

Совершенствование инструментов электронной демократии с использованием технологий коллективного интеллекта



ПРОТАСОВ Владислав Иванович

Кандидат физико-математических наук, заведующий отделом изучения и применения систем коллективного интеллекта АНО «Институт физико-технической информатики», доцент НИТУ МИСиС и МАИ



СЛАВИН Борис Борисович

Кандидат физико-математических наук, научный руководитель факультета прикладной математики и информационных технологий, профессор кафедры бизнес-информатики Финансового университета при Правительстве РФ

Аннотация

В настоящей работе обсуждается возможность применения современных технологий коллективного интеллекта в целях совершенствования электронной демократии. Технологии коллективного интеллекта являются альтернативой краудсорсинговым технологиям и предполагают использование саморазвивающихся сообществ людей для организации групповой интеллектуальной деятельности. В работе на примере метода эволюционного согласования решений показано, как технологии коллективного интеллекта могут стимулировать широкое вовлечение граждан в управление государством.

Ключевые слова:

технологии коллективного интеллекта, коллективный разум, краудсорсинг, электронная демократия, цифровая экономика.

Современные информационные технологии (ИТ) оцифровывают и трансформируют экономику, позволяя автоматизировать бизнес-процессы, переводить многочисленные информационные сервисы на электронное самообслуживание. Многие страны, включая Россию, уже приняли или разрабатывают стратегические планы развития цифровой экономики. 1 декабря 2016 г. в послании Федеральному Собранию РФ Президент России В. В. Путин предложил «запустить масштабную системную программу развития экономики нового технологического поколения, так называемой цифровой экономики». Проблема использования цифровых технологий в области государственного управления развивается в рамках идеи электронного правительства [1–3], в числе задач которого — организация эффективной коммуникации граждан с органами власти, проведение выборов.

Однако вовлечение граждан в управление государством с использованием ИТ, получившее название «электронной демократии» [4, 5], пока остается, скорее, пожеланием, чем реальным процессом. Например, на портале Российской общественной инициативы (www.roi.ru) к началу 2017 г. из почти 10 тыс. инициатив, набравших 100 тыс. голосов поддержки, были приняты всего 13. Муниципальные площадки для голосований типа московского портала «Активный гражданин» по большей части превратились в инструмент рекламы деятельности властей. В некоторых случаях (как с выборами в Общественную палату в 2014 г.) электронное голосование и вовсе оказалось недостоверным

(за счет использования ботов и других кибернетических технологий жульничества). Попытки создать в интернете площадки для дискуссий и вовсе не работают, поскольку не обеспечивают поддержку конструктивного диалога участников.

Проблема в развитии инструментов электронной демократии обусловлена тем, что для сетевой коммуникации власти с обществом сегодня используются лишь краудсорсинговые технологии, хотя и в разнообразных вариантах исполнения. Однако опыт применения таких инструментов показывает их низкую эффективность. Альтернативой краудсорсингу призваны стать технологии коллективного интеллекта, которые уже успешно используются при разработке свободного программного обеспечения (например, Линукса). В отличие от краудсорсинга, технологии коллективного интеллекта предполагают ранжирование участников групповой деятельности по их компетенции, причем такое ранжирование должно формироваться на основе общих для всех правил, обеспечивающих создание самоорганизующейся и саморазвивающейся среды. По мнению некоторых ученых [6], именно саморазвивающиеся среды должны стать основой участия граждан в управлении в эпоху нового социогуманитарного уклада. Технологиям самоорганизации и саморазвития коллективов людей для целей электронного самоуправления, а также процедурам измерения способностей людей к групповой работе посвящена настоящая статья.

Особенности технологий коллективного интеллекта

Понятие коллективного интеллекта имеет широкое толкование, и в той или иной форме (мудрость толпы, коллективный разум и т.п.) его можно найти в научной литературе далекого прошлого. Дж. Валдрон, например, анализируя текст аристотелевой «Политики», утверждает, что философ фактически сформулировал доктрину «мудрости толпы» (*wisdom of multitude*), само название которой «снимает вопрос о необходимости обоснования превосходства коллективного перед многим» [7, с. 564]. Основатель международного форума «Глобальный мозг» бельгийский ученый Ф. Хейлиген ретроспективу понятия коллективного разума тоже начинает с цитат философа древности [8].

По всей видимости первым, кто ввел в обиход термин «коллективный интеллект», стал известный американский психолог, автор шкал оценки интеллекта взрослых и детей, названных его именем, Д. Векслер. В статье «Концепция коллективного интеллекта», опубликованной в 1971 г., Векслер писал, что идея группового мышления принадлежит не психологам, а социологам, и связана не столько с поведением толпы, сколько с общей групповой деятельностью: «Коллективный интеллект имеет место, когда возникает общее для членов группы понимание в рамках их совместной деятельности, и не возникает такого понимания, когда члены группы используют только собственные ресурсы» [9, с. 906].

В конце прошлого и начале нынешнего века исследования технологий коллективного интеллекта шли по двум направлениям. Первое было связано с теорией принятия решений и групповыми экспертными технологиями [10–14], а второе — с изучением сетевых краудсорсинговых проектов [15–17]. В области использования краудсорсинга в бизнесе одно время были популярны

системы типа Idea Management. Например, в 2012 г. с использованием инструментов, разработанных компанией Witology (<http://witology.com>), к разработке стратегии развития Сбербанка РФ были привлечены десятки тысяч пользователей интернета. Однако этот и подобные проекты оказались слишком затратными и неэффективными, поскольку для координации работы десятков тысяч людей требуется большое количество специально обученных фасилитаторов, обеспечивающих успешную групповую коммуникацию.

Проблемы с использованием краудсорсинга в управлении заставили разделить две технологии — краудсорсинг и технологии коллективного интеллекта. Соучредитель и директор проекта «The Millenium Project», Дж. Гленн, заявивший в 2009 г., что коллективный интеллект станет следующим этапом в развитии информационных технологий, предложил выделить в системах коллективного интеллекта (CIS) три элемента: экспертов, программное и аппаратное обеспечение, а также данные, информацию и знания. Он пишет: «Можно считать проект Wikipedia, Google, краудсорсинг, сервисы усредненных экспертных оценок, модели интеллектуального роя, а также инструменты predict markets примерами систем коллективного интеллекта, но они не являются примерами CIS по определению, предложенному в этой статье. Они производят информацию и в некоторых случаях групповые решения, но они не включают в полной мере и на систематической основе обратную связь всех трех элементов, не могут обеспечить непрерывного появления новых идей» [18].

Следует отметить ряд особенностей технологий коллективного интеллекта [19], которые отличают их от краудсорсинговых технологий. К этим особенностям относятся персональное участие и взятие на себя определенных обязательств (в отличие от принципа «свободный вход — свободный выход» при краудсорсинге). Обязательное условие — быть экспертом в своей области, то есть обладать определенными компетенциями (при краудсорсинге это не обязательно, а в некоторых случаях даже вредно). Технологии коллективного интеллекта подразумевают полностью прозрачные отношения между участниками и понятные правила, требуют доверительной среды (в отличие от конкурирующей среды при краудсорсинге).

Технологии коллективного интеллекта и электронная демократия

В рекомендациях Совета Европы записаны условия, необходимые для внедрения электронной демократии, которые по сути своей являются требованиями к развитию самой демократии. Среди таких условий: *активное предоставление полной и объективной информации* (свобода информации и свободы слова); *широкое понимание гражданства* (охватывающее всех, независимо от их национальности, постоянно проживающих и интегрированных в политические организации людей); *участие граждан* в деятельности групп по интересам, корпорациях, объединениях и некоммерческих организациях; *расширение прав и возможностей*, включая предоставление ресурсов для их реализации. Важными условиями успешности внедрения электронной демократии, требующими использования электронных средств (знания, электронные навыки, электронные

технологии), являются *вовлечение* в общественные и государственные процессы и *обсуждения* (публичные дискуссии, критика точек зрения друг друга, совместный поиск путей решения проблем).

Неслучайно Организация Объединенных Наций в расчетах рейтингов достижений стран в области электронного правительства усилила вес требований, связанных с вовлеченностью граждан в систему управления государством через современные электронные средства коммуникаций. Электронная демократия — столбовая дорога движения к информационному обществу, поскольку она охватывает все стороны деятельности государства: электронный парламент, электронное законодательство, электронное правосудие, электронное посредничество, электронную среду, электронные выборы, электронный референдум, электронные инициативы, электронное голосование, электронные консультации, электронные ходатайства, электронную агитацию, электронные опросы и электронные обзоры. Электронная демократия использует такие формы, как электронное участие, электронные дискуссии и электронные форумы.

Говоря об электронной демократии, надо четко понимать, что ее развитие обусловлено не гуманистическими или имиджевыми целями (хотя многие, к сожалению, так считают), а необходимостью принятия более эффективных решений. Следовательно, технологии вовлечения граждан (краудсорсинг или технологии коллективного интеллекта) должны соответствовать решаемым задачам. В случае поиска информации и получения обратной связи лучше всего подходит краудсорсинг: граждане быстрее, чем любые контролеры, сообщают о выбоинах на дорогах или о неадекватности госзакупки; точнее, чем консультанты, среагируют на ухудшение качества управления в регионе или делового климата. Однако бессмысленно обращаться к гражданам с использованием краудсорсинговых технологий за инициативами или с предложением обсудить и доработать законопроект.

Краудсорсинг предполагает активность граждан — в этом его сила и слабость одновременно. Это как социалистические субботники в советское время: вместе с соседями работать можно и бесплатно (призы и благодарности допускаются), если весело и недолго. Серьезная же и высокоинтеллектуальная работа не должна быть бесплатной, ее нужно оценивать. Даже если эксперт работает бесплатно, он должен понимать, что его время было потрачено не зря, а стоимость его труда каким-либо образом учтена. В противном случае эксперт либо не участвует в работе (призы и баллы не помогают, а только еще больше отпугивают), либо ищет свой интерес в работе, не связанный с качеством ее решения. При этом очень важными являются учет компетенций экспертов и оценка стоимости ресурсов не столько для правильной оплаты, сколько для эффективного использования интеллектуального труда.

Технологии коллективного интеллекта применительно к электронной демократии обеспечивают возможность привлечения граждан не только к выбору и контролю, но и к поиску наиболее эффективных решений. Очевидно, что в отличие от краудсорсинга, который позволяет одновременно вовлечь большое число участников, технологии коллективного интеллекта охватывают меньшее число участников, но зато с их помощью можно решать интеллектуальные задачи.

Использование сетевых технологий в ходе выборов является по своей сути краудсорсингом, поскольку никакой оценки компетенций и трудозатрат

населения в этом случае не делается. При проведении сетевых праймериз уже требуется определенная модерация выборов, хотя это все еще краудсорсинг. Краудсорсинг эффективен в контроле за деятельностью власти в том случае, когда не требуется оценка, а необходим поиск ошибок или злоупотреблений, например, при проведении закупок. Но, скажем, сбор предложений от населения (вопросы к Президенту страны, пути развития города и т.д.) требует серьезной модерации, что существенно снижает доверие к выбранным предложениям. Именно в таких случаях технологии коллективного интеллекта оказываются более эффективными. Особенно это касается задач оценки или разработки направлений развития органов власти. На рис.1 показаны области применения краудсорсинга и технологии коллективного интеллекта в работе экспертов и всех граждан.

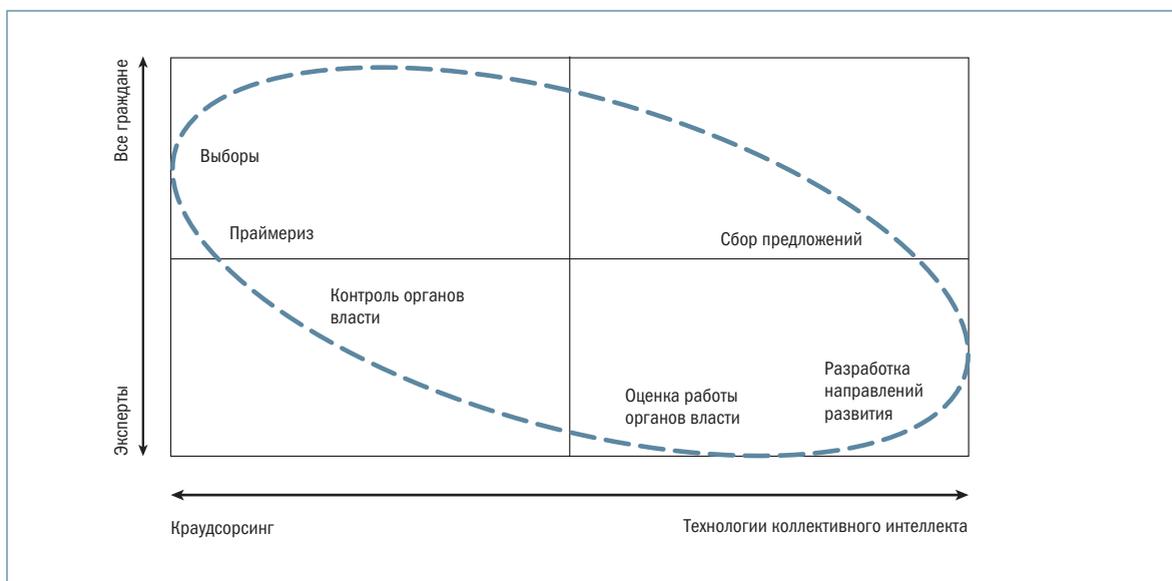


Рис. 1. Карта сетевых технологий, используемых в электронной демократии

Метод эволюционного согласования решений

Особенности использования технологий коллективного интеллекта в задачах поиска решений можно продемонстрировать на методе эволюционного согласования решений (МЭС) [20], который был сформулирован и применен к задаче составления портрета (фоторобота) в 1999 г. [21]. Данный метод предполагает участие в решении задачи (например, в составлении фоторобота) группы людей, часть из которых выполняет роль «решателей», а часть — экспертов, «оценщиков» решений. Роли участники (так называемые «акторы») выбирают самостоятельно, придерживаясь следующих двух правил: актер должен давать ответ только в том случае, если он более-менее в нем уверен (у него есть возможность не отвечать), если актер не может сам дать ответ, он должен оценить ответ своего коллеги.

Суть метода заключается в том, что оценивать другого всегда легче, даже не очень высокая компетентность позволяет это делать. Мы часто сталкиваемся с тем, что не можем сами четко сформулировать мысль, но зато нам удается улучшить чужую формулировку. Благодаря этому в решение задачи вовлекается максимальное число участников — и тех, кто легко формулирует решения, и тех, кто их улучшает. Подобный механизм часто используется в коллективных научных исследованиях, когда часть специалистов пишет текст, а другая — его редактирует, что-то в него добавляет. В некотором смысле МЭС близок к сетевому мозговому штурму, который также предполагает наличие генераторов идей и аналитиков, оценивающих эти идеи.

МЭС представляет собой метод получения консолидированных решений по правилам, основанным на принципах классического генетического алгоритма [22] и позволяет легко алгоритмизировать коллективную работу, которая должна быть разбита на отдельные слоты, подлежащие заполнению в соответствии с целями проекта. Например, при групповом тестировании, слотами являются вопросы теста: акторы заполняют слоты ответами, либо, если они не уверены в правильности своего мнения, оставляют их незаполненными. Возможность не отвечать снижает вероятность неправильного ответа, но при этом акторы, отказавшиеся отвечать, могут участвовать в корректировке полученного от других участников ответа в качестве оценщика.

Алгоритмизация деятельности коллективного интеллекта должна строиться на измерении компетенций и сложности задач. В случае МЭС в качестве такой метрики использована модель Раша [23], датского математика и психометриста, предложившего оценивать вероятность решения задачи формулой $1/[1+\exp(\beta-\theta)]$, где β — трудность решаемой задачи, а θ — уровень компетенции эксперта. По формуле Раша можно определить вероятности правильного и неправильного заполнения слотов на стадии генерации решений и на стадии их согласования в зависимости от трудности задания. Единицы измерений этих величин, как компетенции, так и трудности заданий, согласно Рашу, принято называть логитами. В работе [24] приведена технология сертификации акторов и измерения трудности заданий, которая позволяет получать абсолютные шкалы для измерения компетентности новых акторов и трудности новых тестовых заданий. Следовательно, появляется возможность построения универсального «метра» для измерения компетенций акторов в соответствующей области знания, представленной так называемым «цехом», состоящим из репрезентативного числа акторов того или иного сообщества.

Измерение компонентов компетенций акторов в генерации решений и экспертизе чужих решений, а также их сертификация по способностям к коллективной работе позволяет формировать из них группы, которые могут решать задачи с заранее заданной величиной вероятности правильного решения, если известна степень трудности задания. Таким образом можно построить непрерывный процесс решения потока возникающих задач, оценивая их трудность и подбирая из базы группы сертифицированных акторов для их гарантированного решения. Можно сформулировать условия практически безошибочной работы группы акторов, использующих МЭС в качестве координатора их совместной работы при решении задания произвольной трудности. Ответ группы — это либо

правильное решение задачи, либо констатация группой факта, что они не могут прийти к консолидированному решению.

В работе [25] доказана теорема, что если такой параметр, как средняя «ошибаемость» акторов в группе не превышает определенной величины ($2 \ln 2$ логита), то вероятность принятия неправильного решения группы не превысит значения 0.001. «Ошибаемость» актора в логитах рассчитывается как разность между трудностью задания, которое актер решает с вероятностью 0.5 (включая неправильное решение) и трудностью задания, которое он решает правильно с той же вероятностью. Для многих практических применений, когда цена ошибки велика, доказанное свойство практически безошибочного решения трудных задач группой сертифицированных на данном классе задач акторов является принципиально важным и востребованным. К таким задачам, например, относятся задачи медицинской диагностики и принятия решений в чрезвычайных ситуациях. В случаях, когда данный состав группы не может прийти к определенному и правильно-му решению, задание может быть передано более квалифицированной группе.

Заметим, что подобные МЭС методы, но на интуитивном уровне, сегодня уже используются при коллективных исследованиях. В частности, в 2017 г. Всемирный банк со своими партнерами из Аналитического центра при Правительстве РФ и Института развития информационного общества для разработки рекомендаций по созданию фундаментальных основ развития цифровой экономики в России привлек большую группу экспертов в области ИТ (<http://www.vsemirnyjbank.org/ru/events/2017/01/26/building-foundations-digital-economy-russia>). Работа группы была организована так, что часть экспертов выступала в качестве редакторов разделов исследования, а другая часть проводила экспертизу проделанной работы и предлагала варианты ее улучшения. При этом один и тот же эксперт мог выступать и в качестве редактора одних разделов, и в качестве соавтора других, что улучшало качество результата. Следует отметить, что технология измерения интеллектуальной ценности экспертов, основанная на теории систем коллективного интеллекта, развиваемой авторами, позволит оптимизировать затраты интеллектуального труда экспертов при их совместной работе.

* * *

Человечество изначально существовало в условиях коллективного самоуправления первобытных общин и на каждом цикле истории вновь возвращалось к демократии, но уже на более высоком уровне. Второе рождение демократии произошло в 5–4 веках до нашей эры в городах древней Греции, где решения принимались с участием всех граждан. В России, по всей видимости, аналогом такой демократии было новгородское вече. Полноправное участие граждан в управлении было возможно благодаря немногочисленности населения таких городов, когда легко услышать мнение каждого. Третье рождение демократии связано с приходом индустриального общества, которому нужна была более «отзывчивая» к изменениям власть, что обеспечивалось благодаря выборности.

Технологии манипуляции общественным мнением с использованием современных средств массовой информации снизили эффективность демократических выборов как инструмента корректировки действий власти, что вылилось в наблюдаемый сегодня кризис демократии. Неслучайно во многих западных

странах электорат начинает «троллить» власть, выбирая по принципу «чем хуже, тем лучше». По всей видимости, мы стоим перед необходимостью нового, четвертого, возрождения народовластия. Формированию электронной демократии должна способствовать цифровая эпоха, поскольку глобальные коммуникационные технологии создают условия «близости» электората, как в греческих городах-полисах, обеспечивая каждому гражданину возможность принимать персональное участие в управлении государством. Однако для полноценного развития электронной демократии необходимо применять технологии следующей эпохи — эпохи знаний.

Наступающая эпоха знаний требует постоянного творчества, поиска новых форм организации ресурсов, инновационных подходов при работе с клиентами и партнерами. Эти требования касаются как управленцев в бизнесе, так и в органах власти. Времена, когда творчество и инновации могли рождаться в тишине кабинетов и отдельными гениями, прошли, сегодня новое может создаваться только в условиях групповой работы, с использованием всех знаний, накопленных предыдущими поколениями. Именно для организации творческой деятельности необходимы технологии коллективного интеллекта. Государства, в которых органы власти не смогут изменить систему принятия решений, не смогут вовлечь в управление наиболее квалифицированные кадры, окажутся на периферии международных отношений.

ЛИТЕРАТУРА

1. CODAGNONE C., WIMMER M., ED. **Roadmapping eGovernment Research. Visions and Measures towards Innovative Governments in 2020.** Italy: eGovRTD2020 Project Consortium, 2007.
2. OBIT., ED. **E-Governance: A Global Perspective on a New Paradigm.** IOS Press, 2007.
3. ЮРАСОВ А.В. **Постановка проблемы разработки научно обоснованной концепции, алгоритмов работы и архитектуры инструментальных средств электронного правительства.** <http://elcom.psuti.ru/content/other/?ID=834>
4. BLUMLER J., COLEMAN S. **Realising Democracy Online: A Civic Commons in Cyberspace** // IPPR / Citizens Online Research Publications. May 2001. № 2.
5. OECD. **Promise and Problems of e-Democracy: Challenges of Online Citizen Engagement.** Paris: OECD Publications Service, 2003.
6. **Организация саморазвивающихся инновационных сред** / Под ред. В.Е. Лесного. М.: Когито-Центр, 2012.
7. WALDRON J. **The Wisdom of the Multitude: Some Reflections on Book 3,** Chapter 11 of Aristotle's Politics // Political Theory. V. 23. № 4. November 1995. P. 563–584.
8. ХЕЙЛИГЕН Ф. **Концепция глобального мозга // Рождение коллективного разума: О новых законах сетевого социума и сетевой экономики и об их влиянии на поведение человека.** М.: Ленанд, 2014.
9. WECHSLER D. **Concept of collective intelligence** // *American Psychologist.* 1971. V. 26. P. 904–907.
10. CLEMEN R. **Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis.** 2nd edition. Belmont CA: Duxbury Press, 1996.
11. ОРЛОВ А.И. **Принятие решений. Теория и методы разработки управленческих решений.** Уч. пособие. М.: MapT, 2005.
12. ХЕМДИ А. ТАХА. ГЛ. 14. **Теория игр и принятия решений** // Введение в исследование операций. 7-е изд. М.: Вильямс, 2007. С. 549–594.
13. ЛИТВАК Б.Г. **Экспертные технологии в управлении.** 2-е изд., испр. и доп. М.: Дело, 2004.
14. RAIKOV A. **Convergent networked decision-making using group insights** // Complex & Intelligent Systems. December 2015. V. 1. Is. 1. P. 57–68.
15. ХАУ ДЖ.. **Краудсорсинг. Коллективный разум как инструмент развития бизнеса.** М.: Альпина Паблишер, 2012.
16. НОВЕК Б. **Wiki-правительство. Как технологии могут сделать власть лучше, демократию – сильнее, а граждан – влиятельнее.** М.: Альпина Паблишер, 2012.
17. БЕЛЕНЬКИЙ А. **Многоликий краудсорсинг** // КомпьютерПресс. 2011. № 10.
18. GLENN J. **Collective intelligence systems and an application by The Millennium Project for the Egyptian Academy of Scientific Research and Technology** // Technological Forecasting and Social Change. V. 97. August 2015. P. 7–14.
19. СЛАВИН Б. **Технологии коллективного интеллекта** // Проблемы управления. 2016. № 5. С. 2–9.
20. ПРОТАСОВ В.И. **Математическая модель метода эволюционного согласования решений** // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2012. № 2(46). С. 29–37.
21. ПРОТАСОВ В.И., ПОТАПОВА З.Е. **Составление фоторобота интеллектуальным консилиумом** // Мир измерений. 2009. № 3. М.: Стандарты и качество. С. 12–19.
22. HOLLAND J.H. **Adaptation in natural and artificial systems.** University of Michigan Press, Ann Arbor, 1975.
23. АВАНЕСОВ В.С. **Метрическая система Георга Раша** // Педагогические измерения. № 3. 2011. С. 3–31.
24. ПРОТАСОВ В.И., ПОТАПОВА З.Е., ОСИПЧУК О.Н. **Сертификация экспертов и определение относительной цены задачи в зависимости от ее сложности** // Труды XX Байкальской Всероссийской конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении». Ч. 2. Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2015. С.164–175.
25. ПРОТАСОВ В.И., ШАРОНОВ А.В., ШАРНИН М.М., КЛИМЕНКО А.С. **Минимизация вероятности ошибок в распознавании объектов бортовыми компьютерными системами беспилотных летательных аппаратов** // Труды МАИ. 2017. № 92.