

## **О возрастании роли администрирования услуг КВНО на современном этапе**

**© А. П. Назаренко, В. К. Сарьян**

ФГУП НИИР, г. Москва, Россия

В статье показано, что основные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) формулируют новые, повышенные требования к администрированию информационных услуг (ИУ). Данные координатно-временного и навигационного обеспечения (КВНО) включаются сегодня почти во все ИУ, что автоматически влечет за собой повышение требований к администрированию также и услуг КВНО, особенно в реальном масштабе времени. Приведен пример проекта, для полной реализации которого требуются изменения в системе администрирования услуг КВНО.

**Ключевые слова:** КВНО, система администрирования информационных услуг, доверенная среда, единая инфокоммуникационная среда.

### **Введение**

С 2009 года ФГУП НИИР последовательно развивает тему создания и функционирования специальной инфокоммуникационной инфраструктуры предоставления услуг на базе КВНО (ИИ КВНО) как составной части общей инфокоммуникационной инфраструктуры (ИИ), предназначенной для предоставления всех ИУ.

Известно, что при предоставлении ИУ, в том числе и с использованием КВНО, важное значение отводится системе администрирования услуг, которая, хотя и не входит непосредственно в ИИ КВНО, но взаимодействует с ней, обеспечивая организацию сбора отчётов, ведение архива, организацию обмена информацией между участниками, мониторинг и контроль выполнения задач. Пример такого взаимодействия приведен на рис. 1.



Рис. 1. Система администрирования услуг  
(ИКС – информационная коммуникационная система;  
СКЗИ – система криптозащиты информации)

Однако современный этап развития ИКТ и общей ИИ требует новых решений в области ИУ с использованием КВНО в силу следующих обстоятельств:

- глобализации;
- повышения скоростей протекания процессов в обществе и производственных отношениях;
- быстрого увеличения числа взаимодействующих пользователей, в частности потребителей услуг КВНО и интернета вещей (ИВ);
- обеспечения доступа массового пользователя к широкополосному интернету;
- возрастания риска техногенных и природных катастроф и др.

На эти решения накладывают свой отпечаток и знаковые изменения во всех сферах жизни общества. Стремительное развитие ИКТ связывает мир в единый сложный, противоречивый и неоднородный глобальный социум. Сложность и качественное многообразие этого макросоциального организма растет по мере экспоненциального умножения массивов и скоростей передачи информации и диверсификации коммуникаций: экономических, политических, социальных, межличностных и т. д. Действительно, в современном мире коммуникации и логистика с использованием ИКТ становятся решающими факторами экономического и социального развития личности и общества. Корен-

ным образом меняется политическая ситуация. Технология позволяет включать в демократические процессы управления практически всех членов общества [1].

Большие надежды на возможности и темпы развития ИКТ возлагает также и Организация объединенных наций (ООН), которая объявила курс на достижение всеми странами к 2030 году 17 целей устойчивого развития. Многие государства, включая Россию, региональные объединения экономик (ЕАЭС, ШОС, АТЭС) декларировали приоритетное развитие цифровой экономики.

Таким образом, возникает настоятельная необходимость создания интегрированных систем контроля, управления и безопасности на базе современных ИКТ-решений, сохраняющих ключевой функционал получаемых услуг в любое время и в любом месте, в том числе и во время чрезвычайных ситуаций. Такая постановка вопроса влечет за собой включение услуг КВНО в перечень предоставляемых ИУ и обуславливает повышение требований к их администрированию.

### **Тенденции развития ИИ**

Отметив факт влияния ИКТ на все стороны жизни современного общества, рассмотрим изменения в самой ИИ, которые соответствуют этому влиянию, и покажем, как эти изменения отразятся на услугах КВНО.

Формирование единой глобальной конвергентной ИИ обусловлено:

- внедрением единого цифрового стандарта;
- конвергенцией систем связи и систем телевизионного и радиовещания в единую ИИ;
- конвергенцией ИУ, которая позволяет предлагать пользователям социально ориентированные (клиентоориентированные) услуги и серьезно расширить число провайдеров ИУ, которые эти услуги формируют и предоставляют;
- внедрением логистики на уровень получения услуг отдельными пользователями, что позволят существенно повысить эффективность и снизить цену предоставляемых услуг;
- широким внедрением технологии ИВ.

Так как с внедрением ИВ связаны основные надежды на реализацию программы ООН по достижению целей устойчивого развития и планов многих государств по формированию цифровой экономики [2], следует более подробно остановиться на этой технологии.

Внедрение технологий интернета вещей (ТИВ) объявлено основным трендом развития ИКТ и ИИ на ближайшие десятилетия. Действительно, в формирующуюся высокими темпами единую ИИ прогнозируется включение к 2025 году около 25 миллиардов новых объектов. Этими объектами будут ТИВ-объекты, оснащенные встроенными техническими приемо-передающими средствами и соответствующим интерфейсом для взаимодействия друг с другом и внешней средой. В качестве таких объектов, на базе которых можно строить ТИВ, могут быть практически любые объекты, включая человека. Такое стремительное увеличение взаимодействующих объектов естественно вызовет особые требования к адекватной ИИ.

Нетрудно спрогнозировать процесс трансформации объектов, которые сегодня функционируют в ИИ: человеко-машинных систем (ЧМС) и машинных систем (МС) — в системы интернет вещей (ИВС). В ближайшем будущем, а именно к 2025 году, в ИИ будут взаимодействовать только ИВС.

Основная цель повсеместного использования ИВС в ИИ объявлена: это рационализация всех сторон жизни отдельного государства, да и всей человеческой цивилизации в целом, что становится чрезвычайно актуальной задачей в условиях все более ощущаемой ограниченности ресурсов. Предполагается, что в условиях усиливающейся антропогенности окружающей среды широкое использование дополнительных данных, производимых ИВС, позволит снизить неопределенность при принятии решений и эффективнее управлять в реальном масштабе времени не только деятельностью предприятий, но и любого массового пользователя, а также снизить потребление ограниченных ресурсов. По сути дела, речь идет о новой философии услуг: обеспечение доступа массового пользователя к индивидуализированным услугам, которые помогают ему в любой ситуации найти оптимальное решение при минимальном использовании ограниченных ресурсов.

Другими словами, в недалекой перспективе речь идет о становлении принципиально новой системы управления устойчивой и безопасной жизнедеятельностью в единстве интересов и потребностей социума, техносферы и экосферы. Поэтому точное и достоверное определение местоположения объектов ИВС в данный момент времени должно быть ключом к реализации намеченных планов. Эти планы будут осуществляться посредством предоставления массовому потребителю широкой номенклатуры услуг принципиально нового класса:

услуг по принятию решений, в том числе и в реальном масштабе времени, на любом уровне положения пользователя в обществе.

Однако задачи формирования цифровой экономики требуют не только решения текущих задач рационализации жизни общества, но и создания заделов на будущее, которое связано с резким подъемом уровня школьного и вузовского образования и расширения фронта научных исследований, так как развитие цифровой экономики требует повышения уровня компетенции всего населения и получения новых фундаментальных знаний. Это требование декларируется во всех без исключения программах формирования цифровой экономики. Реализация основных задач цифровой экономики связана:

1) с созданием новой цифровой экономики, фундамент которой должны составить передовое производство и единая интегрированная среда, которая включит в себя все используемые в странах информационные технологии, такие как электронная коммерция, электронное правительство, электронный бизнес и др.;

2) с поиском новых форм обучения для подготовки кадров, с целью поднять уровень всеобщего образования на новый уровень, необходимый для формирования цифровой экономики;

3) с интенсификацией научных исследований для производства новых знаний, которые имеют критическое значение для всех стран, формирующих цифровую экономику.

Только достижение этих целей позволит многим странам, в том числе и России, занять достойное место в глобальном мире в преддверии грядущей смены технологического уклада.

В статье [2], показана роль ИВ (IoT — Internet of Things) как мощного катализатора формирования цифровой экономики. В частности, впервые в научной литературе предлагается распространить область (см. рис. 2) традиционного применения ИВС на сферы образования и научных исследований.

В левой части рис. 2 показаны уже сформировавшиеся сферы применения ИВС в услугах массовому потребителю, таких как:

- услуги «умного дома»;
- услуги «умного транспорта»;
- услуги по оптимизации торговли и финансовых услуг;
- услуги по переводу автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) промышленного сегмента на технологию геолокации (Geo IoT — GeoLocation — Internet of Things);

# Область применения IoT

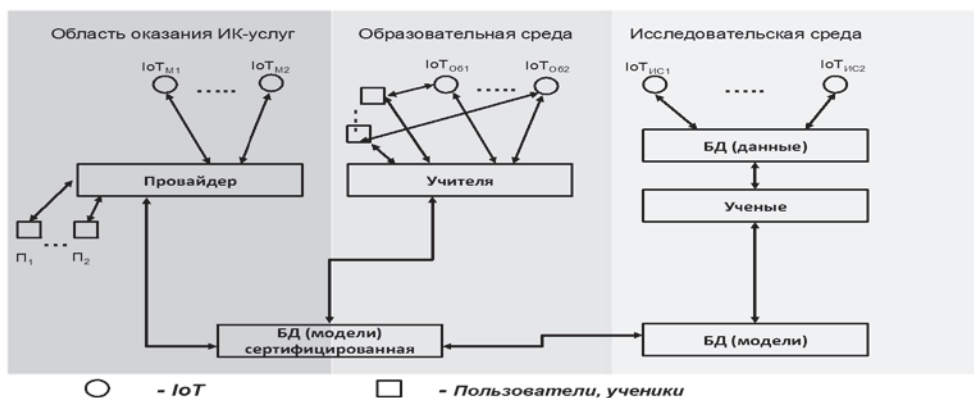


Рис. 2. Потенциал IoT в цифровой экономике  
(П — пользователи, БД — базы данных)

— услуги по индивидуализированному управлению спасением людей при возникновении чрезвычайных ситуаций и др.

Здесь локальные или территориально распределенные сети ИВС одной или разной физической природы используются в качестве очень эффективного универсального инструмента для многочисленных научных исследований природных явлений. Аппаратно-технические средства, превращающие природный объект в ИВС, позволяют наблюдать в естественных условиях непрерывно и дистанционно исследуемый объект. В результате, характеристики, недоступные сегодня исследователям, могут существенно обогатить науки о природных процессах. Для иллюстрации сказанного можно перечислить сегодняшние проблемы, например, экспериментальной биогеохимии, которые можно решить с использованием экспериментальной площадки на базе сети ИВС [3]:

— необходимость непрерывного пространственного мониторинга состояния объектов при внешнем природном и антропогенном воздействиях;

— изучение взаимодействия живых организмов с окружающей средой, процессов самоорганизации и регуляции биологических систем;

— необходимость определения параметров адаптационных возможностей объектов при внешнем природном и антропогенном воздействиях.

Из-за относительной производственной и ценовой доступности ИВС и их природной гомогенности этот инструментарий может быть использован как в школьном предметном кабинете или кружке, так и в вузовских аудиториях и серьезных научных лабораториях. Отметим, что при проведении исследований и во время учебного процесса получаемые данные обязательно содержат сведения о пространственных координатах изучаемых объектов, полученных с использованием средств КВНО. Поскольку научные и образовательные услуги с использованием ИВС будут безусловно массовыми, такое расширение использования ИВС будет способствовать расширению фронта научных исследований и может стать источником новых знаний. Кроме того, это направление даст дополнительный импульс для расширения области использования данных КВНО.

### **Возможности построения доверенной среды в современной ИИ**

Поставленные в предыдущих разделах задачи потребовали внимательного изучения потенциальных возможностей формирующейся ИИ. В связи с тем, что, как было показано выше, число объектов взаимодействия в современной ИИ значительно возрастает, то должна возрасти и непредсказуемость этого взаимодействия. Однако задача внедрения ИВС заключается в том, чтобы результаты этих взаимодействий должны предсказываться в любом случае, особенно для объектов, которые не могут контролироваться дистанционно. Чтобы обеспечить желаемый уровень доверия и защиты, необходимо провести комплекс специальных технических и организационных мероприятий. Одним из возможных путей является создание надежной среды в ИИ. Глобализация и широкое распространение информационных технологий приводят к смещению контекста доверия в сторону специальных технических средств. Поэтому ИИ должна играть важную роль в создании надежной среды с обеспечением совместимости и информационной безопасности. Кроме того, в ИИ необходимо обеспечить доверие между взаимодействующими сторонами при высоком уровне ответственности в условиях ограниченных ресурсов, например, при спасении жизни людей в случае чрезвычайных ситуаций. Надежные среды в ИИ необходимы для социальных, критических и жизненно важных услуг, например, в электронном правительстве, электронной коммерции, электронном здравоохранении и т. д. Для таких услуг установление доверия между поставщиком услуг и потребителями может решить проблемы мошенничества и повысить доступность услуг. Таким



образом, создание надежной среды в ИИ позволяет взаимодействующим субъектам прогнозировать результаты взаимодействия и исключает риски, вызванные растущим числом взаимодействий и отсутствием его контекста, обеспечивая при этом функциональную совместимость и информационную безопасность.

Доверенная среда в современной ИИ должна отвечать требованиям предсказуемости, информационной безопасности, взаимодействия составных частей и доступности административных услуг. Кратко перечислим основные принципы создания надежной среды в ИИ:

- принцип недискриминации;
- принцип технологической нейтральности ИИ в доверенной среде;
- принцип функциональной эквивалентности;
- принцип унификации;
- принцип масштабируемости;
- принцип равной надежности инфраструктуры доверенной среды;
- принцип легализации электронных документов в доверенной среде;
- принцип клиентоориентированной архитектуры;
- принцип системности;
- принцип конечности в доверенной среде.

Особое место при создании доверенной среды в современной ИИ занимает доступ к услугам КВНО, а обеспечение выполнения требований и принципов, изложенных выше, приводит к повышению роли администрирования услуг КВНО на современном этапе.

### **Реализованный проект**

Хотя авторы к настоящему времени реализовали целый ряд проектов, в данной статье приводится краткое описание только одного из них. Отметим сразу, что, назвав этот проект реализованным, авторы декларируют только его соответствие требованиям цифровой экономики. Проблема с администрированием услуг КВНО остается нерешенной. На рис. 3 приведена блок-схема сети нового типа — информационно-управленческой сети (ИУС) [5], разработанной во ФГУП НИИР.

Особенность этой сети в ее нацеленности на создание доверенной среды для социально незащищенных слоев населения. Дело в том, что



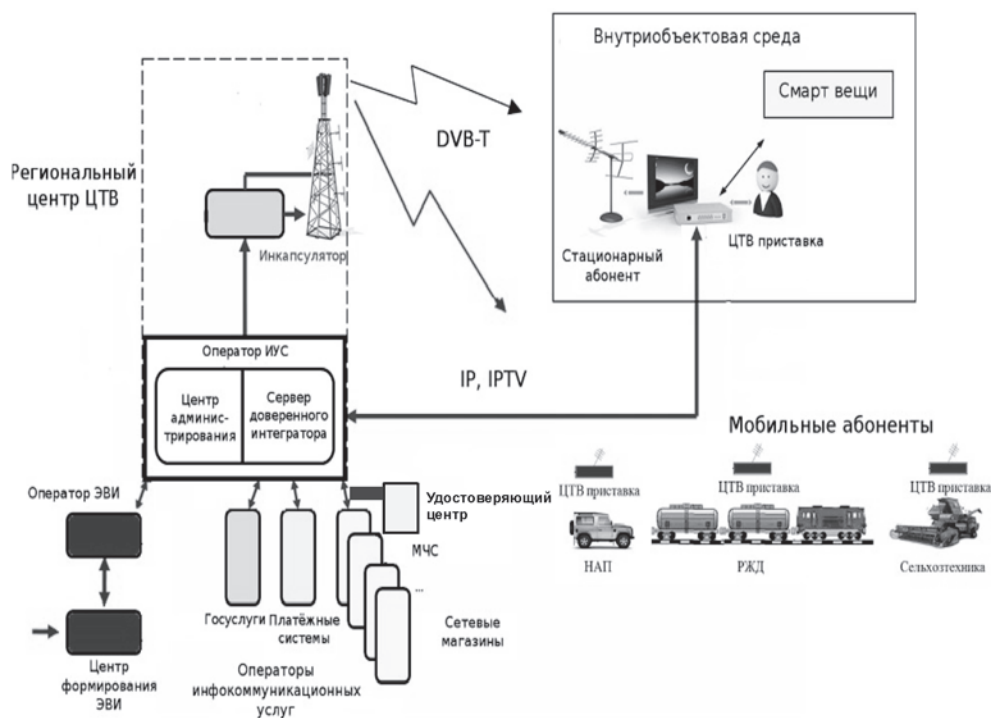


Рис. 3. Информационно-управленческая сеть с использованием каналов ЦТВ (Создание доверенной среды)

(МЧС — Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России), РЖД — ОАО «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»); ЦТВ — центральное телевидение; ЭВИ — эфемеридно-временная информация; НАП — навигационная аппаратура потребителя; IP — Internet Protocol (интернет протокол); IPTV — Internet Protocol Television (интерактивное телевидение, IP-телевидение); DVB-T — Digital Video Broadcasting Terrestrial (цифровое видеовещание наземное)

сеть обеспечивает товарами повседневного спроса эту категорию граждан, а также осуществляет индивидуализированное управление спасением людей при возникновении чрезвычайной ситуации (ЧС) за промежуток времени от начала ЧС до ее катастрофической фазы. На рис. 3 также видно, как провайдер услуг ИУС осуществляет администрирование конвергентных услуг в реальном масштабе времени. При такой организации обеспечиваются права пользователей — социально незащищенных слоев населения. Однако при попытке реализации логистики доставки этих товаров от производителя пользователям необходимо иметь надежно работающую систему администрирования

услуг КВНО. Та часть администрирования услуг, которая на рис. 3 относится к блокам «Оператор ЭВИ» и «Центр формирования ЭВИ», на сегодняшний день не реализована.

Общий анализ реализованных проектов, в том числе и приведенных в качестве примера, дает основание сделать следующие выводы: на базе существующей ИИ созданы клиентоориентированные сети (социально ориентированные сети), позволяющие решать актуальные для цифровой экономики задачи. Их структура полностью реализует все основные базовые принципы формирования доверенной среды. Рассматриваемые сети имеют в своей структуре центры, которые выполняют функции администрирования и, в частности, взаимодействие с центром администрирования услуг КВНО. Без создания и эффективного взаимодействия таких центров достижение поставленных задач по формированию цифровой экономики столкнется с серьезными трудностями.

### **Выводы**

Отсутствие адекватной текущим задачам системы администрирования услуг КВНО может стать слабым звеном на пути реализации задач построения цифровой экономики и достижения целей устойчивого развития государств с помощью ИКТ. Положение можно исправить путем создания единого оператора услуг КВНО, который отвечал бы за предоставление и достоверность координатно-временной информации.

Специалисты из ФГУП НИИР выступают за создание такого оператора с 2009 года, связывая с его отсутствием сравнительно медленные темпы монетизации КВНО. Сейчас, когда наступает время реализации таких глобальных проектов, как формирование цифровой экономики, и достижения поставленных в программе ООН целей устойчивого развития, промедление с созданием вышеуказанного оператора будет непростительной ошибкой.

Администрирование ИУ КВНО должно осуществляться:

- в реальном масштабе времени;
- в индивидуализированном режиме, но в условиях одновременного обслуживания большого количества абонентов;
- при формировании достоверной базы данных при предоставлении ИУ как со стороны провайдера, так и пользователя;
- при функционировании единого аналитического центра, который отслеживает поведение всех пользователей, получающих одно-

типную услугу, и предотвращает возникновение чрезвычайных ситуаций.

Выполнение этих требований влечет за собой и изменение в инфраструктуре предоставления ИУ КВНО, в частности, потребует введения обратного канала для пользователей и создания в составе системы администрирования ИУ единого аналитического центра.

### **Литература**

1. Левашов В. К., Сарьян В. К., Назаренко А. П., Новоженина О. П., Тощенко И. Ж., Шушпанова И. С., Саломатина Е. В. Развитие информационно-коммуникационных технологий и перспективы гражданского общества // Социологические исследования. — 2016. — № 9. — С. 13–20.

2. Назаренко А. П., Сарьян В. К. Технология интернета вещей — мощный катализатор функционирования единого цифрового пространства // Труды НИИР. — 2016. — № 4.

3. Сарьян В. К. Возможность создания мощной экспериментальной базы для биогеохимических исследований // Труды X Международной биогеохимической школы «Современные проблемы состояния и биогеохимической эволюции таксонов биосферы», посвященной 70-летию ГЕОХИ РАН. — М.: ГЕОХИ РАН, 2017.

4. ITU-T 2017 Y.3051: «The basic principles of trusted environment in ICT infrastructure».

5. ITU-T 2016 Y.2239: «Requirements for information control networks and related applications».

## **An Increased Role for PNT Service Administrations at the Present Stage**

**A. P. Nazarenko, V. K. Sarian**

The article shows that the main trends in the development of information and communication technologies bring higher quality requirements which are necessary to be observed by information service administrations. Currently almost all of the information services provide data for the positioning, navigation and timing (PNT) support. This entails an increase in the requirements for the administrators of the PNT services as well, especially in real time. A project example is given, where the change in the PNT service administration system is a condition for its complete implementation.

**Keywords:** PNT, information service administration system, trusted environment, unified information and communication environment.