

Общее экспертное заключение
по Концепции «Построение и реализация «Расширенного Интернет»
представляемой неформальным объединением «Инициатива 2007»

Целью работы является подготовка материалов, необходимых для разработки концепции осуществления прорыва в информиндустрии и целевой программы ее реализации, предусматривающей создание передовой технологической и инструментальной базы, необходимой для вывода на новый качественный уровень логистических, электронных, коммуникационных, сенсорных технологий и технологий обеспечения безопасности, осуществление их системно сбалансированной интеграции в информационном пространстве и комплексирования с высокоуровневыми проблемно-ориентированными приложениями. Решение этих задач достигается на основе многоуровневой единой и глубоко эшелонированной безопасной интеграционной платформы, представляемой системой «Расширенного Интернет», подкрепленной Концепцией ее построения и реализации.

В соответствии с Концепцией, система «Расширенного Интернет» может быть представлена информационной и электронной составляющей, составляющей обеспечения безопасности и двумя отдельными составляющими, коммуникационной, для комплексирования физического и логического уровней обработки и сенситивной, представляемой смарт-материалами и создаваемыми на их основе сенсорными датчиками. По первым трем составляющим прилагаются частные экспертные заключения. Последние две составляющие опираются на свою собственную технологическую и инструментальную базу, по ним отдельная экспертиза не проводилась. Вся необходимая по ним информация, в основном касающаяся вопросов обеспечения интеграции, дана в частных экспертных заключениях.

Объектом исследования является обоснование возможности построения системы «Расширенного Интернет» на основе элементной базы и технологий обеспечения безопасности нового поколения – микросенсорных модулей, защищенных от клонирования и подделки, и стохастических технологий, опирающихся на высоко динамичную многоуровневую систему управления ключами.

Актуальность темы вызвана тем, что развитие систем «Расширенного Интернет», представляемых ими микросенсорных и беспроводных технологий и технологий обеспечения безопасности, явление, без которого дальнейшее нормальное социально-экономическое развитие общества становится невозможным, а отставание в этой сфере грозит нарастанием угроз безопасности и ведет к полной зависимости от технологически развитых государств и союзов.

По состоянию имеющейся на сегодня устаревшей отечественной технологической базы и программам ее развития вплоть до 2015 года, положение России в этой области не иначе как провальным не назовешь. В отличие от России, в Китае, США и странах ЕС, развитию этого направления, по планируемой отдаче, сравнимой с отдачей высокотехнологической отрасли, отводится особая роль.

В первую очередь благодаря усилиям компании EPCglobal, а также вниманию и поддержке лидеров мировой экономики, объединившихся под эгидой Ассоциации автоматической идентификации EAN International в целях выхода на качественно новые рубежи, по всем без исключения ключевым направлениям (промышленность и торговля, сфера услуг, банковская и военная сферы), **технологии RFID и представляемые ими автоматизированные системы развиваются устойчивыми темпами**. По данным аналитической группы IDTechEx наблюдается неуклонный рост производимой на их основе высокотехнологичной продукции, идет поступательное наращивание масштабов охвата товарного рынка, социальных и производственных отраслей. С принятием международных стандартов и освоением промышленного производства радиочастотных меток класса Gen2, технологии RFID по состоянию элементной базы и темпам ее развития вышли на недостижимый для России технологический уровень.

Между тем, несмотря на невиданную консолидацию сил и предпринимаемые усилия, потенциал, присущий этому технологическому направлению, еще далеко не раскрыт.

По последним оценкам аналитиков и отдаче, техносистемы, представляемые технологиями RFID, пошли по эволюционному пути развития, не так, как на то первоначально рассчитывали эксперты, ведущие системные интеграторы и производители микроэлектронной продукции.

Как показали проведенные в последние годы исследования, в сравнении с известными на сегодняшний день публикациями, одни из самых глубокие за всю 15-летнюю историю развития этого направления, причины такого явления – торможение, вызываемое отставанием технологий обеспечения безопасности от современных требований. В первую очередь это связано с неудачными попытками осуществления аппаратной защиты дешевых радиочастотных меток от клонирования и подделки. Стоимость и энергозатраты обеспечения надежной защиты оказались столь высоки, что такая технология становится очень дорогой и нерентабельной.

Следующий за этим отказ от аппаратной защиты и неоправданно высокая ставка на логистические протоколы ведет к деформации и перегрузке логического уровня обработки, нарастающую идущих с ними серьезных угроз безопасности, заметному увеличению затрат на транзакции и обслуживание, а также увеличению стоимости периферийного оборудования.

Решить *проблемы обеспечения безопасности* на недоступном ранее высоком качественном уровне удалось на основе прорыва в области стохастических технологий, совершенного в последние годы на основе открытия алгебраических систем неполной арифметики. По экспертным заключениям специалистов в области обеспечения безопасности, для придания стохастическим технологиям высокого статуса и достижения исчерпывающе полного обоснования создаваемых на их основе криптографических примитивов, требуется доработка комплекса статистического и криптографического анализа, а также разработка тестов оценки линейности дихотомических генераторов, оценки сложности реализаций случайных величин и нелинейности несеченных и усеченных стохастических алгоритмов.

Как показали предварительные исследования, стохастические технологии позволяют максимально эффективно, действенно и высокорентабельно защитить промышленно освоенные на сегодня радиочастотные метки. При этом предполагаемые дополнительные затраты очень малы, а чаще всего и не требуются за счет использования почти всегда имеющихся малых остаточных скрытых резервов. Столь естественное и кажущееся на первый взгляд тривиальное достижение ведет к качественной трансформации технологий RFID и представляемой ими элементной базы, особенно мощной с предоставлением столь же эффективных и рентабельных двусторонних протоколов защиты, в отличие от односторонних, предписывающих проверку подлинности и считывающих устройств.

Введение построенных на основе стохастических технологий двусторонних протоколов защиты позволит осуществить плавный *переход к элементной базе нового поколения*, представляемой функционально и конструктивно гибкими электронными устройствами – микросенсорными модулями. Как видится в результате вносимых новых решений, особенно в части касающейся организации управления порядком исполнения командных инструкций и взаимодействия с внешней средой, такие устройства станут менее энергоемкими, более простыми, дешевыми, “дальнобойными” и устойчивыми к внешним воздействиям, чем существующие ныне. Они позволят более эффективно, качественно и рентабельно решать все известные на сегодня прикладные задачи, присущие технологиям RFID, а также задачи контроля за состоянием внешней среды и другие, включая задачи осуществления денежных расчетов и платежей, взамен во много раз более дорогих и энергоемких микропроцессорных чипов. По мнению специалистов, прежде чем приступать к разработке топологии построения микросенсорных устройств, во избежание ошибок рекомендуется разработать имитационную модель функционирования микросенсоров, на ее базе детально отработать интерфейс взаимодействия со считывающими устройствами, диспетчер команд и их алгоритмы, в особенности это относится к алгоритму разрешения коллизий, в практическом плане как наиболее трудоемкому из них и во многом определяющему общую эффективность системы.

Совершенно очевидно, двигаться на опережение в технологическом русле компании EPCglobal задача невыполнимая. Для достижения паритета и, возможно, технологического превосходства, особенно в области технологий обеспечения безопасности, требуется незамедлительная форсированная разработка и внедрение микросенсорных устройств.

По единому мнению аналитиков, совершенно необъятные перспективы представляются с полномасштабным освоением промышленного производства более дешевых, защищенных от клонирования и подделки, органических микросенсорных электронных устройств.

В этом направлении наметились свои лидеры – компании Siemens и Philips. На очереди безопасные печатные технологии на основе органических чернил, нано-радио-чипы и антивандальные чипы с аналоговыми элементами, функционирующими на принципах поверхностных акустических волн (**ПАВ**). Во всех этих перспективных направлениях развития у нас полный провал, за исключением акустических технологий, где мы являемся безусловными лидерами.

С введением электронных сертификатов, предусматривающих компактный формат представления данных и поддержку встроенных алгоритмов защиты, внедрением системы управления ключами, осуществлением всюду сбалансированной интеграции информационных, электронных, коммуникационных, сенсорных технологий и технологий обеспечения безопасности на базе системы «Расширенного Интернет», **микрoэлектронные технологии будут способны выйти на уровень, сравнимый с революционным.** Особо с предоставлением на ее основе всем категориям потребителей карманных и встроенных в мобильные телефоны индивидуальных и общедоступных штатных средств проверки подлинности и качества продукции и изделий.

По сравнению с развивающимися с глубоких времен производственно-технологическими способами защиты, электронные технологии защиты относительно молоды. Опираясь на современный уровень технической оснащенности и имеющиеся финансовые ресурсы, на производственно-технологические меры защиты следует быстрый и адекватно сильный ответ. В итоге такого противостояния, стоимость производственно-технологической защиты вплотную приблизилась к стоимости электронной, которая падает, следуя закономерностям Мура.

Совершенно иные качественные результаты достигаются на основе комплексирования указанных технологий, посредством авторизационных протоколов защиты. Представляемые ими **сетевые технологии защиты составных и сложных объектов**, от простых упаковок и входящих в их состав элементов, до агрегатов, их узлов и деталей, в отличие от решений представляемых концепцией EPCglobal, позволяют осуществить эффективное, действенное и высококорентабельное распространение решений на сектора экономики, в первую очередь, на наиболее жизненно-важные на сегодняшний день, например такие, как фармацевтика и транспорт, особенно авиационный, оружие и боеприпасы.

Исходя из анализа, на сегодня **технологии, представляемые компанией EPCglobal, не имеют себе равных и вполне обоснованно принимаются в качестве прототипа.** В системе «Расширенного Интернет», претерпевая структурную модернизацию, представляемые ею технологии утрачивают несущий серьезные угрозы информационной и экономической безопасности строго централизованный глобальный характер, становятся естественной и неотъемлемой, многоуровневой, глубоко эшелонированной защищенной частью, свободной от скрытых закладок. Иные решения ущербны и очень опасны, они не пройдут незамеченными и неминуемо будут отвергнуты, а это чревато большими потерями и подрывом доверия, ведет к существенному сокращению масштабов распространения, вплоть до полной дискредитации и запрета подобных систем.

Неотъемлемой и одной из наиболее важных составляющих концепции EPCglobal и системы «Расширенного Интернет» являются логистические технологии и протоколы мониторинга цепей прохождения объектов, налаживанию строгого контроля и учета объектов системы в реальном масштабе времени. При условии сохранения целостности цепей, такие протоколы являются весьма эффективными для решения широкого круга задач обеспечения безопасности, выявления нелегальной продукции и каналов ее проникновения.

Вопреки необоснованным заявлениям, логистические протоколы не позволяют обеспечить полноценную защиту от фальсифицированной и контрафактной продукции, а лишь ведут к новому витку ее роста, только на более высоком уровне оснащенности. Положение еще более усугубляется сильной зависимостью защиты построенной на основе логистических протоколов от дисциплины информационной поддержки целостности цепей поставок, неосуществимой в условиях крайнего правового нигилизма и низкой ответственности исполнителей.

С осуществлением действенной защиты объектов на физическом уровне, система обеспечения безопасности становится глубокоэшелонированной, высокоэффективной и ко всему этому, позволяет устранить серьезные негативные последствия и проблемы, связанные с деформацией логического уровня обработки и вызываемые недостатками логистических протоколов.

Но это все еще далеко не предел, а лишь **начало качественно нового этапа развития**.

Системы, представленные «Расширенным Интернет», допускают высокоуровневую интеграцию с логистическими, информационными и другими проблемно-ориентированными приложениями, такими как SAP, локальную и глобальную сетевую и распределенную обработку, последующее масштабное распространение на широкий круг задач, от защиты удостоверяющих документов и валюты, до маркировки и защиты содержимого национальных фондов.

Выбор высокоуровневых решений SAP в качестве прототипа, позволит наиболее быстро и с высокой отдачей выйти на коммерческий уровень, включая международный. Противопоставить им что-то серьезное в ближайшие годы задача нереалистичная. Вместе с тем нельзя забывать, что внедрение чужих разработок с недоступными для анализа программными кодами и дискредитировавшей себя операционной системой Windows неминуемо ведет к нарастанию серьезных угроз информационной безопасности. С развитием стохастических технологий и созданием высокоэффективного параллельного криптографического сопроцессора, рассчитанного на рядового пользователя во многом поможет решить эти проблемы.

С достижением надлежащего уровня обеспечения безопасности, прежде всего на физическом уровне обработки, высокоуровневые системы, а с ними и логический уровень **получат свое развитие с внедрением систем автоматизированного сбора и обработки информации на основе информационных триад**. Информационные триады и формируемые на их основе донесения составляют основы апробированных на самых высоких уровнях управления информационных технологий, с более чем 25 летним опытом эксплуатации.

Это позволит более чем десятикратно снизить нагрузку на линии связи, стимулировать развитие доступных аппаратных решений и программных продуктов для организации многоязычного информационного сетевого обмена, вплоть до глобального по всему миру и автоматизации деятельности небольших организаций и предприятий малого бизнеса.

Как **предписывается в самом ближайшем будущем** процессом развития широкополосных и сверхширокополосных (UWB) технологий, следующим шагом станет масштабное освоение микросенсорных сетевых технологий, распространение решений на задачи охраны жизненно-важных объектов, жилищ и строений, интеллектуализации инженерно-технической инфраструктуры, а также на другие приложения в социальной сфере, сфере услуг и организации быта, обеспечение безопасности и противодействие растущим террористическим угрозам.

С выходом микросенсорных технологий на помехозащищенный уровень, становится возможным организация синхронизации и разделение каналов при обработке больших по объему информационных потоков. Лидирующая роль в этом отводится появившимся недавно отечественным технологиям, так называемой управляемой C-UWB и новому способу хаотической синхронизации саратовских ученых. Технологии гармонично комплексированы со стохастическими технологиями и способны еще более укрепить свои передовые позиции.

С развитием био- и наноиндустрии и освоением новых смарт-материалов, микросенсорные технологии, а с ними информиндустрия, беспроводные сетевые технологии и элементная база, а также представляемые ими физический и логический уровни обработки будут претерпевать дальнейшие закономерные, идущие по всем направлениям и вертикали глобальные структурные изменения и глубокие функциональные трансформации, способствующие **исторически обусловленному переходу к качественно новой формации**.

В преддверии назревающих перемен и так уже много безвозвратно потеряно, однако у России пока еще сохраняются шансы создать передовую интеграционную базу и занять в технологически развитом мире прочное место, а не продолжать утрамбовывать чужие дороги, да еще за собственный счет, обслуживать доведенными до униженного положения высоко одаренными кадрами, а затем, прибывая в забвении, платить большую дополнительную цену за свои же решения.

Результаты проведенной общей экспертизы Концепции построения и реализации «Расширенного Интернет» и представленные по ней частные экспертные заключения указывают на научно-технический уровень, превышающий мировой, на неизмеримо высокую отдачу и реалистичность достижения заявленных результатов. Представленные в заключениях недостатки легко устранимы, а предложения гармонично вписываются в планируемые решения и не сказываются на качестве выполненной работы и ценности полученных результатов.

В итоге проведенного экспертного анализа, можно сделать следующие выводы.

С реализацией системы «Расширенного Интернет» создаются реальные предпосылки, необходимые для решения следующих важных для технологического развития России задач:

- осуществление качественного скачка и выход на передовые рубежи в области развития информиндустрии, обеспечение информационной, экологической, биологической и физической безопасности,
- формирование условий для широкомасштабного внедрения в производство достижений микроэлектронной, био- и наноиндустрии,
- достижение кардинальных качественных преобразований в экономической, социальной и производственной сфере, укрепление гражданских прав и свобод, повышение обороноспособности и национальной безопасности государства.

От имени участников экспертизы рекомендуется, в лице Героя социалистического труда, академика Алексенко Андрея Геннадьевича и координатора неформального общественного объединения «Инициатива 2007», Кулакова Игоря Анатольевича, прямо обратиться в адрес Президента РФ Д. А. Медведева и Председателя правительства В. В. Путина.

Прямое обращение диктуется исключительно высокой государственной важностью и уровнем решаемых задач, а также сложившимся ненормальным положением (по опыту предыдущих попыток, см. приложение), когда любое разумное и даже относящееся к компетенции высшей инстанции предложение может быть невежественно переиначено и просто заблокировано некомпетентным мелким чиновником. Последние обстоятельства вынуждают действовать одновременно по всем доступным каналам, через Администрацию Президента и Председателя Правительства, секретариат Совета безопасности РФ и прессу.

Учитывая важную интеграционную и консолидирующую роль и отдачу, идущую с реализацией системы «Расширенного Интернет», наша **задача, которую мы намерены твердо отстаивать**, это получение решения на проведение и обеспечение мероприятий, необходимых для выполнения следующих работ:

1. Подготовка Концепции построения, реализации и порядка внедрения «Расширенного Интернет» на 2009-2015 годы.
2. Разработка Федеральной комплексной программы ее реализации и бюджетного финансирования на 2009-2012 годы.
3. Представление Концепции и Программы на утверждение Правительством, в качестве дополнения и изменения Концепции и ФЦП «Развития электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008 - 2015 годы.

Считаем выполненные исследования актуальными и достаточно полными, подход к реализации вполне обоснованным и научным, а полученные результаты достоверными и высоко востребованными, что дает достаточно высокие гарантии успешного выполнения поставленных научно-технических, социальных и экономических задач.

В заключении, отдельно, нельзя не остановиться на перспективах развития упомянутых выше алгебраических систем неполной арифметики, отмеченных в одном из экспертных заключений. Концепцией затронута лишь их малая часть, относящаяся к построению стохастических систем и систем динамического хаоса дискретного времени, применительно к решению задач обеспечения безопасности.

В основе алгебраических систем неполной арифметики лежит открытие предарифметики, предшествующей известной нам классической арифметике. Предарифметика получила развитие. Открыты другие предарифметики. На их основе могут быть построены новые арифметики и соответствующие алгебраические системы. Принимая изоморфизм природы и математики, а арифметики как ее фундаментальной основы, по имеющимся косвенным экспериментальным данным и аналогиям, похоже, можно рассчитывать на принципиально новые результаты.

Являясь предметом самостоятельных фундаментальных исследований, ***предарифметики и алгебраические системы неполной арифметики способны выступать в качестве новой научной базы*** для дальнейшего развития математики, физики и естествознания в целом.

Должность, ученая степень и звание.

Фамилия И. О.

(подпись, печать)

дата