

# Aadhaar – идентификация человека в цифровой экономике

В.П.Куприяновский, А.Е.Сотников, А.И.Соловьев, В.И. Дрожжинов, Д.Е. Намиот,  
В.Ю.Мамаев, П.В. Куприяновский

**Аннотация**— В данной статье речь идет о системах идентификации в цифровой экономике. С практической точки зрения мы рассматриваем индийскую систему Aadhaar, ставшую основой электронного правительства в Индии. Рассматривается организация системы, ее биометрические модели, применение в бизнесе. Из бизнес-приложений, в первую очередь, рассматривается FINTECH. Система идентификации Aadhaar построена на использовании биометрических показателей человека. Индия добилась больших успехов в применении данной системы идентификации. Этот успешный опыт, на наш взгляд, чрезвычайно полезен в связи с решением Президента России и стран, входящих в ЕАЭС, о цифровой трансформации экономики.

**Ключевые слова**—цифровая экономика, идентификация, биометрия.

## I. ВВЕДЕНИЕ

Процедуры проверки идентичности человека в повседневной жизни стали массовым явлением. Вы постоянно должны доказывать, что Вы - это Вы, предъявляя свои доказательства в виде паспорта охране, PIN-кода в банке или в магазине и ресторане, пароля для доступа к информационным и коммуникационным ресурсам (в Мегафоне, МТС, Вымпелкоме, Facebook, Google, WeChat, Amazon, WhatsApp, Apple), билета и документов на вокзале железной дороги, аэропорту и в других многочисленных местах. Все эти процедуры ведут к потере времени и денег. Российский человек имеет очень много идентичностей в своем жизненном цикле - от номера свидетельства о рождении, до свидетельства о смерти. Ему присваивают номера налоговой, фонд обязательного медицинского страхования, пенсионный фонд и много кто еще. Все это

делается для того, чтобы его можно было идентифицировать как его самого и допустить на объект или предоставить ему какую-либо услугу, деньги или товар. Этот процесс стал нарастать по отношению к человеку в 21 веке и при трансформации экономики в цифровую приобрел массовый и, зачастую, очень обременительный и чрезвычайно затратный характер, как по времени, так и по деньгам. В этих процессах находят к тому же отражения все особенности культур народов и особенности законодательств разных стран. Даже в одной стране, где есть много народов, укладов и религий таких, как Россия или Индия, есть очень понятная цель - учесть в процедурах идентичности эти особенности.

Для правительств, однако, обеспечение идентичности человека является одной из основных целей, которая лежит в основе их способности измерять, управлять и контролировать. Цифровая трансформация в государственном секторе, обычно не совсем верно понимаемая только как электронное Правительство или автоматизация деятельности собственно чиновников, невероятно сужает рамки этого процесса, который от этого движется гораздо медленнее. Переход к цифровым отношениям идет полным ходом там, где на этот процесс смотрят шире, используя государство и понимая, что изначально электронное государство в цифровой экономике это - оптимальные отношения с образами электронных людей и организаций, которые должны быть связаны с однозначно идентифицированными субъектами физического мира. Идентичность характеризуется некоторым набором признаков, с помощью которых и осуществляется идентификация субъекта с требуемой вероятностью. Относящиеся к этому отношения и решения: государство-человек, смарт-карты, удостоверяющие личность цифровые документы, паспорта с поддержкой NFC, хранящаяся в цифровом виде биометрия, используются государствами во всем мире, как обновление устаревших систем установления идентичности (или идентификации личности) в виде различных бумажных носителей. Оцифровка признаков, используемых для установления идентичности личности, позволяет существенно повысить эффективность и качество этого процесса, добиться снижения затрат на его выполнение, снизить уровень риска мошенничества и коррупции, автоматизировать ситуационную контролируемость в реальном масштабе времени и т.п.

Статья получена 30 декабря 2016.

В.П.Куприяновский – МГУ имени М.В. Ломоносова (email: vrpupriyanovsky@gmail.com).

А.Е.Сотников Национальный Банк республики Беларусь (email: aesotnikov@gmail.com).

А.И.Соловьев - Финансовый университет при правительстве РФ (email: AISolovev@fa.ru).

В.И.Дрожжинов - АНО "Центр компетенции по электронному правительству" (e-mail: vladdroz@yandex.ru).

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

В.Ю. Мамаев - Русское биометрическое общество (email: v.mamaev@rusbiometrics.com).

П.В. Куприяновский - ЗАО Сфера (email: kupravel@yandex.ru)

Хорошо понимаемо, что для тех, стран, в которых доминируют технологии аналоговой идентичности, быстрый переход к технологиям цифровой инфраструктуры весьма привлекателен. Сегодня такие возможности уже есть, и они позволяют построить и успешно использовать тотальные системы цифровой идентичности граждан. Самое главное, что возможности такой цифровой системы обладают потенциалом для расширения доступа к цифровой идентичности бизнеса в подходах открытых данных для создания условий роста цифровой экономики. Использование этих возможностей дает значительный экономический эффект при решении сложных социальных задач, в частности, это - преодоление цифрового неравенства, работа с маргинальными и уязвимыми группами населения, мониторинг социальных явлений и процессов.

Преимущества цифровой идентичности с юридическим статусом для решения этих задач могут быть огромны, и ООН (U.N.) официально признало эти преимущества в 2015 г., кодифицировав их в целях устойчивого развития: «К 2030 году обеспечить юридическую идентичность для всех, в том числе в регистрации рождения» [2]. Сегодня это уже часть практического мониторинга состояния этих показателей, например, в OECD [1].

Есть совсем очевидное (но отнюдь не простое) решение идентичности личности - использование для этого достаточного естественного набора биометрических показателей человека. Это тот паспорт, который дан нам от рождения и который всегда при нас. Конечно, речь идет не о геноме конкретного человека, а о тех биометрических данных, которые можно получить в разумное время и с помощью штатно производимых технических средств. Но при всей очевидности этого подхода он оказался наиболее полно и крайне успешно реализован не в США и не в Европе, а в Индии, и называется - Aadhaar. Этот успешный с очень многих сторон опыт, на наш взгляд, чрезвычайно полезен в связи с решением Президента России и стран, входящих в ЕАЭС, о цифровой трансформации экономики.

## II. Подходы к идентичности и биометрии. Оценка рынков

Отличительные черты идентичности людей в различных контекстах, например, в Facebook и в правительственной идентичности, могут существенно различаться, по той причине, что предназначены для различных функций, управляются совершенно отличными друг от друга учреждениями, а также проявляются в повседневной жизни в совершенно непохожих способах и формах. Но технологии оцифровки идентичности позволяют использовать данный механизм для ряда направлений в частном секторе, что уже подтверждается многочисленными примерами практики, при этом с решениями, которые могут пересекаться с ролью государства в решениях на основе идентичности. Новые стартапы, используя эти

достижения в области мобильных устройства, биометрии, шифрования и распределенных вычислений, пробуют новые модели для автономных решений по идентификации. Наибольший вклад в этот процесс вносят мобильные устройства [3], так как они, являясь оперативным вычислительным звеном между человеком и любым внешним сервисом, благодаря своей массовости производства, привели к явлению консьюмеризации (резкого удешевления компонент смартфонов), и вызвали развитие многих направлений, внезапно из-за этого явления оказавшихся реализуемыми и рентабельными. Примером тому служат устройства для получения биометрических признаков. Количество различных устройств внутри смартфона все время возрастает, при этом значительную часть из них составляют сенсоры, ставшие сущностями интернета вещей. Но даже отделившиеся от самого смартфона и дополненные функцией радиосвязи сенсоры остались способны с ним (смартфоном) взаимодействовать, становясь как бы его планетами. Многие справедливо называют поэтому смартфон «солнцем интернета вещей».

Приводя пример из FINTECH, добавим, что появление блокчейн (blockchain) и технологий распределенных казначейских книг, которые предлагают новые возможности для децентрализованных систем идентичности, которые могут быть вне контроля какой-либо фирмы или правительства, тоже в конечном итоге опираются на массовые устройства типа смартфона. Сама идея «само-суверенности» идентичности, где идентичность индивида является безотзывной записью под его или ее собственным контролем, явно привлекательна для тех, кто решается предоставить право собственности на свои цифровые самоидентичности. Но децентрализованные системы, кажется, больше подходят к нашему глобализирующемуся миру, где происходит движение отдельных лиц и организаций, изменение взаимосвязей между физическими и логическими границами, политическими системами, физическими лицами. Но, если государственные структуры задают правила игры для технологического рывка и создают условия для развития и процветания, то их результаты, как показывает практика цифровой Индии, могут быть гораздо существеннее.

Между тем как в США, так и в Европе общим императивом применения идентичности были ориентированы на государственные нужды, в коммерческих направлениях технологии идентичности развивались по-разному, и, в первую очередь, в части FINTECH. Для любых финансовых технологий, безусловно, необходимо знать, кому отправляются деньги, и для этого выстроены целые инструментальные системы, начиная с выпуска банковских карт. Надо сказать, что со стороны некоторых государств были сделаны попытки как-то объединить государственные и коммерчески подходы. Так, например, эстонская программа e-residency является программой предоставления юридически ограниченных выгод (не

гражданства) для "Е-резидентов" в любом месте мира, предлагающая реализацию идеи о безграничном государстве. Она также основана на идеях идентичности, но серьезного продолжения не получила. В системе французского казначейства деньги напрямую переводятся служащим, но это скорее исключения из правил. Незыблемость разделения государственного и коммерческого начала в системах идентичности казалась вечной.

В то же время, кризис беженцев в Европе позволил выявить проблемы существующей системы государственных идентичностей, так как более 1 млн. физических лиц в 2015 г. перегрузили политические и оперативные системы идентификации, которые оказались не в состоянии справиться с этим объемом лиц без гражданства, проходящих через множество стран, находя при этом патронаж несметного количества НПО и международных учреждений, работа которых тоже оказалась малоэффективной. Последнее понятно, так как вся система строилась как система учета граждан, а не людей на территории, а это далеко не всегда совпадающие понятия, и главное - система не обладала нужной гибкостью.

Развитие идентичности, например, в США, чрезвычайно активно идет в военной сфере. В сентябре 2012 г. в министерстве обороны было создано криминалистическое и биометрическое агентство Defense Forensics and Biometrics Agency (DFBA или DFBA). Планы и идеи по идентичности связаны с управлением оружием на всех уровнях принятия решений с соответствующей ответственностью и контролем для военных или полувоенных приложений [33], но не собственно с развитием экономики, как в Индии.

Как результат, сложилась структура мирового рынка товаров и услуг идентичности в следующем порядке и объемах. В США тратится на эти цели более 1 трлн. долларов в год, Европа тратит чуть меньше США и весь остальной мир расходует на эти цели гораздо меньше Европы [2]. Наиболее полно стандарты этих двух миров описаны в [2, 3]. Но сегодня, в том числе благодаря результатам, полученным в цифровой Индии, все начинает меняться.

### III. ЦИФРОВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ, ОТКРЫТОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, БИОМЕТРИЯ, КРИПТОГРАФИЯ, СМАРТФОНЫ

Что бы понять возможности России и стран, входящих в ЕАЭС, в реализации, безусловно, огромного и очень важного проекта «цифровой экономики», еще раз вернемся к «солнцу» IoT – смартфону. Попробуем обсудить не только вчерашние его возможности, но и будущие с учетом значения однозначной идентификации человека в финансовых, производственных и экономических процессах, в соединении со ставшим уже значительным производственным игроком -

смартфоном. Такой подход, реализующийся в конкретных условиях, затрагивает практически всю экономику в самых ее существенных показателях производительности труда и снижении затрат потребителей товаров и услуг. Это делает необходимым предложить для обсуждения наши соображения по поводу того, как эти возможности могут развиваться в интересах цифровой трансформации экономики России и входящих в ЕАЭС стран на основе использования предлагаемого ниже подхода к цифровой идентификации. Естественно, что при анализе предлагаемых трансформационных решений в конечном итоге необходимо отвечать на вопросы — сколько денег на их реализацию нужно, и какие деньги или иные выгоды они принесут и когда (ROI).

Собственно говоря, заказчик потребляет в любой экономике либо товар, либо услугу. Чем короче путь товара или услуги до потребителя, тем меньше на этом пути промежуточных звеньев и, соответственно, ниже стоимость как товаров, так и услуг. Цифровая экономика в этом смысле предоставляет практически все возможные пути, чтобы сделать отношения производителя и потребителя самыми короткими, если вы можете точно идентифицировать вашего потребителя. И здесь коммуникационные возможности смартфона чрезвычайно важны, но не менее важно и то, что он быстро становится универсальным средством идентификации своего владельца путем использования того паспорта, который нельзя потерять – биометрических данных, которые получаются с помощью стремительно развивающейся системы устройств как внутри смартфона, так и вне его. При этом возможности смартфона для голосовых и цифровых коммуникаций продолжают развиваться, и это приводит к огромным изменениям в совершенно разных областях, связанных с деятельностью человека, как в качестве работающего на цифровом предприятии, так и в качестве пассажира или клиента получения товаров и услуг. Эти изменения, по сути, определяют новые способы работы. Не стоит думать, что речь идет только о сервисных применениях смартфона, как удобного средства для запросов и получения информации. Так, очень сложная задача инвентаризация активов в жизненном цикле железной дороги Великобритании, выполненная с помощью приложений на смартфонах принесла 60% экономии в бюджете проекта и на 60% сокращение времени выполнения [32] при уровне планируемых затрат в сотнях миллионов фунтов.

Чтобы понять, насколько сегодняшние технические возможности смартфона продвинулись в области биометрии, процитируем [35] – работу, посвященную современному развитию вообще интерфейсов смартфона, а не только биометрическим средствам. Вот основные направления сегодняшних увеличений этих возможностей согласно [35]:

- Распознавание движений тела:
- Отслеживание глаз
- Сенсорные экраны, тактильная

чувствительность (Haptics) и дисплейные технологии

- Распознавание речи/Языковой процессинг/Смешанные звуки (Mics)
- Безопасность Биометрии
- Датчики типа Fusion Middleware:
- Мозг, сердце и другие биометрические датчики
- Изображения и процессинг зрения
- Виртуальная и дополненная реальность.

С точки зрения технических возможностей смартфона, как рабочего инструмента, многие уже говорят о том, что на нем уже вполне может работать доп. офис банка, а Конгресс США еще в 2016 г. запросил и получил доклад GAO о возможностях хранения больших объемов данных на смартфоне [34]. Так что технические возможности этого устройства будут только очень быстро расти, и он сам превращается в то, что называется сервером в сети устройств. Сам же смартфон уже начал порождать свои клоны в виде умных часов и, вероятно, что этот процесс будет продолжаться.

Кроме собственно технических возможностей многое в развитии инноваций и цифровой экономики дает понимание технологических и процедурных возможностей смартфона, связанное с необходимостью развития бизнеса путем либо удешевления операций, либо создания совершенно иных способов делать этот бизнес. В первую очередь развивается основа бизнеса - финансовые сервисы, которые подстегивают конъюнктуру, приводящую к созданию новых технических сущностей и сверх-широкое распространение новых сервисов на смартфонах (APP). Простая идея биометрической идентификации в таких приложениях на смартфонах, как показывает практика Индии, дала возможности финансовым институтам в сотрудничестве с правительственными системами расширить свою клиентскую базу вместе с операторами мобильной связи, а правительствам, в свою очередь, задействовать национальные ресурсы и решить такие задачи, как ликвидация цифрового исключения и полного сбора налогов. Как только задачи государства и бизнеса начинают объединяться в цифровой экономике, появляются и обсуждаются перспективы создания цифровых валют, которые сегодня уже существуют в первом приближении как мобильные деньги.

Собственно развитие FINTECH и мобильных денег происходит параллельно не первый год? и отслеживается такими серьезными организациями как Федеральная Резервная Система США [25, 26] или Федеральная депозитная страховая корпорация США [24]. Есть множество исследований по этому направлению [22, 23], которые анализируют текущую региональную практику, например в Африке [22]. Однако, только в 2016 г. вопрос о мобильных финансах и цифровой идентификацией через биометрию вышел на уровень дискуссионных отчетов Мирового Банка [21], а также практических планов Мирового Банка [10] и мирового экономического форума [27]. Такое

соединение стало важным шагом к цифровой валюте. Отметим, что FINTECH, как и любая финансовая система, это далеко не одна технология, а сложная ИТ-архитектура, включающая бурно обсуждаемый вне связи с другими составляющими в России блокчейн [28]. Но нам крайне важно это сказать именно в связи с идентичностью, так как при всей значимости блокчейна, совершенно очевидно, что он не решает проблему идентичности, и только несколько технологий используемые вместе приносят результаты в направлениях, как увеличения производительности труда, так и снижении затрат потребителей.

Сегодня просто по состоянию технологий часто присваивается новая цифра для того, чтобы сказать, что началась новая эпоха в развитии технологии. Так появился FINTECH 2.0. Его суть состоит в том, что "Интернет вещей" (IoT) позволяет использовать возможности встроенных сенсорных систем и технологий беспроводной связи в пределах объектов для того, чтобы приложения (APP) могли передавать данные о самих владельцах смартфонов (их личности, состоянии и окружающей среде). Но, очевидно, что для этого необходима надежная работа механизмов идентичности. Число объектов IoT, с которых можно записывать и передавать данные на другие объекты постоянно растет. 50 миллиардов объектов, как ожидается, будут связаны с Интернетом в 2020 г. Эта сеть подключенных устройств создает непрерывные потоки данных, которые могут повысить эффективность в широком диапазоне бизнес-практик. Многие приложения уже существуют: на транспорте – отслеживание времени прибытия автобуса, в фармацевтических препаратах и чувствительных к температуре продуктам, в области страхования, например, контроль за стилем вождения автовладельцев, приводящий к преимущественным ценовым премиям и повышению защищенности водителей. Поскольку стоимость датчиков и стоимость передачи данных продолжает снижаться, мы достигаем переломного момента, в котором коммерческие ограничения использование IoT снимутся и, вероятно, к этому моменту вопросы идентичности так же будут решены. Индия, где система идентичности уже развернута, имеет поэтому большое конкурентное преимущество, которое она начала реализовывать.

В FINTECH 2.0 сегодня уже также рассматривается продуктовый дизайн, ориентированный на поддержку следующих решений, существенно зависящих от идентичности.

Финансирование активов, реализуемое на основе таких параметров, как пройденные километры на автомобиле или другом транспортном средстве, включая железнодорожные транспортные средства, или перенесенная ими нагрузка, а не просто период времени, в течение которого актив сдается в аренду, как это происходит в традиционной модели.

Управление рисками и ценообразованием: управление обеспечением информации является ключевым элементом управления рисками и их снижения. Более

полные данные о качестве и состоянии залога обеспечивают более точную оценку связанного с ним риска.

Прогнозирование потребностей заказчиков и клиентов: наблюдаемость и отслеживание деловых активностей может указать, когда могут возникнуть дополнительные потребности в финансировании для роста, например, путем выявления, когда арендованное оборудование работает на полную мощность.

Упорядочение договорных процессов: IoT устройства будут иметь возможности сбора данных и подачи их в цифровые платформы совсем в недалеком будущем, которые управляют и проверяют "умные контракты" (компьютерные протоколы, которые проверяют и проводят в исполнение контракты). Сверка данных в реальном масштабе времени на этих платформах может способствовать эффективному мониторингу соглашений, автоматическому выделению необходимых активов и автоматическому выпуску залогов или товаров. Эти процессы уже сопровождаются изменениями в цепях поставок. И все эти процессы могут быть реализованы более оптимально, когда все работающие в них идентифицированы.

Управление цепочками поставок (SCM) шагнуло в новую эру в цифровой экономике и стремительно развивается в направлении цифрового SCM, в котором существенную роль играет использование интернета вещей и APP. Цифровые производства становятся совсем другими по характеру, и доставка для него компонент становится ключевой проблемой, сильно влияющей на экономические показатели производств. Меняется и название процесса по известному уже принципу – вместо supply chain появляется supply chain 2.0 [31] и очень характерное название работы уважаемого KPMG «Управляемая цепь поставок 2.0 Прямой путь к прибыльности!» И тут также задействованы технологии APP и идентичности в отслеживании компонент цифровых производств, работающих в парадигме многомерных цифровых моделей и нуждающихся в нужной компоненте к нужному времени и по лучшей на рынке цене для конкретного человека, управляющего или реализующего процесс.

В этих условиях Заказчик именно цифровым способом выбирает наилучший в этот момент вариант компоненты (обычно самый экономически выгодный), указывая для поставщика маркировку, которая сегодня крепится в виде баркодов или RFID на выбранной компоненте. Это позволяет оптимизировать (снизить) те логистические затраты, которые сегодня в любом производственном продукте и товаре в среднем составляют 10% (в России это порядка 20%). Компонента для производственного продукта становится «умной» - она знает кто она, с кем должна соединиться и когда должна появиться на производственном конвейере. Такой прием в строительстве зданий и сооружений был опробован в строительной индустрии и достиг следующих

экономических результатов – на 33% сокращение стоимости, на 50% было сокращено время строительства, на 50 % снижены вредные выбросы и на 50% вырос экспортный потенциал отрасли.

Из строительного сектора опыт перешел в промышленность, и внутри промышленных отраслей это стало считаться как цифровая промышленность (Индустрии 4.0). Уровень последней в ряде стран превысил уже 20% от общих промышленных объемов всего производства и очень быстро растет. Показатели экономической эффективности этих цифровых индустрий разнятся, но очень значительны. Для того, чтобы решить проблему определения стоимости каждого продукта в цепи необходимо полное представление его жизненного пути - от сырья до конца срока службы, и должны быть проанализированы уникальные характеристики самого продукта в его жизненном цикле. Этот анализ, с точки зрения стоимости этапа в жизненном цикле, показывает, где есть еще возможности для экономических оптимизаций. Так для цепочек поставок в модели циркулярной экономики, как растущей части цифровой экономики, необходимо будет определить, должны ли утилизированные продукты и материалы быть перевезены обратно в центральный узел или их более целесообразно экономически рассматривать на местном уровне. Некоторым продуктам, таким, как, например, алюминиевые изделия, требующим высокой стоимости процессов восстановления в начальное состояние, возможно, потребуется пройти большее расстояние, чем тем, которые могут быть отремонтированы или восстановлены на местном уровне. Для других продуктов, где отходы одного из них являются сырьем для другого (например, отходы зерновых при производстве пива, используемые как корма для животных), потребуется моделирование цепочек поставок, чтобы определить потенциальные затраты и оптимизировать окончательное решение. Все эти составляющие новых цифровых отношений в конечном итоге осуществляются конкретными людьми, и значение их решений очень быстро растет, а значит, все они должны быть идентифицированы в этих процессах однозначно.

Одно из условий чрезвычайно важно для успешности цифровых трансформаций - это возможность создания условий для развития малых и средних предприятий, которые и есть основной источник создания и внедрения инноваций во всем мире. Приведем одну цитату из [29] по этому поводу, которая описывает текущее состояние дел, предоставив читателю на основании изложенного представить решение:

«Малые и средние предприятия (SMEs) являются одним из основных, но часто забываемых драйверов мировой экономики. На их долю приходится более чем половина мирового валового внутреннего продукта (ВВП) и они используют почти две трети глобальной рабочей силы. Тем не менее, по всему земному шару, малые и средние предприятия часто имеют одну

главную боль - их дела с финансами и обеспечение их соответствующим финансированием. Как сообщает International Financial Corporation (IFC), "дефицит финансирования" более \$2 трлн. существует для малого бизнеса только на развивающихся рынках. Причины этого вопроса многообразны: финансы малого и среднего бизнеса характеризуются высокой сложностью и малыми масштабами. Для традиционных кредиторов, таких как банки, предоставлять кредиты малым предприятиям часто слишком дорого, учитывая небольшой размер кредита». В этом смысле крайне важными оказываются процессы наблюдаемости таких предприятий в их жизненном цикле. Учитывая, что все они начинаются отдельными людьми или небольшими группами, и, как правило, связаны с патентами и авторскими правами, необходимость установления идентичности здесь очевидна/

Верным знаком того, что технологии цифровой трансформации, включая проекты APP, IOT и идентичности, являются реальностью, говорит тот факт, что они уже страхуются страховыми компаниями и такого рода страховые операции становятся текущей практикой [12].

#### IV. ААДНААР ОСНОВА УСПЕХОВ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА ИНДИИ И БИЗНЕСА СТРАНЫ

Больше всего любое правильное дело двигает вперед, когда практически реализуется большой проект. И такой проект начался в Индии ровно на тех принципах объединения интересов бизнеса и государства, о которых мы писали выше. Для того чтобы представить читателю размерность этого проекта, приведем данные о количестве рассчитанных заранее потенциальных его пользователей. В 2013 г. количество мобильных пользователей интернета в Индии превзошло количество проводных, в 2015 г. из 230 млн. пользователей интернета 159 млн. были мобильными, в 2017 г. количество мобильных пользователей ожидается 385 мил, а через год 480 млн. человек. Отсутствие или неразвитость проводной инфраструктуры в Индии конечно этому способствует, но и то, что Aadhaar вовремя стартовало Правительство Индии достойно всяческой похвалы.

Что было положено в его основу? Об этом можно прочитать в Википедии [11], и на этой ее странице эти данные обновляются очень быстро, мы лишь перевели основное на декабрь 2016 г. Уникальный идентификационный орган Индии (UIDAI) был создан правительством Индии в январе 2009 г. в качестве отдельного офиса под эгидой Комиссии по планированию. UIDAI было поручено внедрить уникальный идентификационный (UID) 12-значный номер (он называется Aadhaar) для всех жителей Индии. В соответствии с этим на UIDAI была возложена ответственность составить план и политику по реализации схемы UID, создать и управлять базой данных UID, нести ответственность за ее обновление и правильность данных, а так же осуществлять

техническое обслуживание на постоянной основе. Реализация схемы UID на практике означает генерирование и назначение UID для жителей; определение механизмов и процессов для увязки с базами данных партнеров по UID; эксплуатацию и управление всеми этапами жизненного цикла UID; разработку политики и процедур для механизма обновления и определение использования и применимости UID для предоставления различных услуг. UID связано с основной демографической и биометрической информацией резидента, такие как фотографии, десять отпечатков пальцев и сканированная радужная оболочка двух глаз, цифровые образы которых хранятся в централизованной базе данных.

Начиная с выпуска первого UID в сентябре 2010 г. UIDAI имел целью устранить дублирующие и поддельные идентичности, и сделать так, чтобы они были проверены и заверены простым и экономически эффективным способом через сети связи в любом месте, в любое время. Правительство Индии в уведомлении от 16 декабря 2010 г. признает Aadhaar, как официально действительный документ и при этом не стремится заменить существующие удостоверения личности. Aadhaar не определяет прав гражданства, ни дает гарантий прав, льгот или пособий. Aadhaar случайное число, которое никогда не начинается с 0 или 1, и не загружается с профилированием или проверкой идентификационных номеров, что делает его невосприимчивым к мошенничествам и кражам. Уникальный идентификатор будет также иметь право на действительное удостоверение личности только в то время, когда используются различные государственные услуги. Впоследствии этот принцип был перенесен на частные услуги.

Услуги, о которых мы говорим, это приложения на смартфонах или APP, построенные на данных и правилах их применения от UIDAI и других ведомств. Такими приложениями пользуется, как правило, молодое поколение, а версии тех же услуг на обычных персональных компьютерах более популярны у другой группы населения. Впрочем, здесь, конечно, нет четкого разграничения, но постепенно начинает действовать принцип, что используется электронное, а не бумажное, и это дает существенную экономию денежных средств. Данный проект естественно опирался на человеческий серьезный ресурс в виде разработчиков APP на программном обеспечении открытого кода (по количеству таких разработчиков у Индии – 7 место в мире, а у России – 6 место по данным 2014 г.), а также индийские правила и математический задел по биометрии и криптографии (у России он, как минимум, не хуже, а реально возможно и лучше). Требуется, правда, при этом заметить, что число работающих в мире бывших и нынешних граждан Индии в сфере цифровых технологий, гораздо больше, чем в самой Индии. Невероятно выросли и индийские IT-компании, ставшие уже мировыми игроками. Эти факторы также были очень существенными для проекта.

Самые хорошо понимаемые результаты, кроме полученных для собственного электронного правительства, были достигнуты в FINTECH. В смысле объема финансового ресурса в системах, связанных с Aadhaar, ожидается в ближайшее время до 500 млрд. долларов США в год в обороте, и фактическое создание новой национальной платежной системы с реализацией многочисленных услуг на 350 млн. пользователей в ближайшее время и с потенциалом роста до 1 млрд. пользователей. Все это делает Aadhaar самым большим проектом FINTECH в мире (физические и юридические лица и др.) с невероятным экспортным потенциалом накопленных решений.

В первую очередь именно часть проекта Aadhaar, связанная с FINTECH, и привлекла первоклассных участников и спонсоров проекта – Google, Deloitte, BCG, GSMA, Мировой банк и других [19, 20, 21]. Однако для целей индийского правительства было важно другое – загрузка и развитие практически всех направлений индийской цифровой экономики с использованием Aadhaar, соблюдение национальных интересов при этом решение важных задач таких, как повышение производительности труда и снижение стоимости для потребителя. В этой части была успешно начата реализация многих задач. Назовем только две – сбор налогов, которая хорошо решается, если есть контроль над платежной системой, где проходят финансовые и иные транзакции как физических, так и юридических лиц, к тому же в мобильной среде, где учтены налогоплательщики и их интересы и удобства. При такой постановке построить практически работающую в режиме реального времени цифровую налоговую систему на базе однозначной идентичности это уже поставленная задача из области APP- ИТ-технологий. Вторая огромная задача – устранение или уменьшение цифрового исключения, которое отдельно в части финансового исключения в Индии рассматривается Азиатским банком развития как крайне успешный проект [13]. Эта задача состоит из двух частей. Первая – определяет знания и возможности использования льгот и иных условий, улучшающих потребление товаров или услуг от государства. Вторая – направлена на понимание и использование таких же возможностей в коммерческом секторе.

Aadhaar представляет собой уникальную модель государственной идентичности на основе того, что в ней создается цифровая идентичность, которая отрывается от гражданства или легального положения. Это было главным фактором в его быстром принятии, так как не имело в основе целей удовлетворить комплекс социально-политических вопросов, связанных с гражданством и легальным пребыванием, что значительно упрощает Aadhaar-регистрацию.

И программа Aadhaar имеет сегодня огромный успех в условия учета и использования данных (в том числе биометрических) более чем 1 миллиарда человек. Это уже привело к снижению затрат в предоставлении льгот и услуг от правительства, с результатами более \$1,5

млрд. экономия от этой программы только в части субсидий на топливо (LPG) и только за один год. Недавние исследования точек Микрокредитов (за это изобретение была получена нобелевская премия представителем Индии) показало эффективность до 100 миллиардов рупий экономии от услуги электронной e-KYC (Know Your Customer), основанной главным образом на использовании клиентами 12-значного номера Aadhaar для проверки идентичности получателей микрокредитов. Это пример уже относится как к развитию услуг государства, так и бизнеса финансовых организаций.

В то время как Aadhaar является, по сути, государственной программой, на основе его архитектуры представляются возможности использовать уникальную базу данных накопленных идентичностей в качестве ключевого элемента открытых сервисов и протоколов, которые могут стимулировать и поддерживать вовлечение частного сектора Индии. Возникающий при этом эффект это то, что бывший председатель UIDAI, Нандана Нилекани образно назвал как "разрушающий мозг взрыв инноваций внутри и вне правительства" [2]. Эта идея использования Aadhaar занимает центральное место в цифровой программе Индии, которая представляет собой «единый, интегрированный слой цифровых инструментов и услуг, которые используют Aadhaar и на которых частный сектор может построить ориентированные на клиента решения" [2]. На Aadhaar к июлю 2013 г. правительство потратило в общей сложности (млн.). В феврале 2015 г. правительство потратило суммарно миллиард рупий (US \$ 840 млн.) и имело уже 786.5 млн. номеров Aadhaar. В целом именно из-за невероятного KPI (Key Performance Indicator – показатель достижения успеха в определенной деятельности), простоты в реализации и ее перспективности Aadhaar вызывает огромный мировой ажиотаж.

□3062000



Рис 1. Как работает Aadhaar

На рисунке 1 видно, что оборудование Aadhaar чрезвычайно просто. Но простота эта была достигнута за счет применения как лучших стандартов, так и новых математических методов. Например, в качестве стандартов и консультантов по их реализации был

привлечен BSI [14], и стандарты, которые они разработали, позволили создать этот самый большой в мире проект биометрических данных. BSI также помог привлечь к проекту британского физика профессора Джона Даугмана, который разработал алгоритм, используемый сегодня во всех коммерчески доступных системах распознавания структуры радужной оболочки глаза, связанных с этой частью стандарта обмена биометрическими данными ISO/IEC 19794-6. Данный стандарт был пересмотрен в 2011 г., чтобы обеспечить более четкое объяснение того, как создавать изображения в большем количестве форматов, в том числе в новом и позволяющем делать сильное сжатие данных этого формате.

Этот пересмотренный стандарт и использовался при осуществлении крупнейшего в мире биометрического проекта Aadhaar в Индии. С 2011 г. на его основе идентификационное ведомство Индия - UIDAI, реализует процесс сканирования радужной оболочки, отпечатков пальцев и изображения лица у всех 1.24 миллиардов жителей Индии (формируя, таким образом, биометрический профиль индивида или ирис).

Эти данные стали частью информационной системы национального идентификационного номера Aadhaar, которая в соответствии со стратегией UIDAI развивается с целью «дать бедным тождество так, чтобы они могли претендовать на их законные льготы и пользоваться большей социальной интеграцией». Теперь уже более 400 миллионов граждан в Индии имеют их ирис шаблоны, сохраненные в форматах указанного стандарта и хранящиеся в системе. Каждый день в этом учете появляется еще миллион человек, так как эти данные собираются на 36000 станциях по всей стране, которые размещены в помещениях 83 агентств Индии и надежно и стабильно работают в силу простоты и доступности технических решений. В рамках национального идентификационного номера, ирис изображения отправляются для проверки подлинности из различных мест (в том числе дистанционно из сельской местности) в центральную базу данных по каналам с очень ограниченной пропускной способностью. Поэтому большое значение имеет возможность передавать цифровые изображения в небольшие интервалы полезной нагрузки сети связи, то есть в максимально возможном сжатом виде.

Исследования, проведенные в Кембриджском университете показали, что при соответствующей предварительной обработке, изображения ириса могут быть сжаты до менее, чем одного процента от их первоначального размера, оставаясь пригодными для использования при размере этих данных всего 2000 байт. Полевые испытания в мае 2013 г. UIDAI подтвердило успешное использование пересмотренного стандарта сильного сжатия формата изображения в крупномасштабных полевых испытаниях, которые дали впечатляющие 99,13 процента успешных онлайн скоростных аутентификаций (по сравнению с 99.30

процента для несжатых изображений). Применение этого алгоритма в системе дало неожиданное дополнительное преимущество в том, что позволило сельским лавочникам использовать свои примитивные приборы для работы с наличностью (cash tills) в качестве удаленной службы АТМ, который предлагает немедленную аутентификация и онлайн перевод денег на банковский счет владельца магазина, создав совсем необычный, но работающий FINTECH. Это означает, что местные жители и их клиенты больше не должны делать длительные поездки в город, чтобы посетить банк и снимать наличные. И это тоже заслуга и достижение проекта Aadhaar.

Хотя различные форматы изображений в указанном стандарте в настоящее время используются во всех распознаваниях радужной оболочки глаза в проектах по всему миру, этот пример, приведенный выше, показывает, что, казалось бы, чисто теоретическая работа математиков и физиков из далекой страны Великобритании приносит иногда неожиданные преимущества - даже для людей, живущих в очень удаленных местах Индии. И это одно из свойств глобальности цифровой экономики и необходимости в ней использования лучшего глобально связанной мировой науки.

Так как Aadhaar уже встроен во все услуги правительственных учреждений, и он прост в применении, то особое внимание Правительство Индии уделяет стабильности и надежности системы. Мы приведем только по одной ссылке на фактически эксплуатационные [15] инструкции и правила использования информации Aadhaar разработчиками приложений [16], которых не так много и они написаны очень ясно Министерством коммуникаций и информации Индии. Система уже поддерживается законами Индии. Так в 2016 г. был принят закон о применении Aadhaar в финансовых сервисах [17]. На сайтах министерств и ведомств правительства Индии есть разъяснения по применению Aadhaar и, хотя они краткие, но мы не рискнули делать их перечень из-за их обилия. Скажем только, что масштаб использования Aadhaar постоянно растет, в первую очередь, за счет обилия постоянно появляющихся приложений APP. Существует специальная лента событий в Aadhaar, где важная информация о новостях применения публикуется по многу раз в день [18]. Aadhaar уже используется как на всех видах выборов, так и при учете льгот при покупке билетов на железнодорожные поезда, в финансовых и социальных системах и он фактически стал основным связующим звеном между правительством и людьми, а также становится одним из главных инструментов развития многих видов цифрового бизнеса в Индии.

Приведем переводы некоторых сообщений с ленты Aadhaar, показавшиеся нам примечательными.

Так согласно одному из этих сообщений Правительство просит технологических гигантов, чтобы доступ к смартфонам использовал Aadhaar.



Правительство планирует использовать только те смартфоны, сообщения в которых зашифрованные с помощью ключа UIDAI для безопасного соединения с серверами Aadhaar, чтобы сделать смартфоны более универсальным решением для идентификации и аутентификации для государственных служб. В частности, состоялась встреча руководителя Индии с Apple, Microsoft, Samsung и Google, на которой было проведено обсуждение внедрения шифрования Aadhaar в их продуктах. Пока только Google и Apple, еще возражают против этих требований, ссылаясь на еще не решенные с ними вопросы конфиденциальности и безопасности.

Следующее из выбранных нами сообщений (от 02 декабря 2016 г.) о том, что Aadhaar вводит пароли, заменяющие PIN в финансовых сервисах. UIDAI разрабатывает мобильное приложение, чтобы помочь торговцам и покупателям получать платежи; число Aadhaar станет альтернативой для карточных платежей и онлайн-транзакций через приложение. Онлайн транзакции могут быть выполнены путем ввода номера Aadhaar в приложение. А генеральный директор UIDAI сказал, что сделки через Aadhaar будут проходить с помощью меньших по размерам карт, и они будут PINless. На Рис. 2 изображена платежная карта Aadhaar в обычном терминале. Тут необходимо сказать, что 12 разрядов - это то количество знаков, которое используется как в финансовых транзакциях, так и в Aadhaar.



Рис.2. Платежная карта Aadhaar в терминале.

Еще одно сообщение, которое мы приводим, о том, что Aadhaar стал обязательным для приема при резервировании железнодорожных услуг для лиц преклонного возраста с декабря 2016 г. Лица преклонного возраста, которые хотят воспользоваться скидками или их другими правами на бронирование железнодорожных поездок, теперь могут это делать с помощью своих 12-ти цифровых Aadhaar. Железнодорожные чиновники уточнили, что эти услуги для пожилых людей будут напрямую связаны с Aadhaar с апреля 2017 г. в обязательном порядке. С 1 января по 31 марта 2017 г. использование Aadhaar будет проходить в системе продажи билетов, оно будет добровольным.

Мы не стремились дать всю информацию о росте использования Aadhaar по всем направлениям, что нетрудно сделать, но потребует много места, выходящего за формат журнальной статьи. Теми же соображениями нам пришлось руководствоваться при выборе цифр по динамике роста использования Aadhaar в разных секторах. Ограничимся только финансовым сектором. В нем рост использования Aadhaar составил 60% с декабря 2016 г. по 12 января 2017 г. Статистические данные из UIDAI показывают, что в ноябре 2016 г. 10,49 миллиона человек начали использовать Aadhaar в финансовых операциях, а в декабре это сделали 16050000 человек.

## V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные проблемы российской экономики, как показано в отчете Всемирного Банка от декабря 2016 г. [36], это низкая производительность труда. В целом она ниже европейской в два раза. Примерно те же проблемы и у стран, входящих в ЕАЭС. Без роста этого ключевого показателя трудно предполагать, что экономика будет устойчиво и стабильно развиваться, если даже она будет называться цифровой. Нам представляется, что описанное выше решение предлагает к обсуждению очень ясный проект, который уже состоялся в Индии и многократно исследован многими и, в том числе, Всемирным банком при подготовке головной работы о цифровых дивидендах. В нем известны цели, затраты, время и результаты, которые можно уточнить для стран, входящих в ЕАЭС и России. Aadhaar интуитивно понятен и не требует реформ существующих систем — он развивался рядом с уже работающими сервисами и только, когда становилась понятной экономическая и иные целесообразности, его вводили в действие, оставляя старые варианты на некоторое время.

Лидеры цифровых экономик мира уже давно практически изучают успех индийского проекта Aadhaar. Так в декабре 2016 г. вышли две работы NIST (США) [7, 8] о бесконтактном применении биометрии. Но, так как военные применения сосредоточены на одном виде (модальности) биометрии, что понятно, исходя из условий применения, то NIST сосредоточен на повышении точности одного показателя — отпечатка пальца. Учитывая роль NIST в мировой системе стандартизации, это означает очень быстрое принятие мировых стандартов. Великобритания также начала постепенное преобразование своих систем цифровой экономики, явно ориентируясь на Индию. Много из того, что сделано в проекте Aadhaar, начитает обсуждаться и внедряться и в Великобритании [6]. Обратим внимание читателя на то, что факт рассмотрения этого самого крупного биометрического проекта в мире в виде коммерчески доступного варианта как облачного сервиса [4, 5] значит, что фактически риски внедрения таких систем очень сильно сегодня снижены и, значит, могут быть быстро коммерциализованы.

Достижения собственно проекта Aadhaar, как мы уже говорили, очень значительны и мы не планировали их все обсудить. Но на одно, чрезвычайно важное для развития цифровой экономики применение Aadhaar, мы хотели бы в заключение обратить внимание. Выше мы уже привели довольно большую цитату из [29] о малом и среднем бизнесе. Роль малого и среднего бизнеса и удобства его создания, продвижения, государственной поддержки и обслуживания в цифровой экономики носят принципиально важный характер для развития самой цифровой экономики. Но суть малого и среднего бизнеса или стартапов - это создание такой формы предприятий и их участие в производственных и экономических процессах. Эти предприятия основываются одним или несколькими людьми. Индийское правительство использовало этот факт для упрощения процессов работы с такими предприятиями в их жизненном цикле (что совершенно понятно) с помощью Aadhaar и сделало их цифровыми. Результат применения такого электронного единого окна был ошеломляюще успешен – «В течение короткого промежутка времени, более чем 38000 регистраций приняли на портале UAM за счет упрощенного процесса регистрации единиц MSME». Необходимо сказать, что все, о чем мы говорили выше про наблюдаемость, работу с активами, страхованием и микрокредитованием, становится доступным в цифровом жизненном цикле этих предприятий и существенно их поддерживает. В свою очередь результаты работы микро, малых и средних предприятий подпитывают инновациями цифровую экономику страны и именно поэтому Министерство микро, малых и средних предприятий Индии выпустило для популяризации этого решения специальную книгу (из которой мы и взяли вышеприведенную цитату) на обложке которой можно увидеть Премьера министра Индии и название Aadhaar. И таких книг в Индии становится все больше. Также мы хотели бы обратить внимание на полезность изучения более широкого (объемлющего проекта) – Digital India [37].

Индия, внедряя биометрию для экономических целей, использовала мультимодальный подход, применив старый научный принцип построения очень надежных систем из не очень надежных элементов — каждый использованный биометрический показатель или модальность улучшал надежность системы в целом и сделал ее гибкой, так как для большей части чисто экономических приложений мгновенная реакция не нужна в отличие от военных применений таких, которые проектируются в США. Так удалось построить систему и недорогую и гибкую и надежно работающую. Aadhaar - это успешный и понятный с точки зрения результатов, затрат, сроков и окупаемости пример того, как может быть построено партнерство государственных и коммерческих структур не только в их пользу, но и на пользу главных лиц цифровой экономики - производителя и покупателя, микро, малых и средних предприятий. Его стоит на наш взгляд, и изучать, и применять, как в российских проектах цифровой

трансформации, так и в рамках экономического союза стран, входящих в ЕАЭС. В этом подходе Aadhaar с самого начала не было никаких политических целей — только экономические, и, значит, он очень успешно может работать именно в экономических объединениях независимых государств. Нам кажется, что не стоит дожидаться появления этих решений в других упаковках от крупных мировых игроков в цифровых технологиях, ведь у России и стран, входящих в ЕАЭС, давние дружественные и экономические связи с Индией, и это тоже большой фактор, который стоит использовать для своих цифровых трансформаций.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Better Policies for Sustainable Development 2016. A NEW FRAMEWORK FOR POLICY COHERENCE. OECD 2016.
- [2] Caribou Digital, Private-Sector Digital Identity in Emerging Markets Farnham, Surrey, United Kingdom: Caribou Digital Publishing, 2016.
- [3] White Paper. Mobile Eats The World! The Rise of Biometric Authentication. First Edition February 2016. Goode Intelligence.
- [4] Trends in biometrics –Are you ready to manage cybersecurity and privacy risks? KPMG 2016.
- [5] Cloud-based Identity and Authentication: BIOMETRICS-AS-A-SERVICE. Copyright © 2016 Frost & Sullivan. A White Paper by Frost & Sullivan in collaboration with Fujitsu.
- [6] Distributed Ledger Technology: beyond block chain. A report by the UK Government Chief Scientific Adviser. Crown copyright 2016.
- [7] Usability Testing of a Contactless Fingerprint Device: Part 2 Brian Stanton, Mary Theofanos, Susanne Furman, Patrick Grother Information Access Division Information Technology Laboratory <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8159> December 2016.
- [8] Usability Testing of a Contactless Fingerprint Device: Part 1 Brian Stanton Mary Theofanos, Susanne Furman, John M. Libert, Shahram Orandi, John Grantham <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8158> December 2016.
- [9] Registry of USG Recommended Biometric Standards Version 5.0, September, 2014. White House National Science and Technology Council.
- [10] Identification for Development Strategic Framework January 25, 2016, WBG.
- [11] Aadhaar <https://en.wikipedia.org/wiki/Aadhaar>.
- [12] Opting in: Using IoT connectivity to drive differentiation. The Internet of Things in insurance. A research report from the Deloitte Center for Financial Services. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. 2016.
- [13] ADBI Working Paper Series. The Status of Financial Inclusion, Regulation, and Education in India Abheek Barua, Rajat Kathuria, and Neha Malik No. 568 April 2016 Asian Development Bank Institute.
- [14] BS ISO/IEC 19794-6 Information technology. Biometric data interchange formats. Iris image data. BSI 2016.
- [15] IDENTITY VERIFICATION GUIDELINES Version 1.2, March 11 2016, Controller of Certifying Authorities Department of Electronics and Information Technology Ministry of Communications and Information Technology. India.
- [16] Implementation Guidelines for National Data Sharing and Accessibility Policy (NDSAP) Ver. 2.4 November 2015, Open Government Data Division. National Informatics Centre Department of Electronics and Information Technology Ministry of Communications and Information Technology Government of India.
- [17] THE AADHAAR (TARGETED DELIVERY OF FINANCIAL AND OTHER SUBSIDIES, BENEFITS AND SERVICES) ACT, NO. 18 OF 2016 [25th March, 2016].
- [18] Aadhaar Project  
<http://www.newsbytesapp.com/timeline/India/3316/19806/aadhaar-world-s-largest-national-identification-project>.
- [19] Digital Payments 2020. The Making of a 500 billion ecosystem in India. BCG Google. BCG July 2016.
- [20] DIGITAL INCLUSION AND MOBILE SECTOR TAXATION IN INDIA. Deloitte December 2015. GSMA 2015.

- [21] Digital Identity: Towards Shared Principles for Public and Private Sector Cooperation A joint World Bank Group – GSMA – Secure Identity Alliance Discussion Paper. WORLD BANK GROUP GSMA. JULY 2016.
- [22] Fintech, Open Source, and Emerging Markets by Cornelia Levy-Bencheton Copyright c 2016 O'Reilly Media Inc.
- [23] MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY Mobile Money & Payments: Technology Trends David Shrier, German Canale, Alex Pentland Connection Science & Engineering Massachusetts Institute of Technology. MTI 2016.
- [24] Opportunities For Mobile Financial Services To Engage Qualitative Research Findings. Federal Deposit Insurance Corporation. May 25, 2016.
- [25] Consumers and Mobile Financial Services 2016. BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM. March 2016.
- [26] Consumers and Mobile Financial Services 2015. BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM. March 2015.
- [27] A Blueprint for Digital Identity. The Role of Financial Institutions in Building Digital Identity. An Industry Project of the Financial Services Community | Prepared in collaboration with Deloitte Part of the Future of Financial Services Series, WEF August 2016.
- [28] The future of financial infrastructure. An ambitious look at how blockchain can reshape financial services. An Industry Project of the Financial Services Community. Prepared in collaboration with Deloitte Part of the Future of Financial Services Series, WEF August 2016.
- [29] The Future of FinTech .A Paradigm Shift in Small Business Finance. WORLD ECONOMIC FORUM, 2015.
- [30] Fast Track to the Future Department for Transport A strategy for productivity and growth in the UK rail supply chain., 2016.
- [31] Demand-driven supply chain 2.0 A direct link to profitability. KPMG 2016.
- [32] Снягов С. А. и др. Цифровая железная дорога-издание цифровых активов. По материалам проекта модернизации системы управления активами Network Rail (UK) //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 10. - С. 43-54.
- [33] Office of Biometric Identity Management Multi-Year Investment and Management Plan June 11, 2015 Fiscal Year 2015 Report to Congress. HLS
- [34] SMARTPHONE DATA Information and Issues Regarding Surreptitious Tracking Apps That Can Facilitate Stalking Report to Congressional Requesters. GAO-16-317. April 2016.
- [35] Next-Generation User Interface Technologies for Mobile and Consumer Devices Pagemill Partners A Division of Duff & Phelps Securities, LLC. March 2016.
- [36] РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОНОМИКИ. ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ ВСЕОБЪЕМЛЮЩЕГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА. Всемирный банк, декабрь 2016
- [37] Rani S. Digital India: Unleashing Prosperity //Indian Journal of Applied Research. – 2016. – Т. 6. – №. 4.

# Aadhaar - identification of the person in the digital economy

Vasily Kupriyanovsky, Alexander Sotnikov, Anatoly Soloviev, Vladimir Drozhzhinov, Dmitry Namiot, Vasily Mamaev, Pavel Kupriyanovsky

***Abstract***— This article deals with systems for personal identification in the digital economy. From a practical point of view, we consider India's Aadhaar system, which became the basis for e-government in India. We discuss the motivation and the organization of the system, describe its biometric models, and business use-cases. From business applications, primarily, we considered FINTECH. Aadhaar identification system is based on the use of biometric data. India has made great strides in the application of the identification system. This successful experience, in our view, extremely useful in connection with the decision of the President of Russia and the countries belonging to the EAEC, of the digital transformation of the economy.

***Keywords***— digital economy, identification, biometry.