисной ситуации в экономике России

Снижение экспортных поступлений, служащих основным источником наполнения российского бюджета, закономерно приведет к необходимости заместить выпадающие источники доходов эмиссией денег, то есть в наихудшем случае - к галопирующей инфляции в России по образу первой половины 90-х годов XX века. При этом возможности для любого инфраструктурного роста и модернизации будут

исключены [38].

VIII. ВЫВОДЫ

Электронное правительство, вбирающее в себя достоинства предыдущих поколений и многократно усиленное за счет расширенного применения интеллектуальных (когнитивных) информационных технологий, построенное по принципам системноинженерного мышления [39], может быть названо интеллектуальным, умным или, даже, когнитивным. Именно такой подход обеспечивает должную синергию от взаимодействия умного человека и «умной» машины. Первый привносит в процесс управления и принятия решений творческий потенциал, эмоции, духовное, неявный опыт, а второе – достоверную и правильно структурированную информацию, быстрые расчеты, явные и неявные знания.

IX. ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РОССИИ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Какие бы подходы и модели ИИ-решений не формировались, все они направлены на повышение качества жизни людей, рост конкурентоспособности продукции и услуг предприятий и организаций, совершенствование государственного управления, улучшение деятельности органов государственной власти и местного самоуправления – в целях обеспечения реализации национальных интересов, предоставления качественных услуг бизнесу и

населению.

Государственное управление на платформе э-правительства -- это механизм, который должен обеспечивать предельно эффективное, стратегически обусловленное, целенаправленное, организующее и оптимальное регулирующее воздействие государства на общественные отношения для их упорядочения, сохранения или преобразования в интересах общества, бизнеса, конкретных граждан.

В каждой стране э-правительство призвано обеспечивать такую слаженность деятельности отдельных компонентов этого механизма, чтобы неуклонно решались национальные стратегические задачи, определенные конституцией, документами стратегического и территориального планирования. С возрастанием динамики развития рынка и ростом неопределенности политической либо экономической ситуации, а также сложности реализуемых властями функций и услуг растет аналитический потенциал э-правительства, увеличиваются возможности решать все более сложные задачи.

Для иллюстрации многоплановости феномена государственного управления на рис. 20 условно показаны отдельные компоненты его архитектуры, «галочками» помечены функции, имеющие наибольшую аналитическую нагрузку. Отдельные компоненты этой архитектуры как элементы гигантского «Лего» должны быть правильным образом состыкованы друг с другом.



Рис. 20. Отдельные компоненты государственного управления.

Э-правительство как раз и служит обеспечению гармонизированной стыковки или быстрой адекватной реконфигурации элементов этого «Лего», с учетом

изменения внешней и внутренней ситуации, например, роста или падения цен на нефть, введения санкций, развития институтов гражданского общества, изменения рейтинга конкурентоспособности и др.

Э-правительство призвано упреждать наступление неблагоприятных моментов, кризисов и конфликтов в

жизни общества, техногенных аварий и катастроф. Если же все-таки такой момент наступает, т.е. когда сложившаяся система управления, включая э-правительство, не могут нивелировать негативные внешние воздействия или справиться с внутренними трудностями, то одним из эффективных и достаточных путей улучшения ситуации может быть изменение модели или подходов к построению э-правительства. Если известные модели или подходы не помогают, то стоит подумать о смене парадигмы развития э-правительства.

А. Основные подходы к строительству э-правительств

Как уже отмечалось выше, опыт создания э-правительств породил четыре основных подхода к строительству э-правительств: американский, европейский, южно-корейский и российский. Первично, базовая функциональность э-правительств состояла в детализации административных и разработке электронных регламентов, и, несколько позже, - предоставлении электронных государственных и муниципальных услуг гражданам и бизнесу. Одновременно и достаточно независимо формировалась функционально-аналитическая среда для поддержки принятия решений, творческой индивидуальной и коллективной деятельности государственных и муниципальных служащих, организации экспертной деятельности. Вместе с тем, если об электронных услугах в России заговорили только в начале 2000-х годов, то аналитические аспекты информатизации имеют существенно более глубинную историю.

На становление функциональностей э-правительства влияло развитие концепций электронной (цифровой) демократии и электронного (цифрового) бизнеса, прогресс в системах обработки данных, аналитических исследованиях. Например, важным фактором становления э-правительства стало понимание необходимости усиления гражданского участия в принятии государственных решений, общественного контроля и экспертизы [40], а так же его формирования и проектирования как системы систем [41].

На базе переплетения различных специализированных функциональностей стали появляться соответствующие конструктивные разновидности э-правительства [42]:

- Мобильное правительство;
- Открытое правительство;
- Цифровое правительство;
- Умное (Smart) правительство [43].
- Когнитивное правительство [44].

Какое из них лучше или хуже? Для такой оценки посмотрим на вопрос шире. Так, в рейтинге удобства ведения бизнес в мире (Doing Business) на 2014 г. [45] позиции России улучшились почти в два раза по сравнению с 2012, со 120 до 62 места, причем в 2014 году Российская Федерация поднялась на 30 позиций. Но, в то же время, по ряду показателей рейтинга России пока не удалось существенно повысить свои позиции, например, по показателям времени получения

разрешения на строительство, техприсоединения к энергетическим сетям и коммуникациям, согласования документов территориального планирования. Эти проблемы остаются особенно болезненными в крупных мегаполисах, таких как Москва и Санкт-Петербург. И дело не столько в недостатке мощностей, сколько в недостаточной развитости э-правительства, обеспечивающего такие процессы соответствующими аналитическими инструментами, механизмами согласования, поддержкой комплексного территориального планирования на основе скоординированных действий различных ведомств и организаций.

Так, только в 2015 году вопросы регистрации прав собственности на недвижимое имущество, ведение кадастров стали опираться на юридически значимые электронные документы. Только в 2014 году была начата модернизация Федеральной государственной системы территориального планирования в направлении усиления компонент, аналитики, экспертной оценки качества территориальных планов, согласования их изменения. До этого функциональность системы заключалась в основном в поддержке вопросов регистрации, хранения и поиска территориальных планов.

Например, чтобы ускорить техприсоединение в Санкт-Петербурге до 90 дней, необходимо сократить сроки:

- получения ордера на производство строительно-монтажных работ по объектам электросетевого хозяйства;
- предоставления земельных участков для объектов энергетики в упрощенном уведомительном порядке;
- изменить порядок получения разрешения на строительство при строительстве (реконструкции, модернизации) линейных объектов и трансформаторных подстанций;
- упростить процедуру строительства блочных комплектных трансформаторных подстанций в части предоставления документов на пользование земельными участками под размещение электросетевых объектов;
- получения согласований проектной документации и др.

При этом необходимо также обеспечить ситуационный анализ и прогнозирование изменения спроса на электроэнергию, синхронизировать инвестиционные программы сетевых компаний с программами территориального развития электроэнергетики и документами территориального планирования.

Такое можно сделать только с применением продвинутой («умной», «интеллектуальной»), т.е. «когнитивной» модели э-правительства.

В. «Поумнение» э-правительств в различных подходах строительства э-правительства

Европейский трансграничный подход обеспечил

прогресс в решении вопросов улучшения смысловых коммуникаций. Для этого основной акцент был сделан на семантике. В ЕС концепция развития э-правительства с самого начала учитывала необходимость снятия языковых и семантических барьеров, препятствующих взаимопониманию между государствами-членами союза, их министерствами и ведомствами, обеспечения комфортного дискурса в телекоммуникационном общении, трансграничной интероперабельности электронных услуг гражданам и бизнесу.

И в этом плане в ЕС были выполнены исследования и разработки под названием «Европейские рамки интероперабельности» (European Interoperability Framework, EIF). Первая версия рамок была опубликована в 2004 г., вторая – в 2010 г., а с 23 марта 2017 г. используется третья версия EIF [46]. Позднее достижение международной интероперабельности приобрело политический приоритет и в других союзах государств: АТЭС, АСЕАН, ОЭСР, ЕАЭС и др. Рамки EIF определяют семантическую интероперабельность, как сохранение смысла в обмене электронной информацией. Считается, что ее отсутствие является одним из основных препятствий предоставлению трансграничных и кросс-секторных цифровых общественных услуг.

Европейская стратегия э-правительства обеспечивает на национальном и общеевропейском уровне ряд мероприятий, направленных на улучшение интероперабельности в сфере услуг, подчеркивая, что у предоставления бесшовных международных услуг есть потенциал, оказывающий высокое влияние на эффективность бизнеса и самочувствие граждан. Принята 5-уровневая модель обеспечения интероперабельности для всех уровней наднационального взаимодействия органов государственного управления:

- Политическом уровне;
- Нормативно-правовом уровне;
- Организационно-методическом уровне;
- Семантическом уровне;
- Техническом уровне.

Уже с семантического уровня начинается стандартизация коммуникационных аспектов, что очень важно при решении вопросов планирования, прогнозирования, исследования проблем, коллективного принятия решений. Предусматривается ведение реестра с рекомендуемым списком программных продуктов для использования всеми органами власти.

Азиатский технологический подход характеризуется емким словом «вездесущность». По сути, вездесущность знаменовала следующую после электронизации стадию информатизации общества. Сейчас вездесущность нашла свое воплощение в концепции интернет вещей. Этап вездесущности характеризуются тем, что услуги сами приходят к гражданам на дом по интернет или в места «шаговой доступности». Но чтобы услуги были восприняты и удовлетворили потребителя, необходим развитый инструмент маркетинга, оценки востребованности той

или иной услуги. Для этого э-правительство должно быть «умным». Поэтому, в частности, были запущены в эксплуатацию домашние комплексы выполнения медицинских анализов у одиноких пожилых людей, пересылки результатов анализов в удаленный госпиталь для их немедленного анализа и квалифицированного принятия решения о консультации пациента по телефону или направления к нему кареты скорой помощи с бригадой врачей и, возможно, последующей госпитализации пациента.

В таком контексте идет развертывание базовой инфраструктуры, включая административные и коммуникационные сети, а новые инновационные компоненты э-правительства представляются средствами центрального управления и когнитивной обработки информации.

Американский подход к созданию э-правительства назван стратегическим [47], потому что институт стратегического планирования начал формироваться на федеральном уровне США с момента принятия Конгрессом закона о стратегическом планировании в 1993 году. Это требовало от тамошнего э-правительства развития экспертно-аналитического инструментария.

Вместе с тем в США уже в 1962 году был создан ситуационный центр президента. Причем, этот центр сразу начал рассматриваться, прежде всего, как институт коллективного принятия решений в команде президента, а не как комната для проведения совещаний с экранами и компьютерами. С 2009 года в США открыто рейтингуется порядка 2000 «Фабрик мысли» (Think Tanks), более 600 из которых непосредственно работают на правительство. Объем работ некоторых таких организаций достигает сотен миллионов долларов в год. Существуют специальные нормативные документы, технологии, включая финансового обеспечения, поддержки статуса экспертов и реализации экспертно-аналитической деятельности. Например, в качестве независимых экспертов, получающих отдельный гонорар, в США могут выступать непосредственно государственные служащие. Там экспертная деятельность рассматривается как научно-исследовательская работа.

Американский стратегический подход к формированию электронного правительства, таким образом, характеризуется тем, что любой стратегический документ (стратегия, концепция, дорожная карта, программа и др.) после его утверждения испытывает бурный аналитический, экспертный и критический натиск. По нему публикуются документы, анализирующие применение того или иного положения или нормы на практике, и извлеченные из их применения уроки. Каждый такой документ сопровождается соответствующей схемой управления ответственностью, мотивацией.

Российский интегрированный подход [48]. В современной России начало становления э-правительства связывают с выполнением ФЦП «Электронная Россия 2002-2010 гг.». Основное внимание уделялось созданию электронных регламентов

и системы предоставления гражданам и бизнесу электронных государственных и муниципальных услуг в режиме одного окна.

В конце 2009 г. был запущен в опытную эксплуатацию Единый портал предоставления государственных услуг (ЕПГУ), связанный через интернет с их потребителями и через общероссийскую Систему межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) с муниципалитетами, министерствами и ведомствами регионов и федерации, предоставляющими услуги гражданам и бизнесу.

«Поумнение» российского правительства началось в 1996 г. в ходе островной информатизации федеральных и региональных органов власти и был создан Ситуационный центр Первого президента России, что потребовало принципиального повышения уровня развития аналитических компонент информационных систем и технологий. Сейчас, уже в эпоху э-правительства, с начала 2014 г. отдельные функции этого центра передаются другим ситуационным центрам, входящим в систему распределенных ситуационных центров, работающих по единому регламенту взаимодействия [49, 50]. Например, часть функций передается (доверяется) Национальному центру управления обороной Российской Федерации [51] (НЦУОГ).

Построение системы распределенных ситуационных центров определено в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. Она обеспечивает консолидацию информационных ресурсов, формируемых в органах государственной власти в интересах повышения национальной безопасности и эффективности государственного управления.

Развитие аналитических функций потребовало создание под эгидой Правительства России в мае 2012 г. новой организационно-управленческой структуры под названием «Открытое правительство» [52]. В его рамках формируются и реализуются новые для России механизмы взаимодействия экспертного сообщества, структур гражданского общества и органов власти. Цель - вовлечение в процесс сбора и анализа информации, обсуждения и выработки решений значительного количества людей, представляющих различные точки зрения, интересы и обладающих разным горизонтом планирования.

Уже несколько лет подряд Аналитический центр при правительстве РФ проводит конкурс «Лучшие информационно-аналитические инструменты года», прошел такой конкурс и в 2017 г. [53]

Для вовлечения граждан в процессы выработки государственных решений по содержанию проектов законов, инициированных государством, и по разработке законов, инициируемых гражданами, создан специальный единый портал для размещения проектов законов и их обсуждения, а также сайт для сбора подписей граждан за инициацию той или иной законодательной инициативы. Пока же сами процессы ситуационного анализа и поддержки коллективных решений в рамках «Открытого правительства», которые

требуют подключения соответствующих интеллектуальных технологий, автоматизируются непроизвольно медленно.

В 2013 г. была введена система оценки качества функционирования 15 информационных систем э-правительства [54]. Эффективность их работы регулярно определялась по набору из более 30 показателей на основе предоставляемой статистической информации. Это потребовало формирования соответствующих аналитических методов.

Совсем недавно в России в рамках развития э-правительства начал рассматриваться вопрос формирования «открытых данных». Основной акцент делается на усилении прозрачности работы органов государственной власти и местного самоуправления. Вместе с тем следует заметить существенное отличие подходов к формированию открытых данных в нашей стране и США. Там этот вопрос больше коррелирует с созданием активных механизмов электронной демократии, создания реальных мотивационных условий для самоорганизации бизнеса, граждан, а также принятия ими решений, за которые они несут ответственность. На сегодняшний день в России пока упор делается на публикацию открытых данных и ожидания от граждан, что они воспользуются ими. После этого определяется эффективность создания государством открытых данных.

С. Еще «более умное» э-правительство

Сейчас в мире говорят об «умном» или о «более умном» э-правительстве. Его идея более или менее строго сформулирована компаниями типа Гартнер, IBM, IDC. Основное отличие этого типа э-правительства – беспрепятственный обмен информацией между информационными системами всех его уровней по вертикали и по горизонтали. Для этого необходим высокий уровень семантической интероперабельности, создающий условия быстрого взаимопонимания людей. Однако одними коммуникациями и автоматическим анализом данных «умные» решения не подготовишь. Необходимы существенно более сложные интеллектуальные информационные технологии поддержки решений, которые активно включают в процесс решения человека, группы людей, а значит учитывают их психику, эмоции, чувства, мысли, стили восприятия и высказываний.

В этом контексте в последние годы явно формируется новый тренд. Он связан с постоянно обостряющейся потребностью органов государственной власти и местного самоуправления меньше ошибаться в своей работе, при том, что число факторов, которые способствуют совершению этих ошибок, становится все больше и больше, а скорость изменений в окружающей среде и в социально-экономическом развитии увеличивается. Факторов, влияющих на принятие каждого решения, может быть и сто, и двести, и даже несколько тысяч. Многие из факторов влияют друг на друга, с каждым днем все больше запутывая своим

хитросплетением руководителей и сотрудников. При этом внешняя среда, рыночные потребности граждан могут меняться динамично и непредсказуемым образом. Так, динамика рынка потребностей может быть трех типов [55]:

1. Сегменты рынка и характеристики потребностей граждан в работах, продукции и услугах меняются медленно (например, могут держаться сравнительно неизменными в течение нескольких лет);

2. Параметры потребительских потребностей в работах, продукции и услугах могут меняться на 20 – 25% за период 7 – 9 месяцев и являются достаточно предсказуемыми;

3. Значения характеристик потребностей в продукции и услугах флуктуируют непредсказуемым образом (например, безвозвратно и сильно меняются в течение дня, недели).

По первому и второму типам рынков можно провести маркетинговое исследование, опросить людей, набрать много экспериментальной, статистической информации. Так, динамику фондовых рынков можно определить внедрив компьютерные методы технического анализа, которые позволяют оценивать изменение ситуации в течение десятков и долей секунд.

В товарных рынках, рынках услуг основанные на анализе прошлого опыта статистические техники не работают. Например, в сфере образовательных услуг изменения потребности происходят все быстрее, и, главное, все более инновационно. А за изменением потребностей образовательных услуг не поспевают переучиваться преподаватели. Идея «непрерывного обучения» стала лозунгом, реализуемым по быстро устаревающим шаблонам.

При разработке в органах государственной власти стратегий действий в первом и втором типе рынка инерционный опыт управлял ситуацией – накопленная статистика, устоявшиеся традиции и успешные стереотипы помогали составлять прогнозы и действовать. При втором типе рынка в принятии решений необходимо отрабатывать непредусмотренное сложившимися знаниями давление внешнего мира – рационально-аналитический функционал уже вынужден придумывать оригинальные решения, руководителям приходится все чаще подключать интуицию, создавать гибкие и быстрые технологии оказания услуг.

При третьем типе рынка маркетинговые решения появляются нерациональным образом. Классическая аналитика перестает работать, традиционный стратегический менеджмент начинает давать сбои. Все более значимым становятся интуитивные подходы в принятии решений с опорой на когнитивные технологии, когда «твердая» логика нужна только для того, чтобы от нее оттолкнуться. В подобных условиях предсказывать развитие поведения рынка помогают методы управляемого хаоса, фрактальный подход, синергетика. Однако идея хаоса состоит в слабой, но все-таки существующей, зависимости текущего состояния ситуации от ее предыдущих состояний – в хаосе слабо, но работают принципы причинности.

Считается, что ситуация не может взяться ниоткуда, ей всегда что-то предшествует: скажем, была некоторая история роста стоимости активов, то есть вероятность продолжения или падения этого роста. Состояние хаоса предсказуемо на коротких отрезках времени, и в этих случаях можно подключать классические аналитические инструменты, линейные и кусочно-линейные методы авторегрессии, а также обучаемые интеллектуальные информационные технологии типа нейронных сетей.

Но, как оказалось, этот классический подход не всегда работает на практике – состояние ситуации может и не определяться предыдущими состояниями, или таковая взаимосвязь неизвестна. Таковым является, по-видимому, третий тип рынка, который флуктуирует непредсказуемым образом, в нем много неопределенностей и традиционные методы (например, регрессионный или стохастический анализ, теория управляемого хаоса) в нем плохо работают, по крайней мере, при решении задач прогноза и синтеза решений.

Решения органов государственной власти и местного самоуправления могут быть самые различные, например: эффективно отреагировать на введение очередных экономических санкций и угрозы гибридной войны, отменить региональные пригородные электрички или ввести налоговые послабления, уменьшить пробки на дорогах, понизить процентную ставку Центробанка, включить в законодательство норму по «социальному предпринимательству», сформировать нормы по безопасности в документе по территориальному планированию, найти лучшие решения по противодействию незаконному обороту промышленной продукции и пр. и пр. Большинство из подобных решений взаимосвязано.

Д. Платформа когнитивного правительства

Распутать угрожающе нарастающий клубок сложностей и рисков в принятии решений в органах власти могут помочь только интеллектуальные, когнитивные информационные технологии. По-видимому, эти технологии станут основой платформы э-правительства следующего поколения после «умного». Возможно, такой переход будет связан с тем, что термины «интеллектуальные», «когнитивные» технологии имеют под собой более четкую (чем «умные») научную основу и, соответственно, компьютерное представление. Их применение вызвано, с одной стороны, отмеченным ростом сложности решаемых властью задач, а с другой, развитием работ по искусственному интеллекту, начало которым было положено еще в середине прошлого века.

Обладание производством когнитивных технологий становится конкурентным преимуществом страны на глобальном уровне. Эти технологии имеют двойное применение: они могут быть использованы для оптимизации всех сфер гражданской жизни страны, а также для ведения гибридных войн. Примером таких технологий может быть предоставление услуг когнитивной супер-ЭВМ IBM Watson. Причем, сейчас нет необходимости продавать сам компьютер, когда

можно продавать его услуги в режиме неограниченно удаленных облачных вычислений.

Интересен порядок цен, который выставляет IBM за Watson. Вот выдержки из обсуждения на эту тему на вопросно-ответном сайте Quora [56]:

- Без миллиона долларов лучше к IBM не подходить.
- Стартовая конфигурация составляет около 3 млн. ам. долл.
- IBM предлагает дистанционный доступ к имеющимся приложениям в компьютере в облаке [57], а также самостоятельную разработку своего приложения для него.
- Есть возможность собрать свой Watson из имеющихся на рынке стандартных компонентов [58], приведена спецификация компонентов и инструкция по сборке и запуску машины.

Стоимость самоделки будет зависеть от необходимой производительности, приводится следующая сравнительная таблица для вопросно-ответного приложения типа викторины «Своя игра» (см. табл. 1).

Таблица 1. Производительность IBM Watson в зависимости от конфигурации. Источник: IBM, 2011

Элемент	Число ядер	Время на формирование ответа на вопрос викторины «Своя игра»
Одно ядро	1	2 часа
Отдельный сервер IBM Power750	32	< 4 минут
Отдельная стойка на 10 серверов	320	< 30 секунд
IBM Watson (90 серверов)	2 880	< 3 секунд

Вместе с тем, как показано выше, когнитивные технологии и развитие э-правительства не ограничиваются только тем, что связано с логико-аналитической обработкой компьютерных массивов данных, включая аспекты больших данных (BigData), разработки данных (Data Mining) и управления знаниями.

Прогресс в развитии когнитивного э-правительства также связан с совершенствованием интеллектуальных информационных технологий в направлении, связанным с интерактивной поддержкой немашинной мыслительной деятельностью и находится вне компьютера, включая поддержку активизации коллективного интеллекта, а также организации в сетях электронных совещаний, электронных мозговых штурмов и стратегических совещаний, когнитивного (познавательного, понятийного) моделирования. Успех в этом направлении во многом зависит от учета специфики языка, развития уникальных техник

конвергентного управления, когнитивного моделирования, организации сетевых экспертных процедур [59]. В этом направлении глобальная конкуренция, несмотря на имеющийся вековой научно-технический задел, только разгорается.

Таким образом, предпосылки для начала работ по импортозамещению IBM Watson есть и в России, их только необходимо срочно начать, чтобы Россия и США могли успешно конкурировать на глобальном рынке дистанционных когнитивных вычисления. Возможно, что со временем продавать вычислительные машины будет невыгодно, более эффективным и доходным будет дистанционное предоставление всех видов прикладной обработки данных, особенно больших.

ПРИМЕЧАНИЕ. Данная часть статьи поддержана грантами: РФФИ № 15-29-07112 и РНФ № 17-18-01326.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Klimenko S., Raikov A. Virtual Brainstorming // Proceedings of The International Scientific-Practical Conference "Expert Community Organization in the Field of Education, Science and Technologies", September 26-27, 2013, Trieste, Italy, pp.181-185.
- [2] Константинов А. Как устроена мировая наука. Главное в мире — биомедицина, в России — физика, в Китае — инженерия. -- РР / НАУЧНАЯ КАРТА, 31 октября 2013, <http://rusrep.ru/article/2013/10/29/map/> (обращение 12 июля 2017 г.).
- [3] Райков А.Н. Лепесток опоры, или философия решений. М.: СИНТЕГ, 2004. - 48 с. (Серия «Управление»).
- [4] Malcolm Gladwell. Blink: The Power of Thinking Without Thinking. NY, Boston, London: Back Bay Books, Little, Brown, 2005. 320 p.
- [5] David Perkins. The Eureka Effect. The Art and Logic of Breakthrough Thinking – NY, London, W.W. Norton & Company, 2000. 293 p.
- [6] Gigerenzer G. Gut Feeling. The Intelligence of the Unconscious. - London.: Viking. 2007, 280 p.
- [7] Райков А.Н. Метафора пути // Экономические стратегии. – 2008. № 2, С. 78 - 81.
- [8] Райков А.Н. Алгебраическая семантика булевого поиска документов. // НТИ. Сер. 2. 1990. № 5. С. 27-30.
- [9] Райков А.Н. Когнитивное программирование // Экономические стратегии. – 2014. Т.16. № 4, - С. 108 - 113.
- [10] Raikov A.N. Convergent Cognition for Speeding-Up the Strategic Conversation. Simulation // Proceedings of the 17th World Congress The International Federation of Automatic Control (IFAC), Seoul, Korea, July 6-11, 2008. P. 8103-8108.
- [11] Федеральный закон от 28 июня 2014 г. N 172-ФЗ "О стратегическом планировании в Российской Федерации". -- Российская газета - Федеральный выпуск №6418 (146), 3 июля 2014 г., <https://rg.ru/2014/07/03/strategia-dok.html> (обращение 12 июля 2017 г.).
- [12] Захаринный А.А. О повышении эффективности информационно-аналитической поддержки принятия стратегических решений в органах государственной власти // Межотраслевая информационная служба. Научно-методический журнал. – 2015. № 1. –С. 11-22.
- [13] Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития/ Н.И. Ильин, Н.Н. Демидов, Е.В. Новикова. – М.: МедиаПресс, 2011. – 336 с.
- [14] Губанов Д.А., Коргин Н.А., Новиков Д.А., Райков А.Н. Сетевая экспертиза. 2-е изд. / Под ред. чл.-к. РАН Д.А. Новикова, проф. А.Н. Райкова. – М.: Эгвес, 2011. – 166 с.
- [15] Указ Президента РФ от 9 октября 2007 г. N 1351 "Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года" (с изменениями и дополнениями). -- Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/191961/#ixzz4me5xKAKw> (обращение 12 июля 2017 г.).

- [16] Райков А.Н. Групповые экспертные процедуры в сети ситуационных центров/Ситуационные центры 2009. Перспективные информационно-аналитические технологии поддержки принятия решений: Материалы научно-практической конференции РАГС 14 – 15 апреля 2009 года – М.: Изд-во РАГС, 2010. - С 85 – 94.
- [17] Raikov A.N., Panfilov S.A. Convergent Decision Support System with Genetic Algorithms and Cognitive Simulation. Proceedings of the IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control, MIM'2013, Sant Petersburg, Russia, June 19-21, 2013. pp. 1142-1147
- [18] Качаев С. В. и др. Когнитивные модели и технологии интеллектуальной поддержки решений //Новая парадигма развития России (комплексные исследования проблем устойчивого развития)»/Под ред. ВА Коптюга, ВМ Матросова, ВК Левашова.–М.: Изд.«Academia», изд. МГУК. – 1999. – С. 442-449..
- [19] Райков А.Н. Конвергентное управление и поддержка решений. - М.: Издательство ИКАР, 2009. – 245 с.
- [20] Райков А.Н. Целостный дискурс ситуационного центра // Межотраслевая информационная служба. 2012. № 3, – С. 47-54
- [21] «Специальное программное обеспечение «Сетевая экспертно-аналитическая система «Архидока». Свидетельство о государственной регистрации программ № 2011613934 от 29 марта 2011 г. -М.: Роспатент.
- [22] Li Deng, Dong Yu, Deep Learning Methods and Applications Foundations and Trends in Signal Processing, Volume 7 Issues 3-4, 2014 – 197с.
- [23] Д. А. Губанов, А. В. Макаренко, Д. А. Новиков, Методы анализа терминологической структуры предметной области (на примере методологии), УБС, вып. 43, 2013, 5–33.
- [24] Johannes Martinus Cornelis Schraagen, Mirjam Huis in 't Veld, Lisette de Koning. Information Sharing During Crisis Management in Hierarchical vs. Network Teams. Journal of Contingencies and Crisis Management, 2010. 18(2), pp. 117-127.
- [25] Бауэр В.П., Московский А.М., Сильвестров С.Н., Райков А.Н. Ситуационный центр для управления космической промышленностью // Экономические стратегии. – 2014. № 5, - С. 34 – 41.
- [26] Ермаков А.Н., Клименко А.С. Клименко С.В., Райков А.Н. Территориальное планирование на основе геокогнитивного моделирования// Информатизация и связь. №3. 2013. № 5. – С. – 21 – 24
- [27] Hollender J., Breen V. The responsibility Revolution. How the Next Generation of Businesses Will Win. – San Francisco. Jossey-Bass. A Wiley Imprint. 214 p., 2010
- [28] Райков А.Н. Быстрая разработка стратегии в когнитивном ситуационном центре //Управление мегаполисом. 2008. № 4-5. - С. 123 - 130
- [29] Мазур И.И., Шапиро В.Д. и др. Реструктуризация предприятий и компаний/ И.И.Мазур, В.Д.Шапиро и др. Справочное пособие/Под ред. И.И.Мазура. – М.: Высшая школа, 2000. – 587 с.
- [30] Roberts. R. Discrete mathematical models with applications to social, biological and environmental problems. Prentice Hall, New Jersey. 1976.
- [31] Максимов В.И., Корноушенко Е.К., Райков А.Н. Информационные системы и когнитивные модели интеллектуальной поддержки принятия государственных решений. Новая парадигма развития России (Комплексное исследование проблем устойчивого развития).– М.: Издательство «Академия», МГУК, 1999, 459 с.
- [32] 72. Ulyanov S., Ghisi F., Panfilov S., Ulyanov V., Kurawaki I., and Litvintseva L. «Simulation of Quantum Algorithms on Classical Computers», Universita degli Studi di Milano, Polo Didattico e di Ricerca di Crema, Note del Polo, Vol 32, 2000, 96 p.
- [33] Райков А.Н. Интеллектуальные информационные технологии. Учебное пособие. – М.: МИРЭА. 2000. - 96 с.
- [34] Welcome to Intelligent Quantum & Soft Computing R&D Group: Unconventional Applications in Intelligent System of Engineering Systems . -- <http://www.qcoptimizer.com/index.shtml> (обращение 12 июля 2017 г.).
- [35] Райков А. Н. Конвергентное управление и поддержка решений. — М.: Издательство ИКАР, 2009. — 244 с.
- [36] Бугаев А.С., Логинов Е.Л., Райков А.Н., Сараев В.Н. Латентный синтез решений // Экономические стратегии. – 2007. № 1, - С. 52 - 60.
- [37] Агеев А.И., Логинов Е.Л., Райков А.Н. Стратегическое конструирование мировых товарных рынков в системе финансовых координат: российские уроки обрушения цен на нефть // Экономические стратегии. – 2015. № 2(128).- С. 18-27.
- [38] Цветков В.А., Борталевич С.И., Логинов Е.Л. Стратегические подходы к развитию энергетической инфраструктуры России в условиях интеграции национальных энергосистем и энергорынков. – М.: ИПР РАН, 2014. – 511 с.
- [39] Левенчук А.И. Системноинженерное мышление./2-е изд. – М.: Техинвестлаб, 2015, 305 с., http://techinvestlab.ru/files/systems_engineering_thinking/systems_engineering_thinking_2015.pdf
- [40] Райков А.Н. «Эксперткротия» как инструмент лоббирования //Президентский контроль. -2010. № 3. – С. 26 -30.
- [41] Статья Юрия Акаткина, Владимира Дрожжинова и Валерия Коняевского. Электронное правительство РФ как система систем: новый сценарий. -- 03.03.2014, http://www.cnews.ru/articles/elektronnoe_pravitelstvo_rf_kak_sistem_a (обращение 12 июля 2017 г.).
- [42] Юрий Акаткин, Владимир Дрожжинов, Елена Ясиновская. Эволюция моделей электронного правительства. – Федерализм, № 4 (84), 2016 г., с. 101-122.
- [43] Статья Владимир Дрожжинов. Три составные части умного правительства России. -- 03.03.2014, http://www.cnews.ru/reviews/it_v_organah_gosudarstvennoj_vlasti_2013/articles/tri_sostavnye_chasti_umnogo_pravitelstva_rossii (обращение 12 июля 2017 г.).
- [44] Статья Владимир Дрожжинов, Александр Райков. Когнитивное электронное правительство. -- 29.04.2015, http://www.cnews.ru/articles/kognitivnoe_elektronnoe_pravitelstvo_rossii (обращение 12 июля 2017 г.).
- [45] Doing Business 2014. Understanding Regulations for Small and Medium-Size Enterprises. Comparing Business Regulations for Domestic Firms in 189 Economies./11TH EDITION -- A World Bank Group Corporate Flagship, 2014, 316 p., <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/16204/19984.pdf?sequence=1> (обращение 12 июля 2017 г.).
- [46] Статья The New European Interoperability Framework, https://ec.europa.eu/isa2/eif_en (обращение 12 июля 2017 г.).
- [47] Дрожжинов В. И., Куприяновский В.П. и др. Стратегический подход к формированию цифрового правительства США //International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №. 4,
- [48] Владимир Дрожжинов. 2013 год: Электронное правительство России на перепутье.-- 27.11.2013, <https://www.itweek.ru/gover/article/detail.php?ID=157690> (обращение 12 июля 2017 г.).
- [49] Ильин Н.И., Демидов Н.Н., Новикова Е.В. Ситуационные центры. Опыт, состояние, тенденции развития. М.: МедиаПресс, 2011. – 336 с.
- [50] Зацаринный А.А. О повышении эффективности информационно-аналитической поддержки принятия стратегических решений в органах государственной власти // Межотраслевая информационная служба. - 2015. - № 1. - С. 11-22
- [51] Статья «На боевом дежурстве НЦУОГ» -- <http://xn--80ahlcogc6c4h.xn--90anlfbebar6i.xn--p1ai/multimedia/infographics/gallery.htm?id=19468@cmsPhotoGallery> (обращение 12 июля 2017 г.).
- [52] «Что такое Открытое Правительство?» -- <http://open.gov.ru/> (обращение 12 июля 2017 г.).
- [53] Конкурс «Лучшие информационно-аналитические инструменты 2017» -- АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, <http://ac.gov.ru/files/content/12655/prezentaciya-pdf.pdf> (обращение 12 июля 2017 г.).
- [54] Денис Воейков. Контракт с Ростелекомом продлен, но региональной информатизации от этого вряд ли стало легче. -- 09.08.2013, <https://www.itweek.ru/management/blog/gover/5313.php> (обращение 12 июля 2017 г.).
- [55] Райков А.Н. Метафизика мечты// Экономические стратегии. – 2006. № 3 (С. 16-23) и № 4 (С. 22 - 25)
- [56] Gareth Mitchell-Jones. What is the cost of licensing/hardware to get an IBM Watson starter system purchased for development? -- Nov 27, 2015, <https://www.quora.com/What-is-the-cost-of-licensing-hardware-to-get-an-IBM-Watson-starter-system-purchased-for-development> (обращение 12 июля 2017 г.).

- [57] IBM Watson Group Unveils Cloud-Delivered Watson Services to Transform Industrial R&D, Visualize Big Data Insights and Fuel Analytics Exploration. -- 09 Jan 2014, <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/42869.wss?ce=ISM0461&ct=stg&cmp=ibmsocial&cm=h&cr=storage&ccu=us> (обращение 12 июля 2017 г.)
- [58] IBM Watson -- How to replicate Watson hardware and systems design for your own use in your basement. -- Feb 19 2011, https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/InsideSystemStorage/entry/ibm_watson_how_to_build_your_own_watson_jr_in_your_basement7?lang=en (обращение 12 июля 2017 г.).
- [59] Gubanov, D., Korgin, N., Novikov, D., Raikov, A. E-Expertise: Modern Collective Intelligence, Springer. Series: Studies in Computational Intelligence, Vol. 558, 2014, XVIII, 112 p.

On artificial intelligence as a strategic tool for the economic development of the country and the improvement of its public administration.

Part 2. On prospects for using artificial intelligence in Russia for public administration

Igor Sokolov, Vladimir Drozhzhinov, Alexander Raikov, Vasily Kupriyanovsky, Dmitry Namiot, Vladimir Sukhomlin

Abstract — The article is devoted to the problems of using artificial intelligence as a strategic tool for improving public administration and economic development within the framework of the conventional and digital economy. Based on the Russian theory and practice of applying individual components of artificial intelligence in public administration, the concept of a cognitive government following the digital government was proposed. The paper studies the technologies of cognitive e-government and predicts that they will reach a mature stage of development in the near future. Accordingly, only countries that have cognitive e-governments can compete in the international market for goods and services, will be able to withstand hybrid wars. The first part of the article examined the experience of the United States and Great Britain. The second part of the article gives recommendations on the development of the Russian e-government.

Keywords - e-government, digital government, cognitive government, government transformation, production transformation, artificial intelligence, national digital strategy, cognitive technologies, digital economy.