



**Совет Федерации  
Федерального Собрания  
Российской Федерации**

Публичное акционерное общество «Ростелеком»  
ул. Гончарная, д. 30  
г. Москва, Россия, 115172  
тел.: (499) 999-80-22, (499) 999-82-83  
факс: (499) 999-82-22  
e-mail: rostelecom@rt.ru, web: www.rt.ru

от 28 октября 2022 года № 01/05/123096/22

О направлении материалов

В ответ на запрос от 13 октября 2022 года № 36-14/3893 направляем информационно-справочные материалы по теме «Мобильные сети связи стандарта 5G в России: новые вызовы и перспективы» для использования в «круглом столе», проводимом Комитетом Совета Федерации по экономической политике по вышеуказанной тематике.

Приложение: на 7 л., в 1 экз.

**Директор по стратегическому развитию**

**А.О. Мамчур**

Справочные материалы к «круглому столу» на тему:  
«Мобильные сети связи стандарта 5G в России: новые вызовы и перспективы».

### **Какие меры и инструменты помогут преодолеть высокотехнологическую блокировку страны**

С первого квартала 2022 года поставки критически важного оборудования подсистем радиодоступа в стандартах LTE, его модификаций и 5G/IMT-2020 в Российскую Федерацию были прекращены всеми ключевыми иностранными производителями. Отсутствие в настоящее время конкурентоспособного отечественного оборудования операторского класса, лицензий и услуг поддержки и обслуживания создает потенциальные риски для мобильных сетей связи гражданского назначения в Российской Федерации.

На горизонте ближайших 2-3 лет, при отсутствии возможности поставок оборудования радиосистем, обновления программного обеспечения и возможности продления лицензий на использование программного-аппаратных комплексов базовых станций, операторы будут вынуждены релоцировать оборудование из сельской местности, малых и средних городов в крупные города, что может привести к существенному росту цифрового неравенства. Помимо этого, ограничение возможности ремонта и замены оборудования может привести к деградации качества существующих услуг для населения и бизнеса. Кроме того, может возрасти риск снижения емкости сетей мобильной связи на фоне высокого роста трафика, что может привести к замедлению темпов цифровизации страны.

В настоящее время в Российской Федерации отсутствуют готовые к применению разработки оборудования и программного обеспечения операторского класса, соответствующие уровню продуктов зарубежных производителей, таких как: Хуавей, Эрикссон, Нокia и др. Перспективы использования открытых стандартов (Open RAN) в области оборудования сетей подвижной радиотелефонной связи также остаются неопределенными, ввиду низкого уровня технологической готовности таких продуктов и высокой зависимости от зарубежных производителей радиомодулей. Также немаловажным фактором является исключение Российской Федерации из международных организаций, ответственных за разработку стандартов для мобильных сетей связи.

В целях снижения негативных последствий от введения санкционных ограничений подготовлена актуализированная Дорожная карта развития высокотехнологичной области «Мобильные сети связи пятого поколения» на период до 2024 года (в новой редакции – Дорожная карта развития высокотехнологичного направления «Современные и перспективные мобильные сети связи» на период до 2030 года). В актуализированной Дорожной карте предусмотрены мероприятия, направленные на создание и производство конкурентоспособного отечественного оборудования для существующих и перспективных мобильных сетей связи. Так, в соответствии с Дорожной картой, в начале 2023 года стартует реализация проекта

по созданию подсистемы базовых станций стандарта 2G/4G/5G для мобильных сетей связи общего пользования с использованием российской ЭКБ. В соответствии с указанным выше проектом, планируется создание необходимых для поддержания и развития мобильных сетей связи базовых станций в количестве не менее 20 000 единиц в 2025 году, 200 000 единиц – в 2026-2030 годах, при этом количество пользователей мобильной связи, имеющих возможность подключения к базовым станциям, произведенным в соответствии с проектом, – 6 млн в 2025 году, 20 млн – в 2026 году, 100 млн – к 2030 году.

### **Какие существуют возможности для развития отечественного оборудования**

В рамках распоряжения Правительства Российской Федерации от 8 июля 2019 года № 1484-р заключено соглашение о намерениях между Правительством Российской Федерации, ПАО «Ростелеком» и Государственной корпорацией по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех» в целях развития в Российской Федерации высокотехнологичной области «Мобильные сети связи пятого поколения» (далее – Соглашение), а также утверждена соответствующая Дорожная карта. Одной из главных целей реализации Соглашения и соответствующей Дорожной карты, наряду с развертыванием в Российской Федерации сетей связи 5G, является создание отечественного телекоммуникационного оборудования для таких сетей. Компаниями-разработчиками такого оборудования подготовлен план организационных мероприятий и проект актуализированной Дорожной карты, включающей развитие современных и перспективных мобильных сетей связи.

Особенности технической реализации и функционирования технологических и специальных сетей связи LTE/LTE-advanced и 5G требуют интеграции и согласованности работы большого количества высоконагруженных компонентов сетей связи, что требует наличия комплексной архитектуры и централизованного технического надзора над ходом разработки и интеграции со стороны бизнеса. Подобный уровень требует наличия единого исполнителя, который с привлечением участников рынка разрабатывает комплексное решение.

Под комплексным решением понимается линейка оборудования российского производства, необходимая и достаточная для строительства мобильной сети связи LTE/LTE-advanced. Такое оборудование будет разрабатываться силами технико-производственной кооперации российских производителей оборудования и программного обеспечения.

Дорожной картой предусмотрено создание отечественного производителя высокотехнологичной телекоммуникационной продукции для сетей связи LTE/LTE-advanced и 5G, который должен консолидировать функции, средства и ответственность за разработку и производство соответствующей продукции.

Строительство сетей связи должно производиться только с применением российского оборудования, входящего в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции (ЕРРРП).

В рамках работы по мероприятию за счет формирования единого реестра задач должна быть обеспечена наследственность разрабатываемых НИР и последующих ОКР. Такой подход будет способствовать исключению дублирования финансирования однородных мероприятий и тем самым повысит эффективность как бюджетных, так и частных инвестиций.

В рамках Дорожной карты предусматривается следующая целевая модель организации и устройства рынка:

- объектом экономических отношений является отечественная телекоммуникационная продукция для сетей связи LTE/LTE-advanced и 5G;

- субъектом-потребителем оборудования являются российские и зарубежные участники рынка телекоммуникационной отрасли, ключевым потребителем являются операторы технологических и специальных сетей связи;

- в целях развертывания LTE/LTE-advanced на отечественном оборудовании требуется обеспечить его разработку и промышленное производство;

- субъектом-производителем оборудования является отечественный производитель высокотехнологичной телекоммуникационной продукции для сетей связи LTE/LTE-advanced и российские рыночные компании;

- для качественной и своевременной разработки требуется обеспечить совместимость разрабатываемых технологий, достичь оптимизации научно-технических и проектно-изыскательных работ в части объемов и сроков, а также обеспечить общую координацию проектов среди разрозненных исполнителей;

- исполнитель будет осуществлять деятельность по развитию отечественной продукции для сетей связи LTE/LTE-advanced и 5G;

- для качественного и своевременного производства оборудования, соответствующего требованиям заказчика, требуется обеспечить общий контроль за производственным процессом и строгий контроль качества компетенций его участников;

- субъектом, обеспечивающим общий контроль за производственным процессом и строгий контроль качества компетенций его участников, является отечественный производитель высокотехнологичной телекоммуникационной продукции для сетей связи LTE/LTE-advanced;

- ключевым механизмом для обеспечения работы является консолидация внутреннего рыночного заказа с операторами связи на поставку отечественного оборудования в целях развертывания сети, которые будут подразделены на частные технические задания для российских производителей;

- в целях обеспечения контроля качества компетенций участников производственного процесса, частные технические задания будут поставлены только тем российским производителям, которые успешно пройдут процедуры технологического аудита на предмет существующего научно-технологического задела в области сетей связи LTE/LTE-advanced и 5G с учётом наличия соответствующей метрологической инфраструктуры, обеспечивающей прослеживаемость к исходным государственным эталонам при испытаниях

разрабатываемого отечественного оборудования сетей связи LTE/LTE-advanced и 5G;

- в целях реализации мероприятий Дорожной карты потребуется государственная бюджетная поддержка, направленная на финансирование мероприятий по разработке отечественной высокотехнологичной продукции для сетей связи LTE/LTE-advanced и 5G;

- отечественный производитель высокотехнологичной телекоммуникационной продукции для сетей связи LTE/LTE-advanced и 5G является уникальным и ресурсоёмким проектом, требующим обеспечения баланса между контролем государства и рыночным потенциалом.

К ключевым событиям можно отнести создание и возможность внедрения в 2025 году отечественных базовых станций GSM/LTE/5G-ready, позволяющих развернуть сервисы 5G без замены оборудования на сетях операторов. А в 2030 году планируется, что ПО и аппаратная часть базовых станций, радиомодули, блоки распределения цифровых сигналов, реализующие функционал 5G, будут независимы от иностранных решений, а количество российских абонентов составит 50 млн и будет обслуживаться с использованием разработанного оборудования.

### **Какие возможны направления сотрудничества с зарубежными компаниями и производителями оборудования и др.**

Наложённые в I квартале 2022 года санкции, а по сути торговая блокада, поставили отечественных потребителей и производителей телекоммуникационного оборудования в крайне непростое положение, ограничив доступ к традиционным цепочкам поставок оборудования и комплектующих, критическая зависимость от импорта которых является ключевым риском для реализации проектов по цифровизации и трансформации российской экономики, угрожая целым отраслям тотальным дефицитом вычислительных ресурсов.

Работа с новыми зарубежными партнёрами должна строиться на условиях взаимовыгодного сотрудничества, которое сейчас осложняется введенными санкциями. Предложение географических и экономических преимуществ ведения бизнеса в России является ключевым фактором, побуждающим иностранные компании рисковать, но обходить экстерриториальные ограничения и запреты.

Например, представляется целесообразным создание совместных предприятий на территории нашей страны с использованием на производстве редкоземельных ресурсов, свободных мощностей дешевой электроэнергии, а также недорогой, но квалифицированной рабочей силы. Это позволит снизить себестоимость готовой телекоммуникационной продукции и повысить конкурентоспособность компании на мировом рынке, а нашей стране и операторам связи – получить доступ к современным технологиям.

Стоит отметить, что разрабатываемые решения на базе стандартов 3GPP имеют высокий экспортный потенциал в дружественных странах Южной Африки, Северной Африки и Ближнего Востока, Средней Азии и Латинской Америки.

При этом, при выигрыше порядка 5% от общего объема рынка LTE-A/5G-ready, в этих странах прирост продаж составит до 50% объема российского рынка в год.

### **Ключевые барьеры, вызовы и их влияние на сроки и масштабы развития технологий в современной России**

Видятся следующие ключевые барьеры, которые могут повлиять на сроки внедрения в Российской Федерации мобильных сетей связи 5G и поддержания существующих сетей LTE:

- утечка высококвалифицированных кадров за рубеж. В изменившейся экономической ситуации в бюджетах отечественных телекоммуникационных компаний не везде были предусмотрены программы материального стимулирования сотрудников, что, наряду с отсутствием симметричных мер социальной поддержки со стороны государства, формирует существенные риски оттока квалифицированных специалистов. Особенно острой кадровая проблема отмечается у операторов связи, которые не всегда способны увеличивать либо поддерживать конкурентную заработную плату специалистам высокого уровня. При этом такие сотрудники, как правило, обладают уникальными компетенциями, знаниями иностранных языков и высоко востребованы в других отраслях экономики (например, в IT, ритейле, технологических компаниях и пр.), а также за рубежом. Кроме того, сворачивание деятельности иностранных IT-компаний привело к отъезду из России кадров с использованием механизма «релокации». Результатом таких действий станет острый кадровый дефицит, увеличение стоимости конечной продукции, снижение научно-технического потенциала страны и дополнительные расходы федерального бюджета на подготовку новых специалистов;

- доступность телекоммуникационного оборудования. В условиях невозможности приобретения зарубежного оборудования и отсутствия сопоставимых отечественных аналогов единственным способом поддержания работоспособности инфраструктуры в краткосрочной перспективе является сворачивание российскими компаниями всех планов развития и использование ранее закупленного оборудования исключительно в целях поддержания устойчивости сети. Кроме того, получает широкое распространение практика разборки готовых изделий на отдельные комплектующие для ремонта вышедшей из строя техники;

- рост расходов на логистику и выстраивание цепочек параллельного импорта. Принятые санкции предполагают запрет поставок в Россию критически важного оборудования наземным, морским и воздушным транспортом. Отдельные страны, не поддержавшие санкции, также приостановили исполнение прямых контрактов с Российской Федерацией. В указанных условиях операторы связи вынуждены выстраивать новые логистические цепочки, прежде всего со странами Юго-Восточной Азии, с использованием железнодорожного и автомобильного транспорта. Однако в новых реалиях под давлением рынка растут тарифы на контейнерные перевозки. Так, с января 2021 года ставка на доставку одного

контейнера из КНР увеличилась более чем в 2 раза, превысила 1 млн рублей и продолжает расти, в том числе под влиянием валютных курсов. Указанные обстоятельства, вероятнее всего, приведут к удорожанию ввозимой продукции, снижению рентабельности бизнеса и повышению стоимости услуг связи для населения;

- отказ иностранных поставщиков оборудования и программного обеспечения поддержки и обновления. Многие крупные телекоммуникационные и IT-компании испытывают проблемы, связанные с функционированием иностранного программного обеспечения, например, с помощью которого происходит управление сетями связи, что формирует критические риски для всех взаимосвязанных отраслей экономики. В указанных условиях компании вынуждены дорабатывать, поддерживать и обновлять программы самостоятельно, а значит развивать и наращивать компетенции сотрудников посредством существенных инвестиций и снижения прибыли;

- дефицит компонентной базы в мире приведет к необходимости изменения состава компонентов продукта и документации, что, возможно, повлияет на сроки проведения тестирования образцов и появления оборудования;

- секвестр федерального бюджета приведет к снижению скорости и объема разработки продукции;

- технологические барьеры. Сложности с реализацией полного набора функций продукта в согласованные с потребителями сроки.

### **Сценарии развития технологии в России в современных условиях с учетом технологической, правовой, экономической стороны вопроса**

Ввиду санкционных ограничений на ввоз готового оборудования для мобильных сетей связи стандартов 4G/LTE и 5G и локализации технологий для его разработки и производства с целью обеспечения бесперебойной работы и развития текущей телекоммуникационной инфраструктуры, а также обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации, необходимо актуализировать подходы к реализации проекта развития технологий и оборудования для мобильных сетей связи.

В данный момент наиболее распространённой и востребованной технологией обеспечения мобильной связи является 4G/LTE. Для снижения уровня зависимости от импорта мобильных сетей связи стандарта 4G/LTE в Российской Федерации, сохранения ее работоспособности и обеспечения ее будущего развития необходимо обеспечить приоритетную разработку и производство оборудования 4G/LTE совместно с развитием технологического направления 5G. В России несколько компаний имеют технологический задел для разработки и производства оборудования 4G, поэтому предлагается перераспределить бюджетное финансирование, выделенное для развития технологии 5G, и выделить его в том числе для разработки и производства оборудования 4G в виде субсидий с обеспечением софинансирования мероприятий из внебюджетных источников

в объеме не менее 50% от общей суммы проекта. Это позволит диверсифицировать технологические риски создания оборудования и избежать технологической монополизации в будущем.

Также для обеспечения рыночной востребованности и вовлеченности со стороны владельцев телекоммуникационной инфраструктуры необходимо создать условия для заключения форвардных контрактов с мобильными операторами сетей связи общего пользования на поставку разрабатываемого российского оборудования, начиная с 2025 года.

---