

**Концепция глокально-интегрированной инфраструктуры  
пространственно-территориального развития  
как основа Генеральной схемы развития сетей связи  
Российской Федерации в рамках плана мероприятий  
по направлению «Информационная инфраструктура»  
программы «Цифровая экономика Российской Федерации»**

*С.А. Попов, Д.С. Ключев, О.В. Осипов, С.Е. Платонов*

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики  
443010, Российская Федерация, г. Самара  
ул. Л. Толстого, 23

В статье освещена концепция глокально-интегрированной инфраструктуры пространственно-территориального развития как основа Генеральной схемы развития сетей связи Российской Федерации в рамках плана мероприятий по направлению «Информационная инфраструктура» программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

*Ключевые слова:* глокально-интегрированная инфраструктура пространственно-территориального развития, генеральная схема развития сетей связи Российской Федерации, информационная инфраструктура, цифровая экономика.

## **Введение**

Развитие информационно-коммуникационных и коммуникативных техник и средств, технологий организации пространства коллективных способов взаимодействия и взаимосвязей (связанности пространства человеческих инициатив), дают возможность выхода к другим подходам-рамкам видения объектов и операционным системам работы с ними: сетевым структурам распределения и концентрации ресурсов, инфраструктурным и ультраструктурным формам организации и управления ресурсными потоками в популятивной среде, фрактальным (воспроизводящим себе подобные формы организации в разных масштабах существования) формам организации сетей, при свойствах ризомности получающих способности репликаторности и мультипликативности. Не поиск в базах данных и интернет – порталах рецептов модернизации существующих линейных схем работы с образцами вертикальной и горизонтальной организации объектов, продуктовых линеек потребительских функций и стоимостей, а с помощью топологической организации ресурсного поля, его информационно-коммуникационного связи-

DOI: 10.18469/1810-3189.2019.22.1.67-79

вания, перейти к возможностям сетевой среды с инфраструктурной организацией распределения и концентрации генерируемых в ее узлах ресурсов. Получить в местах концентрации ресурсов мультипликативные эффекты (каждый привлеченный ресурс обеспечивает шаг развития в каком-либо его целеположенном содержании и открывает или мобилизует новый) за счет полученных возможностей многоаспектного видения и процедур трансформинга, трансферта, комплексования, систематизации и типологизации (эффекта открытий нового места в схемах верстака имени таблицы Менделеева). Таким образом, инфраструктурная форма организации информационно-коммуникационной сетевой среды позволяет получать новационные качества продуктов работы в ней и с ней.

Мы, как страна, не можем больше тратить наш бюджет ресурсов и времени (как важнейшего и не восполнимого) на решение задач, не связанных с Будущим. Нужно осуществить качественный и поколенческий сдвиг, нацеленный на Будущее и адекватный ситуации. Нам (нам всем, понимающим глубину проблемы, кто способен, может, готов взять ответственность за Будущее) нужно Создать Среду и ее инфраструктуры вос-

© Попов С.А., Ключев Д.С., Осипов О.В., Платонов С.Е., 2019

производства и гармоничного развития (обеспечивающих их взаимную комплементарность и самостоятельное существование – именно в этом парадоксе монады и гештальта)), как условия для выращивания: Новых Лидеров, Метапрофессионалов и профессионалов новых профессий, становления их личностных компетенций, формирования их способностей к совместной и командной работе.

## 1. Введение в цифровую инфраструктуру цифровой экономики

Информационная инфраструктура – это система организационных структур, подсистем, обеспечивающих функционирование и развитие информационного пространства страны и средств информационного взаимодействия [1].

Информационная инфраструктура – это совокупность информационных центров, банков данных и знаний, систем связи, обеспечивающих доступ потребителей к информационным ресурсам [2].

Соответственно, цифровой называется экономика, основанная на информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ) [3].

Включает следующие направления (то есть что конкретно развивается):

- bigdata;
- искусственный интеллект;
- blockchain;
- квантовые технологии;
- производственные технологии;
- промышленный интернет;
- робототехника;
- беспроводная связь;
- виртуальная реальность. [4]

Согласно отчету Международного союза электросвязи (МСЭ) за 2016 г., наиболее развитыми в области ИКТ странами являются Республика Корея (1 место), Исландия, Дания, Швейцария, Великобритания, Китай (вместе с Гонконгом), Швеция, Нидерланды, Норвегия и Япония. Рейтинг стран составлялся на основании индекса развития ИКТ (Корея – 8,8 из 10; Германия занимает 12-е место, США – 15-е, Россия – 43-е). Из рассмотренных стран самый низкий уровень развития ИКТ показал Нигер.

По индексу цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index, DESI) наиболее развитыми цифровыми экономиками в 2017 г. обладают страны Скандинавии, Бенилюкс, Ве-

ликобритания и Ирландия. 98% населения ЕС имеют доступ к интернету, 84 % имеют доступ к сетям 4G, при этом 44 % населения относится к числу тех, кто не имеет базовых цифровых навыков. Доля ИКТ-специалистов в ЕС выросла в 2015 г. до 3,6 % с 3,2 % в 2013 г. Предприниматели в ЕС активно внедряют цифровые сервисы – 18 % компаний отправляют счета онлайн (11 % в 2014 г.), 20 % общаются с клиентами онлайн (14 % в 2013 г.), 17 % средних и малых компаний торгуют онлайн.

Очевидно, что рынок цифровых сервисов растет, однако измерение объемов этого рынка остается предметом споров. Объем рынка ИКТ в развитых странах составляет от 3 % до 6 % ВВП: по данным ОЭСР (2015 г.) в Германии ИКТ занимают долю в 4,2 % ВВП, в Великобритании – 5,8 %, в Швеции – 6,4 %. Сектор дает от 4 % до 9 % добавленной стоимости в странах ОЭСР. В лидерах находится Ирландия (11 %) в силу своего особого налогового статуса. Совокупный глобальный размер цифрового сектора можно оценить в 5 % мирового ВВП, занятость на уровне 3 % – данные оценки основываются на доле оборотов и числе сотрудников цифровых компаний, а также динамике количества связанных с ИКТ вакансий в цифровых подразделениях традиционных компаний.

Сектора, связанные с цифровыми технологиями, показывают больший прирост рабочей силы, чем мировая экономика в целом. Например, в Канаде за период 2011–2016 гг. ежегодный прирост работников в этой сфере составил 2,4 % против 1,2 % общего роста. Государственные инициативы и аналитические материалы по цифровой экономике в таких странах, как США, Великобритания и Германия, указывают на необходимость появления новых специалистов, чтобы удовлетворить растущий спрос в этой сфере.

Одной из самых развитых в цифровом отношении стран Европы и мира является Великобритания. Британское правительство выделяет ряд перспективных технологий, которые считает стратегически важными для развития экономики, и заявляет о намерении выбиться в лидеры в этих сферах, особо отмечая блокчейн и 5G-связь. По оценкам правительства Великобритании, в 2014 г. в цифровой экономике было занято более 1,3 млн. человек, 204 тыс. предприятий (или 9 % от общего числа), а вклад цифровой экономики составил 7 % ВВП.

В 2014–2016 гг. страна разработала ряд специальных документов и цифровых инициатив. Развитие систем связи в Великобритании идет весьма успешно – так, ожидается, что к концу 2017 г. 98 % территории страны будет покрыто 4G-связью (ср.: в России, где связь также хорошо развита, 4G есть только в средних и крупных городах).

Еще одним примером развитой в цифровом отношении экономики можно считать Германию. Добавленная стоимость в ИКТ-секторе Германии в 2015 г. составила 99 млрд. евро, инвестиции сектора – 14,5 млрд. евро. Интернет-сервисы и товары дают доход 1,4 тыс. евро на человека (2015 г.). Совокупный оборот немецкой цифровой экономики превышает 110 млрд. евро. Помимо ИКТ, к отраслям-лидерам относятся знание-интенсивные услуги, финансы и страхование, ритейл, энергетика. Промышленное производство относится к секторам со слабым уровнем цифровизации.

Растет число технологичных компаний и среди ста крупнейших мировых ТНК. Если в 2010 г. таких компаний было 11, то к 2015 г. стало уже 19. Средний ежегодный рост числа сотрудников в технологичных ТНК составил 5 %, оборота – 5 %, активов – 11 %. В телекоммуникационных и других ТНК роста не было. Таким образом, повышение эффективности и цифровизация не создают новых рабочих мест в устоявшихся компаниях, однако такие места появляются в исключительно технологичных компаниях. Пять компаний США с наибольшей капитализацией в 2017 г. – технологичные компании (Apple, Alphabet, Microsoft, Facebook и Amazon). Их суммарная капитализация превышает 3 трлн. долларов, или более 15 % ВВП США, а средняя капитализация в 3 раза выше в сравнении с капитализацией других ТНК.

Стоит отметить, что в сфере ИКТ наблюдается снижение количества ежегодно выдаваемых патентов. Как ни странно, причины этого также связаны с развитием цифровой экономики. Во-первых, инновации в ИКТ становятся «инновациями эффективности» (по определению профессора Гарвардской школы бизнеса Клейтона Кристенсена), т. е. подразумевают сокращение рабочих мест и ускорение процессов. Во-вторых, жизненный цикл продукта сокращается, а время рассмотрения патентов растет. Это связано с ускоренной цифровизацией многих отраслей экономики и несоответствием патентов малому

сроку применимости новейших цифровых разработок. Число перспективных и фундаментальных разработок, как и раньше, остается ограниченным. Соответственно, большая часть современных ИКТ-разработок решает краткосрочные задачи и через один-два года уступает место новым, поэтому говорить о сложившейся структуре цифровой экономики преждевременно.

Стимул цифровизации дает распространение доступа в интернет. В 1990-е годы интернет только начинал свой путь, тогда как в 2017 г. в странах ОЭСР доступ к нему имеет более 82 % взрослого населения, а 75 % пользуется им ежедневно. По данным Всемирного банка, в 2016 г. доступ к интернету был у половины населения мира. Однако в наименее развитых странах доступ к интернету имеет всего 15 % населения, что дает серьезный запас роста. Основным ограничением на пути распространения интернета является высокая абонентская плата. Из-за недостаточно развитой ИКТ-инфраструктуры в развивающихся странах плата за широкополосный мобильный интернет в 2015 г. составляла 17 % от внутреннего национального дохода, в то время как в развитых странах – всего 5 %.

При этом в развивающихся странах наблюдается непрерывный рост электронной торговли (e-commerce). По данным PwC, в странах АСЕАН для покупок через интернет 57 % покупателей использует мобильные телефоны (в остальном мире их доля составляет только 44 %). Показательно, что темпы роста продаж e-commerce в 4 раза превышают темпы роста числа продаж мировой торговли в целом: по прогнозам, продажи ритейла в 2017 г. вырастут на 5,8 %, а e-commerce – на 23,2 %, до 2,3 трлн. долл. При этом лидерами в электронной торговле являются Китай и США, чьи продажи составляют 69,1 % от мировых продаж e-commerce. Согласно отчету eMarketer, в 2017 г. продажи e-commerce составят уже более 10 % от продаж мирового ритейла. Ожидается, что к 2021 г. они достигнут доли в 16%. У e-commerce огромный потенциал в странах Африки – опять же благодаря распространности мобильного интернета. В регионе слабо развиты банковская инфраструктура и стационарный интернет, зато широко распространены недорогие смартфоны с беспроводной связью, дающие доступ к онлайн-банкингу. Мобильная связь есть более чем у 60 % населения Африки, причем у половины пользователей есть доступ к мобильному интернету.

Следует отметить, что существенный вклад цифровая экономика вносит за счет цифровизации цепочек поставок в нецифровых секторах глобальной экономики. Доля иностранного капитала и зарубежных поставок в ТНК растет. В 2015 г. 64 % продаж крупнейших ТНК происходили за рубежом. Облачные сервисы позволяют централизовать работу ТНК и вести аутсорсинг рабочих мест. Подобные тенденции происходят и на стороне клиентов, в результате чего создаются новые каналы продаж.

Рост роли цифровой экономики недавно привлек внимание официальных лиц России. Вопрос о необходимости поддержки цифрового сектора обсуждается на самом высоком уровне: в частности, этой теме были посвящены ключевые выступления на Петербургском международном экономическом форуме в июне 2017 г. Следует подчеркнуть, что важным элементом цифровой экономики выступают данные – именно их сбор, анализ и обработка составляют основу успеха развития цифровой экономики. Позиция России в отношении роли и статуса данных и возможностей их сбора и обработки противоречива. С одной стороны, подчеркивается польза и потенциал использования открытых данных. С другой стороны, усиливается контроль за сбором и хранением данных («закон Яровой»), ужесточаются требования к обеспечению доступа к интернету. Закрытость данных и обособление русскоязычного интернета от глобальной сети может, в перспективе, оказать сдерживающее воздействие на развитие цифровой экономики в России, создать новые вызовы и привести к технологическому отставанию (ввиду отрыва от передовых практик развитых стран в сфере ИКТ) [5].

## **2. Сильный и слабые стороны цифровой инфраструктуры для цифровой экономики**

### Сильные стороны

Впервые за время существования России будет построена сеть связи со 100 % проникновением

- Реализация данной задачей потребует прямого трудоустройство большей части выпускников профильных вузов.

- 1 рабочее место привлечет множество рабочих мест в смежных областях.

- Разработки и производство собственных программ, серверов, видеокамер, микшеров,

носителей информации, систем кондиционирования, строительных теплоотводящих и тепло сохраняющих материалов и прочее, что будет являться обеспечительным для генерального процесса.

- Реализация национальных проектов на безопасность городской среды, профилактики ДТП, профилактики правонарушений, профилактики пожаров и т. д.

### Слабые стороны

В стране отсутствует достаточное количество подготовленного персонала, отсутствуют предприятия по производству национального оборудования, отсутствуют технологии. Из-за этого период реализации проекта составит около 30 лет, примерно к 2050 г.

## **3. Возможности и угрозы цифровой инфраструктуры для цифровой экономики**

### Угрозы

В связи с географически разветвленной сетью связи повышается риск несанкционированного доступа к сети.

### Возможности

С целью минимизации риска физического подключения к оптической части Генеральной сети связи, по сети организуется тотальное видеонаблюдение и разрабатываются сенсорные датчики и сенсорно чувствительное ОВ. Таким образом ускориться реализация национальных проектов, связанных с видеонаблюдением и безопасностью.

Создание предприятий по производству национального оборудования. Развитие национальных технологий. Реализация части национальных проектов направленных на развитие производства и промышленности в целом.

## **4. Концепция глобально-интегрированной инфраструктуры пространственно-территориального развития**

Для инфраструктурного обеспечения системы национальной безопасности, контроля состояния и индикативного регулирования антропо-техногенными процессами природопользования, контроля и мониторинга транспортно-логистических систем, территориальных хозяйственных комплексов и жилищно-коммунальных сетей,

мониторинга климатической и экологической обстановки необходимы современные в технико-технологическом и эргономическом аспектах, надежные информационно-измерительные (ИИС) и информационно-телекоммуникационные (ИКС) системные комплексы геомасштаба (все-таки 1/5 часть суши). В настоящее время эти задачи возложены на космические средства разведки, обнаружения, мониторинга, телетрансляции и другие их функции. На орбиту выводятся спутниковые группировки космических аппаратов (КА) двойного назначения (в большинстве случаев, например, РРТР «Лотос-С»), а также осуществляются плано-периодические запуски КА различного назначения: фото-разведки «Кобальт-М», «Персона», «Кондор» и другие.

Несмотря на достоинства систем космической связи и навигации необходимо в полной мере осознавать проблемы уязвимости государства, интегрирующие (платформенные) технологии которого основаны исключительно на возможностях спутниковых систем. Причин тому, помимо стоимости аппаратной составляющей и информационной единицы, несколько: низкая живучесть, недостаточная помехозащищенность и скорость трансляции, отсутствие возможности приема спутниковых сигналов вне прямой радиовидимости, сложные модели позиционирования (замедляющие получение привязанной обстановки), другие.

Необходима единая инфраструктура ИИС и ИКС (позволяющая обеспечить все необходимые пользователям виды информации и телекоммуникации), с разными способами и средствами геопозиционирования, аппаратными и программными средствами, информационно-коммуникационными технологиями, комплементирующими друг друга. Необходимо создать интегрированную сеть, обеспечивающую новые форматы и качество генерации, передачи, обработки, преобразования, ретрансляции и визуализации (отображения) информационных посылок заданной приоритетности, скорости и разрешения.

При постановке задач материализации концепции создания регионального ландшафта (формы организации в объектно-онтологическом плане) и его инфраструктуры, как инструмента организационного управления, драйвера ресурсов сетей (в операциональном плане) для его функционирования и последующего пространственно-территориального развития (мы,

в данном случае, имеем ввиду масштаб создания инфраструктурной единицы региональной организации – многофункциональной интерактивной сенсорно-инфокоммуникационной аэростатной технологической платформы), необходимо предусмотреть:

- техническое и технологическое обеспечение функционирования самого объекта в рамках заданных назначений в установленных диапазонах условий эксплуатации и видов возмущающих воздействий, табл.;

- техническое и технологическое обеспечение самих назначенных функций с особенностями их специального и общедоступного использования, табл.;

- модульный принцип организации для обеспечения диверсификации и шагов аппаратного и алгоритмического развития в отдельных видах реализуемых назначений, не приводящих к принципиальным изменениям в незадействованных в модернизации сегментах комплекса, табл.

Далее исходим из того, что инфраструктурный комплекс МИСИ АТП (который в несущей базе – транспортного средства и способа транспортировки, содержит аэростатный комплекс) своей функциональной полнотой, способностью концентрировать в своих каналах необходимую мощность (для решения текущих задач и избыточную – для вновь ставящихся) информационных и коммуникационных ресурсов, способностью самоконтроля и выживания в форс-мажорных обстоятельствах, способностью интеграции новых функционалов за счет модульного принципа организации, должен обеспечить свою лидерскую, аттрактивную роль в интеграции и аккумуляции информационно-коммуникационных потоков как в вертикальных уровнях их генерации, так в масштабировании своего влияния и управляющего воздействия в наземном и тропосферном горизонтах.

## **5. «Многофункциональная интерактивная сенсорно-инфокоммуникационная аэростатная технологическая платформа (МИСИ АТП)»**

Предлагаемая концепция проекта отвечает установкам на решение задач пространственно-территориального развития регионов и создания территориальных экспериментальных площадок формирования технологических платформ ново-

Таблица

Задачное пакетирование в функции технического задания

<p><b>Пакет задач создания транспортной ИК ТП, интегрированной в горизонты беспилотных мобильных и аэростатных летательных аппаратов (МИСИ АТП)</b></p>	<p><b>Пакет задач создания гуманитарной технологической платформы антропоцентрических развивающихся нововведений (сетевых форм организации участия, кооперация, взаимодействия – посадка открывающей технологической платформы седьмого ТУ – технологий идеологизации, эпистемологизации, социализации)</b></p>
<p><b>1. Требования к организации и морфологии носителя:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• многофункциональность; модульность;</li> <li>• стационарность (в географических, топологических координатах; средовая устойчивость; вариативность горизонта размещения);</li> <li>• доступность оперативного обслуживания;</li> <li>• интеграционная способность в вертикальных эшелонах, тропосферном и наземном горизонтах;</li> <li>• избыточная мощность в силовых и энергетических характеристиках;</li> <li>• дублированное энергообеспечение с вариантом автономности;</li> <li>• самоконтроль состояния;</li> <li>• самостабилизация при возмущающих воздействиях;</li> <li>• самосохранение функциональной целостности при агрессивном энергетическом воздействии.</li> </ul> <p><b>2. Требования назначения</b></p> <p><b>2.1. Инструменты специального назначения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обнаружение, идентификация и сопровождение целей в разных спектрах (в том числе, инфракрасном) в задачах ПВО (в интегрированных эшелонах и горизонтах);</li> <li>• радиоэлектронная борьба;</li> <li>• оперативное управление мобильными группами МЧС, нацгвардии, ВС;</li> <li>• охрана периметров спецобъектов;</li> <li>• мониторинг воздушной среды и территорий на предмет радиации и болезнетворных бактерий.</li> </ul>	<p><b>1. Создание среды, восприимчивой к нововведениям</b></p> <p><b>Базовые пакеты задач:</b></p> <p>в соответствии со схемой 12 и факторами диссипативности нелинейных сред – вещество, энергия, информация, способ перехода устойчивое – не устойчивое – новое устойчивое состояние, определить:</p> <p>а) в когнитивном плане:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• структуры иерархизации в практиках, действующих ТУ и ТП в области материаловедения, энергетики, информатики, транспортно-логистики (планируемых сегментах нововведений);</li> <li>• действующие идеи и проекты в функции странного аттрактора би-функциональных зон – фазы зарождения новой парадигмы развития;</li> <li>• базовый (типовой) ряд единиц, синтезированных в актуальные порядки (устоявшиеся практики и реализованные проекты 5-го ТУ и его ТП в функции простых аттракторов);</li> </ul> <p>б) в организационно-управленческом плане:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• возможные схемы дезинтеграции существующих практик и их эпистемологических структур в новые единицы следующего порядка (типовой ряд единиц для нового синтеза простых аттракторов, образующих структуры сложности нового порядка – ТП следующих шагов развития в форме 6-го, 7-го ТУ);</li> <li>• факторы метаболизма в тематических сетях (антропосредах) и их проектные (программные) конфигурации в конкретных нововведениях для повышения эффективности (время, горизонт, масштаб, развивающаяся способность) их реализации;</li> </ul>

Таблица (Продолжение)

<p><b>Пакет задач создания транспортной ИК ТП, интегрированной в горизонты беспилотных мобильных и аэростатных летательных аппаратов (МИСИ АТП)</b></p>	<p><b>Пакет задач создания гуманитарной технологической платформы антропо-средовых развивающих нововведений (сетевых форм организации участия, кооперация, взаимодействие – посадка открывающей технологической платформы седьмого ТУ – технологий идеологизации, эпистемологизации, социализации)</b></p>
<p><b>2.2. Инструменты общего назначения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль и мониторинг территорий: сельскохозяйственные поля, лесные зоны, акватории прибрежных морских зон и внутренних бассейнов;</li> <li>• телеметрия нефте- и газопроводов, продуктопроводов, ЛВН и т.п.;</li> <li>• контроль, мониторинг миграции сельскохозяйственных вредителей;</li> <li>• организация связи и ретрансляции голографического телевидения и ТВ;</li> <li>• мобильная связь и Интернет;</li> <li>• мониторинг транспортно-логистических сетей и движения транспорта на предмет: безопасности; форсмажора; оптимизации; организации беспилотного движения;</li> <li>• мониторинг метеоусловий;</li> <li>• поиск геологических месторождений и техногенных подземных организованныхностей;</li> <li>• информационная поддержка идентификации воздушных коридоров и позиционирования пассажирских и спортивных транспортных средств индивидуальной принадлежности; создание концепции отрасли аэростатных пассажирских перевозок;</li> <li>• электронный мониторинг передвижения любых электронных устройств: вживленных в человека или животных; системы радиочастотных товарных меток RFID технологий безофисной торговли Производителю – Потребителю;</li> <li>• определение изменений в гравитационных, магнитных, электрических полях, характера движения, давления, температуры и других физических характеристик процессов посредством квантовых детекторов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способы и технологии новых сборок порядка (схема 12), новой идеологии и ее форм (пространственной, временной, пространственно-временной экспансии), например – ВИКИ, ВЕБЫ, ПИРИНГИ, ОДИ, Платформы Участия, Просьюмер-сеть, Окно Овертона, Акупунктура и др.;</li> <li>• проектирование аттракторов (ядер развития аттракторного типа) в программах создания высших порядков (гармонично развивающихся аттропосред) —Ландшафтов (экосистем в широком смысле Гармонии);</li> <li>• организация топологического пространства «облачных» программ технико-технологического обеспечения нововведений в соответствии с пакетами ТЗ с необходимыми процедурами субъективации и персонафикации.</li> </ul> <p><b>2. Программы и обеспечивающие проекты создания субъектов нововведений</b></p> <p><b>Базовые пакеты задач:</b></p> <p>а) в проектном подходе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в соответствии с тематическим разворачиванием пакетов задач ТЗ в рамках совместной работы в лабораториях АНОО и Облачных образований (о технологиях, кроме ОДИ, говорить вряд ли можно – все процессы проектного образования по любому индивидуальны как со стороны образовательной среды (коллективного Учителя), так и со стороны претендента на профессию;</li> </ul> <p>б) в программном подходе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в соответствии со стратегией личностного развития (самообразование).</li> </ul>

<p><b>Научно-технологическая платформа материаловедения (прим. 1)</b></p>	<p><b>Научно-технологическая платформа энергетической платформы автономно-динамических объектов (прим.2.1)</b></p>	<p><b>Научно-технологическая платформа информационных и информационно-коммуникационных технологий, технических и программных средств обеспечения (прим. 2.2)</b></p>
<p><b>Пакет задач создания новых конструктивных материалов и конструкций (технологий nano, био и геомиметики)</b></p>	<p><b>Пакет задач создания новых технологий энергетической, устройств аккумуляции, спосов ее передачи и конвертации</b></p>	<p><b>Пакет задач создания высокоскоростных систем обработки данных, программного обеспечения комплексов динамической визуализации и картоведения</b></p>
<p><b>Материалы и конструкции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• коконовые оболочки азостатной системы линзообразного и тонкого типа;</li> <li>• обезвещенные сотообразные (губкообразные) материалы со способностью приобретения подъемной силы;</li> <li>• высокопрочные пластики с высокой ударопрочностью, светостойкостью, термостойкостью и миксированными весовыми характеристиками;</li> <li>• конструкционные элементы, стандартизованные рядом типоразмеров и форм с узлами их соединений и крепления;</li> <li>• защищающие покрытия от: ионизирующих воздействий, радионуклеидного облучения, инея, росы, воды, УФ излучения, агрессивной среды, электромагнитного излучения;</li> <li>• материалы, аккумулирующие энергетические потоки различного физического происхождения и частотного диапазона излучения;</li> <li>• трос с миксированным весом и высокой разрывной способностью, минимальным коэффициентом трения, свойствами самоочистки, ультрафиолетовой, радиационной и влагот- устойчивостью;</li> <li>• троскабель с оптоволоконными каналами связи высокого разрешения и разъемными узлами;</li> <li>• тросланг для гелиевой прокатки с герметичными разъемными; антенная гибкая решетка - сетка с высокой разрывной способностью</li> <li>• биометаболические способы и биомашин, конструкции (молекулярные роботы -ассемблеры) новых высокомолекулярных материалов, в т. ч. путем деконструкции высокомолекулярных материалов предыдущих поколений (примечание 1)</li> <li>• разработка метаматериалов с управляемыми свойствами на базе нанотехнологий.</li> </ul>	<p><b>Устройства и технологии:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• структурные аккумуляторы с высокой емкостью, миксированными весовыми характеристиками и способностью воспроизводства структуры;</li> <li>• разработка электропроводящих материалов термоэлектриков;</li> <li>• аккумуляторы термостатического электричества;</li> <li>• механические накопители энергии;</li> <li>• лазерная и WiFi передача энергии;</li> <li>• улавливатели избыточной энергии движущихся средств;</li> <li>• ультратонкие, ультратонкие 3D аккумуляторы энергии;</li> <li>• энергоинверторы;</li> <li>• передача энергии по волоконно-оптическому кабелю.</li> </ul>	<p><b>Системы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на базе оборудования:</li> <li>• «умные антенны» для мобильной передачи данных, голоса, видео в стандарте 6G-10G с пропускной способностью от терабайт до йотабайт;</li> <li>• пакетной радиосвязи миллиметрового диапазона по принципу «точка-многоточка»;</li> <li>• голографической информации на базе оборудования теле- и радиовещания;</li> <li>• технология VLC: передача данных посредством видимого света;</li> <li>• 5D (360 терабайт) диски для вечного хранения информации;</li> <li>• использование оптического волокна для передачи электроэнергии;</li> <li>• разработка антенных систем для взаимодействия с беспилотными летательными аппаратами.</li> </ul> <p><b>Системы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• распределенные «облачные» системы обработки данных;</li> <li>• системы 4D визуализации идентифицированных объектов;</li> <li>• системы дистанционного зондирования Земли для создания визуализированных карт местности, в т. ч. и подземной инфраструктуры;</li> <li>• разработка интеллектуальных информационных систем для анализа и предсказания поведения совокупности единиц и структур различного назначения;</li> <li>• фрактальное моделирование структур для анализа данных и предсказания изменений объектов неживой природы;</li> <li>• разработка и внедрение программных средств для реализации OLAP (интерактивная аналитическая обработка) – системы для принятия решений;</li> <li>• нейробиологические методы обработки данных (существуют прототипы для аэрокосмического мониторинга лесных пожаров).</li> </ul>



го технологического уклада в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ) [6].

Целеполагание в контексте региональной инициативы:

- создание в пространственно-территориальном топе Самарского округа интегрированного информационно-сенсорного телекоммуникационного комплекса тропосферного горизонта размещения с возможностями формирования и передачи данных для динамической 3D-визуализации средовых изменений и картоведения с цифровым определением состояния географических, топологических, геофизических, климатических параметров среды, состояния антропогенных комплексов природопользования (в масштабе РФ в качестве экспериментальной площадки для проведения опытно-конструкторских работ и сетевого сегмента научно-исследовательских работ шестого, с элементами седьмого, технологического уклада);

- создание технологий и средств оперативной (динамической) 3D-визуализации карты поведения искусственно-технических объектов двойного назначения наземного и воздушного горизонтов базирования с цифровым определением вида, типа, положения и маршрута;

- обеспечение за счет функциональной структуры, технико-технологической организации и программного обеспечения тропосферного коммуникационного комплекса связанности, полноты и целостности информационной картины, формируемой с участием спутниковых группировок космического горизонта и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) аналогичного назначения.

Системотехнический аспект проекта предусматривает создание сенсорной инфокоммуникационной аэростатной технологической платформы, включающей носитель – транспортное средство (модульный аэростатный комплекс), интегрированные с модулями технологические площадки для реализации информационно-телекоммуникационных сервисов различного назначения и стартово-эксплуатационное сооружение с Центром управления.

Само создание и следующий шаг развития инфокоммуникационной аэростатной технологической платформы требует проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по производству новых знаний и инженерно-технологических решений в направлениях:

- разработки и производства новых композиционных материалов и конструкций, обеспечи-

вающих решение проблем создания газонепроницаемых оболочек мобильного назначения, обезвешенных силовых и транспортных элементов БПЛА (в том числе – аэростатных), энергоаккумулирующих структурных композитов и др.;

- разработки и реализации новых технологий генерации и аккумуляции энергии, способов ее передачи и конвертации;

- создания высокоэффективных систем генерации, трансляции, ретрансляции и приема сигналов оцифрованных форм и защищенного доступа;

- разработки и создания новых высокоскоростных распределенных систем обработки данных;

- разработки цифровых моделей сложных объектов и их динамических версий, обеспеченных отечественным программным обеспечением;

- ряда других направлений.

Указанные направления относятся к приоритетным и находятся в русле технологического Мейнстрима – Пути развития (что нашло отражение и в анализе Высшей школы экономики). Концепция проекта МИСИ АТП, согласно классификации Агентства стратегических инициатив (доклад о Национальной технологической инициативе), направлена на формирование доминантных (открывающих) технологий ряда технологических платформ 6-го технологического уклада, таких как:

- **SafeNet** (технологии комплексной безопасности инфокоммуникационных сетей),

- **AeroNet** (технологии беспилотных воздушных сетевых комплексов),

- **EnergyNet** (технологии интеллектуальных энергетических сетей),

- **InfoNet** (технологии информационных сетей),

- **InnoNet** (технологии сетевых нововведений – просьюмеринга, пиринговых и викисообществ научного и инженерного самоопределения в функции концептуальных единиц цифровой среды антропопрактик новой, приходящей парадигмы развития [6].

Данный аспект организации зонтичной технологической платформы раскрыт в техническом задании в качестве фундаментальной технологической базы зарождения 7-го технологического уклада).

Для реализации концепции проекта МИСИ АТП предлагается создать в Самарском регионе инновационную инфраструктуру в составе



Рис. 1. Тропосферный инфокоммуникационный слой

АНОО «Ассоциация НИОКР», АНО «Технопарк Гагарин-Центр» для развертывания экспериментальной НИОКРовской площадки и технологий нововведений, включающих в себя ряд научно-исследовательских школ, опытно-конструкторских бюро, творческих мастерских и высокотехнологических инновационных производств. Такой подход позволит создать эффективные профессиональные группы по решению задач по приоритетным направлениям научно-технологического развития России, а также привлечь для реализации поставленных задач творчески одаренную молодежь Самарской области (студентов и аспирантов вузов и др.) с постановкой образовательных практик проектного и программного типов в теле коллективов НИОКРовских лабораторий и творческих мастерских.

Таким образом, концепция проекта создания инфокоммуникационной аэростатной технологической платформы представляет собой некий фундамент развития в Самарском регионе научных исследований и опытно-конструкторских работ по наиболее значимым и приоритетным технологическим направлениям. Здесь можно отметить, что возможно масштабирование проекта МИСИ АТП в рамках РФ с целью создания глобального тропосферного инфокоммуникационного слоя для оптимизации взаимодействия между группировками КА ионосферного (космического), БПЛА тропосферного и наземного коммуникационных горизонтов (рис. 1). По сути, МИСИ АТП Самарской области будет выступать в функции экспериментальной площадки и, одновременно, узла (ядра) глобальной сети аэростатной сенсорной инфокоммуникационной платформы (рис. 1).

Локальная единица глобальной сенсорной инфокоммуникационной аэростатной технологической платформы представляет собой технико-технологический комплекс, состоящий из сег-

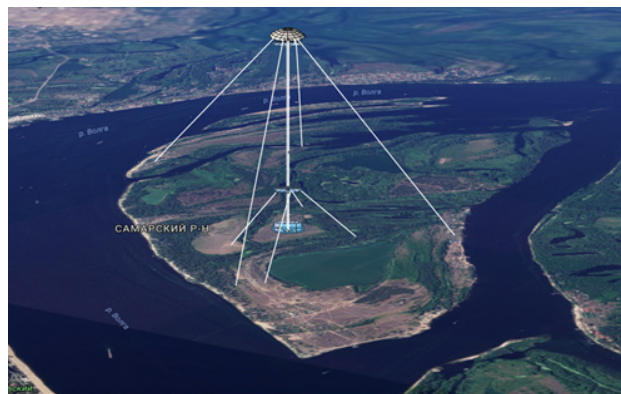


Рис. 2. Общая схема позиционирования МИСИ АТП

ментированных гелиенаполненных линзы и тороидных модулей аэростата, двух технологических площадок с размещенным инфокоммуникационным оборудованием и центра управления, расположенного в корпусе стартовой площадки. Горизонты технологических площадок МИСИ АТП над поверхностью Земли (ориентировочно место расположения – остров Проран) составляет 500–700 м и 1,5–2,5 км (в зависимости от выполняемых задач и требованиям к функциональной структуре). Под аэростатом располагаются стартовая и эксплуатационная площадки с функциями Центра управления полетом, эксплуатационной службы и спецсвязи.

Верхний модуль аэростата с технологической площадкой удерживается при помощи 4-х тросов для компенсации подъемной силы аэростатного комплекса и фиксации географических и пространственно-территориальных координат расположения. Нижний модуль аэростата с технологической площадкой также удерживается при помощи 4-х тросов с учетом обеспечения оперативного доступа к технологическим площадкам. Связь между центром управления и двумя технологическими площадками осуществляется посредством оптической связи по двум волоконно-оптическим кабель-тросам и лифтами. Электропитание МИСИ АТП обеспечивается солнечными батареями и передачей по оптическому кабелю с поверхности Земли. Верхний и нижний модули аэростатного комплекса содержат гелиевые тороиды с интегрированными технологическими площадками, служащие для увеличения полезной нагрузки и смещения центров тяжести аэростатных модулей. Верхний модуль связан с основным подъемным элементом аэростата – сегментированной линзой с гибкой антенной решеткой и светоаккумулирующим слоем оболочки. Регулировка давления и подача



Рис. 3. Иерархия Генеральной сети связи Российской Федерации

гелия в тороиды и линзу осуществляется при помощи двух вертикальных трос-шлангов с поверхности Земли.

Общая схема позиционирования МИСИ АТП представлена на рис. 2.

МИСИ АТП позволит реализовать стандартные для современного развития инфокоммуникационные сервисы, такие как сотовая связь по технологиям GSM, 3G, 4G, LTE, Wi-Max и цифровое телевидение. С целью расширения пакета задач инфокоммуникационного назначения нового уровня на МИСИ АТП предлагается дополнительно разместить оборудование:

1. Для взаимодействия с космической группировкой и реализации задач специального назначения, в назначении:

- обнаружения, идентификации и сопровождения целей;
- радиоэлектронной борьбы;
- оперативного управления мобильными группами МЧС, Росгвардии, вооруженных сил;
- информационного обеспечения технологических комплексов противовоздушной обороны в расширенных и интегрированных горизонтах;
- мониторинга воздушной среды и территорий на предмет радиации и болезнетворных бактерий;
- обнаружения, идентификация, и сопровождение целей возможностями инфракрасного спектра.

2. Для реализации хозяйственных задач, в направлениях:

- телеметрии нефте-, газо- продуктопроводов, линий высокого напряжения и т. п.;
- контроля и мониторинга территорий: сельскохозяйственные поля, лесные зоны, акватории прибрежных морских зон и внутренних бассейнов и т. п.;
- мониторинга транспортных сетей и движения транспорта, в том числе и беспилотного движения;
- мониторинга метеоусловий, поиска геологических месторождений и техногенных наземных и подземных организованностей;
- использования «умных антенн» для мобильной передачи данных, голоса, видео в стандарте 6G-10G с пропускной способностью от терабайт до йотабайт;
- использования оборудования пакетной радиосвязи миллиметрового диапазона по принципу «точка-многоточка»;
- использования оборудования для передачи голографической информации на базе оборудования теле- и радиовещания;
- использования оборудования технологии VLC для передачи данных посредством видимого света.

Данные концептуальные и технико-технологические возможности, заложенные в проект и вышеуказанные функции, позволят получить тех-

нологическое и эпистемическое (знания, цели, смыслы, индивидуальные и командные техники интеллектуальных технологий) лидерство в представленных направлениях. Уже в заложенном качестве комплекс позволиткратно увеличить объемы и скорости передачи информации. При этом будет обеспечена высокая степень защиты функционирования (как инструментальная, семиотическая, так и семантическая).

Речь о платформе МИСИ АТП идет в разрезе третьей иерархической ступени рис. 3, как элемента резервных радиолоний.

Реализация проекта даст необходимое ускорение развитию контактных технологических платформ, направлениям исследований и ОКР смежных областей, инновационным производствам, современным технологиям сельского хозяйства, транспорта и в целом антропосреды Самарской области.

## 6. Генеральная схема развития сетей связи Российской Федерации

Цель – создание цифровой коммуникационной среды как фундамента экономического развития всех отраслей экономики, взаимодействия государственных институтов власти и социального развития населения Российской Федерации к 2028 г.

Ожидаемые результаты от разработки Генеральной схемы сетей связи.

Прямые результаты:

- Создание единой схемы сети управления государством (объекты связи, объекты МО РФ, объекты электроэнергетики, нефте- и газодобычи, МФЦ и т. д.)
- Создание технического задания и системного проекта многослойной геоинформационной самоорганизующейся системы – Генеральной схемы развития сетей связи РФ.
- Интерактивная с полной привязкой данных к геооснове с реализацией возможностей масштабирования и детализации отображаемых объектов, в том числе включая проектную информацию – например Генеральная карта всех сетей электросвязи на территории Российской Федерации.
- Существенное изменение качества деятельности организаций и жизни населения. Оно в основном связано с упрощением и ускорением процедур получения государственных услуг, прозрачность взаимодействия с государством, учреждениями, организациями.

Мультипликативные результаты:

- Увеличение числа занятости персонала в отрасли связи и смежных отраслях.
- Развитие отечественных технологий в отрасли связи (систем интеллектуального управления, системы хранения данных, системы передачи данных, криптография и прочее).
- Рост числа отечественных предприятий выпускающих телекоммуникационную продукцию.
- Рост числа предприятий выпускающих смежную продукцию обеспечивающих функционирование отрасли связи.
- Управление единым ресурсом нумерации, емкости сетей связи.
- Повышение удовлетворенности от взаимодействия между населением, бизнесом и государством.

Примерная иерархия Генеральной сети связи Российской Федерации, как основа для составления иерархий всех сетевых структур

Видится, что оператором управления сетей связи Российской Федерации будет являться компания Ростелеком, по причине наличия уже разветвленной сети связи на территории страны.

## Заключение

Каждый шаг индустриального развития запускается пакетом (или одной фундаментальной, достраиваемой другими кандидатными до платформы) открывающих технологий с определенной доминантой (технологией, несущей функцию катализатора-акселератора), формирующих зонтичную технологическую платформу (ТП) хронотопа и, при определенных обстоятельствах, уклад новой парадигмы (как новый тип рациональности – логики организации ткани антропосреды), задающей образ жизни людей и жизненные циклы нововведений через свою систему детерминации.

Но каждый следующий уклад (наряду с открытиями и прорывами в представлениях) получает от предыдущего деструктивного наследия (культурно-историческое, социокультурное и природно-эволюционное с высокой антропотехногенной деструктивной составляющей):

- отжившие формы организации и управления, устаревшие кейсы и компетенции, представления и знания, образовательные технологии и проекты, темы и мифы (как мировоззренческие установки);
- самое тяжелое наследие для живых экосистем – поллютанты, обладающие канцероген-

ными и мутагенными свойствами, а также способностью (тенденцией) к биоаккумуляции (полициклические ароматические углеводороды и его хлорированные производные, поступающие в антропосреду с разливами нефти, отходами химпроизводств, образующихся при неэффективной утилизации бытовых и промтоходов); высокомолекулярные материалы в конструкциях устаревших и отслуживших свой срок предметов быта и производства не подверженных природной биодеструкции (стеклосодержащие – срок естественной деструкции 1000 лет, полиэтилены – сто лет, пластмассы и другие синтетические материалы – десятки лет).

И эти обстоятельства требуют от разработчиков материалов и конструкций, используя принципы инженерного подхода, включать в тело нововведений завершающей фазы жизненного цикла – технологии деструкции созданных новых материалов и конструкций (в рекреационной рамке). И в верхнем горизонте инженерной мысли – технологий деконструкции – дезинтеграции «старых» материалов – используя ее продукты для последующей новой сборки в качестве исходных единиц (молекулярного или другого уровня дезинтеграции).

## Список литературы

1. Разумова Ю.В., Макаренко Н.Б. Формирование информационной инфраструктуры на предприятиях энергетического сектора // *Фундаментальные исследования*. 2017. № 2. С. 200–207.
2. Стандарт Банка России СТО БР ИББС-1.0-2014 «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации/ Общие положения» // ГАРАНТ.РУ: информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70567254/>.
3. Цифровая экономика и пути ее развития // *webeconomy.ru*. URL: <http://www.webeconomy.ru/index.php?page=cat&newsid=3957&type=news>.
4. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 года // *Высшая школа экономики*. URL: <https://prognoz2030.hse.ru>.
5. Цифровая экономика и пути ее развития // *World Trade Center Moscow*. URL: <https://wtcmoscow.ru/services/international-partnership/analytics/tsifrovaya-ekonomika-i-puti-ee-razvitiya/>.
6. Национальная технологическая инициатива // *Агентство стратегических инициатив*. URL: <http://asi.ru/nti>.

---

## The concept of a glocal-integrated infrastructure of spatial and territorial development as the basis of the General scheme for the development of communication networks of the Russian Federation in the framework of the action plan for the «Information infrastructure» program of the «Digital economy of the Russian Federation»

*S.A. Popov, D.S. Klyuev, O.V. Osipov, S.E. Platonov*

The article highlights the concept of a glocal-integrated infrastructure of spatial and territorial development as the basis of the General scheme for the development of communication networks of the Russian Federation as part of the action plan for the «Information infrastructure» program of the «Digital economy of the Russian Federation».

*Keywords:* glocal-integrated infrastructure of spatial and territorial development, general scheme for the development of communication networks of the Russian Federation, information infrastructure, digital economy.

---