

УДК 316.4 : 324 : 004

UDC 316.4 : 324 : 004

## ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ГОЛОСОВАНИЯ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ (НА ПРИМЕРЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕРНЕТ-ГОЛОСОВАНИЯ «ГАРАНТ»)

## INFORMATIONAL-COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR ORGANIZING AND CONDUCTING ELECTRONIC VOTING: DOMESTIC DEVELOPMENT (ON THE EXAMPLE OF EXPERIMENTAL SYSTEM OF INTERNET-VOTING “GUARANTEE”)

**С. В. Хамутовская,**  
кандидат социологических наук,  
доцент, старший научный  
сотрудник ГНУ «Институт  
социологии НАН Беларуси»

**S. Khamutouskaya,**  
PhD in Sociology,  
Associate Professor,  
Senior Researcher, SSE “Institute  
of Sociology NAS of Belarus”

Поступила в редакцию 26.03.19.

Received on 26.03.19.

В статье рассматривается экспериментальная система интернет-голосования «Гарант», разработанная отечественными исследователями. Выявляется сущность, основные особенности и преимущества данной системы, описываются ее технические характеристики и алгоритм функционирования. Анализируются результаты апробирования за рубежом других систем электронного голосования, в том числе созданных с участием белорусских ученых (в частности, «Сайлау» в Республике Казахстан). Подчеркивается, что разработки подобного рода необходимы нашей стране в связи с появлением и быстрым развитием новых информационно-коммуникационных технологий и увеличением масштабов информатизации, однако их реальное внедрение в избирательный процесс должно коррелировать с общественной готовностью и качественным обеспечением необходимых правовых, организационных и технических условий.

*Ключевые слова:* выборы в органы государственной власти и управления, электронное участие, электронное голосование, экспериментальная система интернет-голосования «Гарант».

In article the experimental system of Internet-voting “Guarantee” developed by domestic researchers is considered. The entity, the main features and advantages of this system are revealed, its technical characteristics and an algorithm of functioning are described. The results of approbation abroad of other systems of electronic voting including the ones created with participation of the Belarusian scientists are analyzed (in particular, “Saylau” in the Republic of Kazakhstan). It is emphasized that such developments are necessary for our country in connection with emergence and fast development of new information and communication technologies and increase in the degree of informatization. However, its real implementation in electoral process should correlate with public readiness and high-quality maintenance of the necessary legal, organizational and technical conditions.

*Keywords:* elections to state governing bodies, electronic participation, electronic vote, the experimental system of the Internet-voting “Guarantee”.

**В** настоящее время в Республике Беларусь в контексте общемировых тенденций активно развивается информационное общество, продолжается создание IT-страны, происходит интенсивное внедрение информационно-коммуникационных техно-

логий (ИКТ) во все сферы жизнедеятельности людей, а также в работу органов государственной власти и управления. В 2018 г. в рейтинге Организации Объединенных Наций (ООН) по уровню развития электронного правительства среди 193 стран мира Бела-

рუსь заняла 38 место, улучшив свои позиции на 11 строчек (по сравнению с 2016 г.) и переместившись в группу стран с очень высоким индексом развития электронного правительства (Very-High-EGDI). Сводный индекс (E-Government Development Index) нашего государства в данном рейтинге составил 0,7641, индекс человеческого капитала – 0,8681, уровень развития онлайн-сервисов – 0,7361, индекс ИКТ-инфраструктуры – 0,6881. Кроме того, Беларусь весьма значительно продвинулась в рейтинге стран по индексу электронного участия (E-Participation) – с 76-го на 33-е место [1]. Под электронным участием следует подразумевать процесс «вовлечения граждан с помощью ИКТ в политику и принятие решений для того, чтобы сделать государственное управление совместным, инклюзивным, объединенным и соведательным для важных и действенных результатов» [2, с. 61]. В ежегодных обзорах ООН по уровню развития электронного правительства упоминается трехуровневая модель электронного участия. Последняя включает в себя: «1) электронную информацию, которая делает возможным участие путем предоставления гражданам общественной информации и доступа к информации по требованию»; 2) электронную консультацию, с помощью которой люди вовлекаются «в более глубокое участие по вопросам государственной политики и услуг и обсуждение их, а также 3) электронное принятие решений через расширение возможностей людей в рамках совместного проектирования вариантов политики и совместного производства компонентов услуг и условий их оказания» [2, с. 63]. Подобный подход делает небезосновательным предположение о том, что в будущем электронное правительство может выступить основой для формирования и развития «электронной демократии». В отличие от электронного правительства, последняя призвана расширить возможности и способы участия граждан в принятии важных решений, в первую очередь, политических, как на государственном, так и на местном уровнях. При этом, «с одной стороны, идея электронной демократии нацелена на более широкое и активное участие граждан в функционировании институтов современной представительной демократии с помощью интернета, мобильной связи и других технологий, с другой сто-

роны, указанная идея также способствует непосредственному прямому участию граждан в решении проблем, стоящих перед обществом» [3, с. 60]. Одним из наиболее наглядных способов воплощения на практике электронной демократии, в той или иной степени апробированным во многих современных странах мира, является электронное голосование. В связи с вышесказанным цель данной статьи заключается в том, чтобы выявить сущность и основные особенности отечественных разработок в области ИКТ для организации и проведения электронного голосования на примере экспериментальной системы интернет-голосования «Гарант».

Прежде всего, необходимо отметить, что впервые понятие «электронное голосование» (англ. *e-voting, electronic voting*) появилось в 60-х г. XX в. в Соединенных Штатах Америки для описания голосования избирателей с использованием перфокарт, информация о волеизъявлении с которых считывалась специальной компьютерной системой посредством оптического сканирования. В Европе электронное голосование стало применяться в начале 80-х г. XX в. В настоящее время в «Руководстве по наблюдению за использованием новых технологий голосования» (Бюро по демократическим институтам и правам человека Организации по безопасности и сотрудничеству в Европе (ОБСЕ)) электронное голосование определяется как «использование информационно-коммуникационных технологий при голосовании и подведении итогов голосования. Это понятие охватывает использование систем электронного голосования, сканеров избирательных бюллетеней и интернет-голосования» и рассматривается как синоним термина «новые технологии голосования» [4, с. 9, 10]. В Рекомендации CM/REC (2017) 5 Комитета Министров ОБСЕ государствам – членам по Стандартам электронного голосования, принятой 14 июня 2017 года, указывается, что электронное голосование предполагает «использование электронных средств для записи и/или подсчета голосов» [5], а в пояснительной записке (а) к данной Рекомендации уточняется, что термин «электронное голосование» включает в себя «электронные устройства для голосования на избирательных участках, использование оптических сканеров для записи и/или подсчета голосов, а также дистанционное элек-

тронное голосование» [6]. Из вышесказанного видно, что электронное голосование может осуществляться в стационарных (контролируемых) условиях (на избирательных участках, в посольствах или консульствах в присутствии членов избирательной комиссии) либо в удаленных (неконтролируемых) условиях, когда голосование происходит вне избирательного участка, на котором осуществляется голосование в целом (например, с помощью домашнего компьютера, планшета, смартфона и т. п.). При этом дистанционное голосование может иметь место как в контролируемой (почтовых отделениях, ратушах, консульствах), так и в не контролируемой (например, «голосование из дома по переписке») средах, однако Рекомендация CM/REC (2017) 5 ориентирует на то, что под дистанционным голосованием следует понимать «использование электронных средств для осуществления голосования вне помещений, где обычно проводится голосование» [6].

В Республике Беларусь на протяжении нескольких последних десятилетий исследования и разработки различных технологий и систем электронного голосования успешно осуществляются Объединенным институтом проблем информатики Национальной академии наук Беларуси (ОИПИ НАНБ). Используя ресурсы предыдущих разработок (в частности образец системы электронного голосования, соответствующие технологии и программное обеспечение, созданные с участием белорусских исследователей в 2003 г. для Республики Казахстан и прошедшие там апробацию в виде комплексов избирательных участков электронной системы голосования «Сайлау» на выборах в парламент в 2004 году), специалисты названного учреждения сделали несколько версий программно-технических средств электронного голосования, на базе которых продолжают работы по созданию перспективного варианта системы электронного голосования, основанного на использовании нового комплекта оригинальных технических средств и международного стандарта EML, применяющего XML-структуры для представления данных и формирования результатов голосования [7].

Одной из важнейших разработок в рамках проекта ИНФОТЕКС-62 стало появление экспериментальной системы интернет-голо-

сования «Гарант», которая предоставляет возможность оказывать электоральные услуги белорусским и зарубежным организациям, территориальным администрациям различных уровней, чья деятельность направлена на проведение мероприятий по сбору персонализированных данных, в том числе выборов в органы государственной власти и управления, референдумов. При этом организация, проводящая подобные мероприятия, должна располагать «сетью станций голосования, которые оснащены компьютерами и имеют защищенные коммуникации (выделенные линии или VPN-каналы)» [8, с. 68]. Как правило, интернет-голосование осуществляется в неконтролируемой среде, что подразумевает, что избиратель может голосовать в любом месте посредством использования современных компьютерных средств или средств мобильной связи. Однако особенность экспериментальной системы интернет-голосования «Гарант» заключается в том, что, она наряду с применением в неконтролируемых условиях (с помощью смартфонов или «домашних» сетевых компьютеров избирателей) может применяться и в контролируемых условиях, для чего избирателям следует посетить временные станции голосования, «в которых для выполнения процедур аутентификации, регистрации и голосования используются заимствуемые на дни выборов обычные компьютеры» [8, с. 68]. В последнем случае к оборудованию и серверам системы голосования невозможен доступ из публичной среды, что повышает степень защиты от различного рода сетевых и криптоатак.

Следующая важная особенность системы интернет-голосования «Гарант» состоит в том, что каждый избиратель получает уникальный идентификационный код; каждому индивидуальному результату голосования, в свою очередь, присваивается случайный номер, который сообщается исключительно избирателю; после завершения голосования избиратель может проверить свой идентификационный код и номер голосования, обратившись к соответствующему веб-порталу или посредством СМС-запроса, и тем самым точно удостовериться в том, что его волеизъявление учтено верно (голос засчитан в пользу того кандидата, политической партии, вопроса на референдуме и т. п., за который он голосовал).

Технически система включает в себя три основных этапа: подготовительный; этап аутентификации, регистрации избирателей и собственно голосования; этап верификации индивидуальных результатов голосования и итогов мероприятия. На первом этапе от организации, для которой требуется провести избирательное мероприятие, принимается заказ, происходит регистрация последней и получение ею разрешения от администратора системы на осуществление мероприятия, происходит генерация и распространение криптоидентификаторов избирателей и кодов управления технологическими этапами мероприятия. На втором – верификация криптоидентификатора при регистрации избирателя (через Интернет либо на избирательном участке после подтверждения личности голосующего), получение избирателем пары логин/пароль для доступа к серверу голосования, верификация пары логин-пароль, сообщение об учете индивидуального результата. На третьем этапе происходит визуальная проверка индивидуального результата в списке логинов, набранных каждым объектом голосования, подтверждение индивидуального результата и его выделение в общем списке логинов, предоставление базы криптокодов и результатов голосования удаленным наблюдателям и аудиторам [8, с. 70, 71].

Разработчики системы интернет-голосования «Гарант» предполагают, что «предоставление каждому избирателю уникальной возможности проконтролировать, каким образом в общедоступных итогах мероприятия скрытно отражен его личный результат, а также возможности публично подтвердить свое согласие с тем, как отображен его результат, должно привести к повышению интереса и доверия к институту выборов, увеличению числа голосующих, особенно среди молодежи» [8, с. 69]. Однако на практике введение электронного голосования не всегда демонстрирует подобные результаты. К примеру, при апробировании системы электронного голосования «Сайлау» на выборах в Казахстане в ходе голосования на 1447 участках, оборудованных одновременно как обычными урнами, так и электронными терминалами, всего 13,6 % избирателей предпочли электронное голосование традиционному [3, с. 63].

Кроме того, практика показывает, что экспериментальные проекты, связанные с внедрением в тех или иных масштабах электронного голосования в различных странах мира, в ряде случаев закончились успешно, а в ряде, наоборот, привели к сознательному ограничению использования новых ИКТ в избирательном процессе либо к полному отказу от электронного голосования. К примеру, в Норвегии одной из основных причин отказа страны от электронного голосования (которое апробировалось в экспериментальном порядке до 2015 г.) стали опасения избирателей по поводу того, что их коды для голосования могут быть дешифрованы и информация о том, как они проголосовали, станет доступна общественности. Сложность проверки различных вопросов, связанных с голосованием и подсчетом голосов избирателей с использованием технических средств, возникшая на выборах депутатов Бундестага в 2005 г., в дальнейшем способствовала отказу от электронного голосования в Германии. Во Франции на президентских выборах 2007 г. возникли проблемы с осуществлением общественного контроля за соблюдением условий применения комплексов электронного голосования (предоставление доступа к кодам общественного контроля нарушило бы коммерческую тайну производителей электронных средств голосования). Во многих странах порядок разработки программного обеспечения оборудования для голосования регулируются законами об интеллектуальной собственности, что существенно осложняет процесс общественного контроля. Все это свидетельствует о том, что электронному голосованию присущи как определенные достоинства (транспарентность, скорость, снижение финансовых затрат и другие), так и недостатки (сложность обеспечения тайны голосования, контроля и защиты систем от «взломов» и т. п.). При принятии решения о практической реализации тех или иных экспериментальных систем электронного голосования, включая интернет-голосование, необходимо, во-первых, создать соответствующие правовые, организационные и технические условия, а во-вторых, учитывать общественную готовность к подобного рода «нововведениям».

Таким образом, подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод о том,

что, несмотря на то, что в Республике Беларусь в ближайшей перспективе не планируется переход к электронному, в том числе посредством сети Интернет, голосованию, ИКТ и информатизация в нашей стране развиваются стремительными темпами, что влечет за собой необходимость разработки различных технологий и систем электронного голосования, ярким примером которых является экспериментальная система интернет-голосования «Гарант». На данный момент к безусловным положительным характеристикам созданной белорусскими учеными оригинальной экспериментальной системы интернет-голосования «Гарант», которые направлены в том числе на преодоление недостатков существующих подобных систем, можно отнести: возможность оказывать удаленным организациям информационные услуги, связанные со сбором персонализированных данных (выборов, референдумов, сборов подписей, опросов общественного мнения и т. п.); высокая степень защиты данных; отсутствие специфических требований по отношению к участникам того или иного мероприятия (например, ID-карт у избирателей, специальных терминалов, считывателей и т. п.); возможность «сетевого аудита процесса формирования итогов мероприятия» [7]; возможность проверки избирателями персональных результатов голосования. Кроме того, начиная с 2005 г. в СИПИ ведутся разработки типового проекта и пилотного образца автоматизированной избирательной системы для окружных избирательных комиссий нашей страны, которая посредством обращения к базе персональных данных Государственного регистра населения Республики Беларусь может выполнять «весь комплекс подготовительных работ по «нарезке» участков и округов с печатью топографических планов участков и их отображением на электронной карте Беларуси,

а также с автоматическим генерированием списков и комплектов рассылаемых индивидуальных приглашений избирателей. В день выборов подобная АИС обеспечивает работу избирательных участков, причем, благодаря использованию международного стандарта Election Markup Language (EML), имеется возможность обслуживать как участки с традиционной «бумажной», так и с электронной технологией голосования» [9, с. 91]. В дальнейшем, безусловно, разработки подобного рода будут востребованы и позволят качественно улучшить процесс подготовки, организации и проведения выборов в органы государственной власти и управления, референдумов. В настоящее же время они могут активно использоваться организациями и администрациями административно-территориальных единиц без внесения изменений в соответствующую нормативно-правовую базу для проведения опросов и выборов в товариществах собственников жилья, кооперативах, корпорациях, для сбора подписей с целью принятия решений на уровне местного самоуправления, для «праймериз» в политических партиях, для установления итогов различных конкурсов. В совокупности 85,1 % белорусских граждан, опрошенных в ходе социологического исследования, проведенного Государственным научным учреждением «Институт социологии Национальной академии наук Беларуси» в декабре 2018 г., выразили свое согласие с утверждением о том, что благодаря науке и новым технологиям появится больше благоприятных возможностей для будущих поколений, в совокупности 74,1 % отметили, что новые технологии делают нашу жизнь более здоровой, легкой и комфортной, что еще раз косвенно указывает на востребованность и важность новых научно-технических разработок и инноваций в различных сферах жизнедеятельности людей.

#### ЛІТЭРАТУРА

1. Беларусь поднялась на 38-е место в рейтинге ООН по уровню развития электронного правительства [Электронный ресурс] // Белорусское телеграфное агентство. – Режим доступа: <https://www.belta.by/tech/view/belarus-podnyalas-na-38-e-mesto-v-rejtinge-oon-po-urovnyu-razvitija-elektronnogo-pravitelstva-311561-2018/>. – Дата доступа: 08.01.2019.

#### REFERENCES

1. Belarus podnyalas na 38-ye mesto v reytinge OON po urovnyu razvitiya elektronnoho pravitelstva [Elektronnyy resurs] // Belorusskoye telegrafnoye agentstvo. – Rezhim dostupa: <https://www.belta.by/tech/view/belarus-podnyalas-na-38-e-mesto-v-rejtinge-oon-po-urovnyu-razvitija-elektronnogo-pravitelstva-311561-2018/>. – Data dostupa: 08.01.2019.

2. United Nations. E-government Survey 2014. E-government for the Future We Want [Электронный ресурс] // United Nations. – Режим доступа: [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2014-Survey/E-Gov\\_Complete\\_Survey-2014.pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2014-Survey/E-Gov_Complete_Survey-2014.pdf). – Дата доступа: 18.02.2019.
3. *Абламейко, М. С.* Электронное правительство как основа построения электронной демократии: правовые основы / М. С. Абламейко, Лю Игун, С. Ю. Артемьев // Право и демократия : сб. науч. тр. / Белорус. гос. ун-т. – Минск, 2014. – Вып. 25. – С. 54–68.
4. Руководство по наблюдению за использованием новых технологий голосования / Бюро ОБСЕ по демократич. институтам и правам человека. – Варшава : БДИПЧ ОБСЕ, 2013. – 96 с.
5. Рекомендация CM/REC (2017) 5 [1] Комитета Министров по Стандартам электронного голосования (Принята Комитетом Министров 14 июня 2017 года, в 1289-м заседании заместителей министров) [Электронный ресурс] // Комитет министров. – Режим доступа: [https://search.coe.int/cm/Pages/result\\_details.aspx?ObjectId=0900001680726f6a](https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectId=0900001680726f6a). – Дата доступа: 18.02.2019.
6. Специальный комитет экспертов по правовым, эксплуатационным и техническим стандартам для электронного голосования (CAHVE) - а. Основание для Рекомендации CM / Rec (2017) 5 Комитета министров для государств-членов о стандартах для электронного голосования [заседание 1289] [Электронный ресурс] // Комитет министров. – Режим доступа: [https://search.coe.int/cm/Pages/result\\_details.aspx?ObjectId=090000168071bc81](https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectId=090000168071bc81). – Дата доступа: 18.02.2019.
7. *Липень, В. Ю.* Результаты апробирования технологий и систем электронного голосования / В. Ю. Липень, М. А. Воронетский, Д. В. Липень, Э. Л. Полевиков // Объединенный ин-т проблем информатики Нац. академии наук Беларуси. – Режим доступа: [http://uiip.bas-net.by/structure/l\\_kg/results\\_testing\\_technology.php?sphrase\\_id=237357](http://uiip.bas-net.by/structure/l_kg/results_testing_technology.php?sphrase_id=237357). – Дата доступа: 08.01.2019.
8. *Абламейко, С. В.* Развитие технологий электронного голосования и представление новой версии системы «Гарант» / С. В. Абламейко, С. М. Братченя, Н. И. Калоша, В. Ю. Липень // Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации : доклады XI междунар. конф. RINTI-2012, Минск, 15 нояб. 2012 г. / ОИПИ НАН Беларуси. – Минск, 2012. – С. 67–71.
9. *Абламейко, С. В.* Новые технологии и программно-технические средства для систем предоставления информационных услуг / С. В. Абламейко, В. Ю. Липень // Электронное содружество. Парк высоких технологий. Безопасные телематические предложения : доклады V Междунар. конгресса, Минск, 10–11 нояб. 2005 г. / Гос. учр-ние «Бел. ин-т системного анализа». – Минск, 2005. – С. 87–92.
2. United Nations. E-government Survey 2014. E-government for the Future We Want [Elektronnyy resurs] // United Nations. – Rezhim dostupa: [https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2014-Survey/E-Gov\\_Complete\\_Survey-2014.pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2014-Survey/E-Gov_Complete_Survey-2014.pdf). – Data dostupa: 18.02.2019.
3. *Ablameyko, M. S.* Elektronnoye pravitelstvo kak osnova postroyeniya elektronnoy demokratii: pravovyye osnovy / M. S. Ablameyko, Lyu Igun, S. Yu. Artemyev // Pravo i demokratiya : sb. nauch. tr. / Belorus. gos. un-t. – Minsk, 2014. – Vyp. 25. – S. 54–68.
4. Rukovodstvo po nablyudeniyu za ispolzovaniyem novykh tekhnologiy golosovaniya / Buro OBSE po demokratich. institutam i pravam cheloveka. – Varshava : BDIPCH OBSE, 2013. – 96 s.
5. Rekomendatsiya CM/REC (2017) 5 [1] Komiteta Ministrov po Standartam elektronogo golosovaniya (Prinyata Komitetom Ministrov 14 iyunya 2017 goda, v 1289-m zasedanii zamestiteley ministrov) [Elektronnyy resurs] // Komitet ministrov. – Rezhim dostupa: [https://search.coe.int/cm/Pages/result\\_details.aspx?ObjectId=0900001680726f6a](https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectId=0900001680726f6a). – Data dostupa: 18.02.2019.
6. Spetsialnyy komitet ekspertov po pravovym, ekspluatatsionnym i tekhnicheskim standartam dlya elektronogo golosovaniya (CAHVE) - a. Osnovaniye dlya Rekomendatsii CM / Rec (2017) 5 Komiteta ministrov dlya gosudarstv-chlenov o standartakh dlya elektronogo golosovaniya [zasedaniye 1289] [Elektronnyy resurs] // Komitet ministrov. – Rezhim dostupa: [https://search.coe.int/cm/Pages/result\\_details.aspx?ObjectId=090000168071bc81](https://search.coe.int/cm/Pages/result_details.aspx?ObjectId=090000168071bc81). – Data dostupa: 18.02.2019.
7. *Lipen, V. Yu.* Rezultaty aprobirovaniya tekhnologiy i sistem elektronogo golosovaniya / V. Yu. Lipen, M. A. Voronetskiy, D. V. Lipen, E. L. Polevikov // Obyedinennyy in-t problem informatiki Nats. akademii nauk Belarusi. – Rezhim dostupa: [http://uiip.bas-net.by/structure/l\\_kg/results\\_testing\\_technology.php?sphrase\\_id=237357](http://uiip.bas-net.by/structure/l_kg/results_testing_technology.php?sphrase_id=237357). – Data dostupa: 08.01.2019.
8. *Ablameyko, S. V.* Razvitiye tekhnologiy elektronogo golosovaniya i predstavleniye novoy versii sistemy „Garant“ / S. V. Ablameyko, S. M. Bratchenya, N. I. Kalosha, V. Yu. Lipen // Razvitiye informatizatsii i gosudarstvennoy sistemy nauchno-tekhnicheskoy informatsii : doklady XI mezhdunar. konf. RINTI-2012, Minsk, 15 noyab. 2012 g. / OIPI NAN Belarusi. – Minsk, 2012. – S. 67–71.
9. *Ablameyko, S. V.* Novyye tekhnologii i programmno-tekhnicheskiye sredstva dlya sistem predostavleniya informatsionnykh uslug / S. V. Ablameyko, V. Yu. Lipen // Elektronnoye sodruzhestvo. Park vysokikh tekhnologiy. Bezopasnyye telematicheskkiye predlozheniya : doklady V Mezhdunar. kongressa, Minsk, 10–11 noyab. 2005 g. / Gos. uchr-niye «Bel. in-t sistemnogo analiza». – Minsk, 2005. – S. 87–92.