

УДК 621.39

Методический аппарат измерения внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций

Кузовкова Т. А., Кузовков Д. В., Кузовков А. Д., Шаравова О. И.

Постановка задачи: эффективность отрасли инфокоммуникаций – важнейшего элемента производственной и социальной инфраструктуры информационного общества, проявляется в большей мере вне отрасли, имеет синергетический и мультипликативный характер, выражается в росте эффективности деятельности других секторов экономики и качества социальной жизни людей. **Целью работы** является разработка прикладного методического аппарата оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций на основе качественных методов измерения ее параметров. **Используемые методы:** экстерналий, внеотраслевой эффективности, квалиметрии, экспертных оценок, построения комплексных показателей, статистические методы анализа вариации, согласованности мнений и качества экспертов. **Результат** состоит в формировании методического аппарата оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций посредством измерения экстерналий в приросте валового внутреннего продукта и внеотраслевой эффективности – в экономии рабочего времени работников и свободного времени населения с последующим переводом в макроэкономические показатели. **Практическая значимость:** методический инструментарий оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций дает возможность комплексно учесть внешние экономические и социальные эффекты реализации инфраструктурных проектов, объективно определить отдачу в экономических категориях на единицу инвестиций, обеспечить доказательную базу принятия стратегических решений по инновационному развитию общественно значимых инфраструктурных отраслей информационного общества.

Ключевые слова: инфокоммуникации, внешние социально-экономические эффекты, экстерналии, внеотраслевая эффективность, экспертные технологии, макроэкономические оценки, вклад развития инфокоммуникаций.

Введение

Создание и функционирование необходимой для нормальной жизнедеятельности российских граждан инфокоммуникационной инфраструктуры на основе внедрения новейших технологий, инновационных продуктов и услуг, преодоления цифрового неравенства регионов Российской Федерации, включая Арктический регион, сопровождается значительными вложениями инвестиционных средств участников рынка и государства. Измерение эффективности инфокоммуникационных инфраструктурных проектов с помощью известных динамических методов не дает объективной оценки эффективности, не позволяет учесть и измерить внешний экономический и социальный эффект, тем самым

Библиографическая ссылка на статью:

Кузовкова Т. А., Кузовков Д. В., Кузовков А. Д., Шаравова О. И. Методический аппарат измерения внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций // Системы управления, связи и безопасности. 2017. № 4. С. 112-165. URL: <http://scs.intelgr.com/archive/2017-04/06-Kuzovkova.pdf>

Reference for citation:

Kuzovkova T. A., Kuzovkov D. V., Kuzovkov A. D., Sharavova O. I. Methodology of Infocommunication Development External Socio-Economic Efficiency Measurement. *Systems of Control, Communication and Security*, 2017, no. 4, pp. 112-165. Available at: <http://scs.intelgr.com/archive/2017-03/06-Kuzovkova.pdf> (in Russian).

обуславливает необходимость разработки соответствующего методического аппарата.

Открытость системы производства услуг, сетевой принцип построения и мультипликативные результаты деятельности инфокоммуникаций обеспечивают синергетический характер внешней социально-экономической эффективности развития ее инфраструктуры и обуславливают недостаточность измерения только внутренней эффективности.

Синергетический характер социально-экономической эффективности инфокоммуникационных инфраструктурных проектов, зависящей также от множества факторов, диктует необходимость применения разных методических подходов к ее оценке. В условиях воздействия внешних и внутренних факторов организационно-технического и рыночно-экономического характера на развитие инфокоммуникаций, в первую очередь необходимо выявить внешние (внеотраслевые) последствия внедрения новых проектов и экстерналии развития инфокоммуникаций, оказывающие влияние на социально-экономические результаты развития регионов и страны в целом.

Анализ применяемых в международной практике методов оценки эффективности проектов общественного сектора экономики, имеющих социальный эффект, показал, что основными причинами ограниченности их применения являются недостаточная разработанность методов оценки нематериальных выгод и полезности инвестиционных социально значимых проектов в денежном выражении, которые бы позволяли агрегировать множественные результаты проекта в единую оценку.

В то же время во многих теоретических работах доказано, что физическая и институциональная инфраструктура снижает транзакционные издержки (коммуникационные, транспортные, информационные), способствует социально-экономическому развитию, росту производительности и эффективности экономики. Для регулирования процесса инновационного развития инфокоммуникаций и ее инфраструктуры требуется методический инструментарий получения количественных оценок, показывающих ценность инвестирования в развитие инфокоммуникаций по совокупности экстерналий и внеотраслевых социально-экономических эффектов, выражающихся в повышении производительности труда, экономии производственных затрат, приросте доходов, валовой добавленной стоимости (ВДС), валового внутреннего продукта (ВВП) и т. д.

Измерение эффективности инфраструктурных проектов с помощью известных динамических методов обеспечивает только один вектор внутренней оценки эффективности и не дает возможности оценить другой вектор внешней экономической и социальной эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций. Недостаточная разработанность методов оценки нематериальных выгод и полезности социально-значимых инвестиционных проектов в количественном выражении, множественность их результатов продиктовали необходимость в разработке прикладной методики, учитывающей специфику инфокоммуникаций, развитие инфраструктуры которой является базисом создания информационного общества в Российской Федерации.

Методологическое решение сложной и многоаспектной задачи формирования комплексной оценки социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций выходит за рамки оценки эффективности инвестиционных или инновационных проектов известными методами стоимостного сопоставления доходов и инвестиций с учетом дисконтирования денежных потоков и основано на разработке и применении качественных методов измерения эффективности. Задачей качественных методов является получение однозначной оценки экономической и социальной эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры с учетом положительных и отрицательных эффектов на основе разработки специального методического инструментария, включающего две частные методики.

Первая методика базируется на измерении внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций посредством количественного измерения вклада развития инфокоммуникаций в экономическое и социальное развитие нашей страны по совокупности экстерналий в виде конечного выражения внешнего эффекта, а именно: прироста (снижения) ВВП по совокупности положительных и отрицательных экстерналий.

Вторая методика предусматривает измерение внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций по показателям экономии рабочего времени и свободного времени населения с последующим расчетом экономических показателей. Данный подход позволяет установить экономические и социальные выгоды системы государственного управления, бизнеса и населения от применения инфокоммуникационных услуг и технологий.

Предлагаемые методики различаются сущностью, спецификой параметров и способов построения моделей результативных показателей, принципов получения информации на основе экспертно-социологических обследований и востребованностью в конкретных социально-экономических условиях, пространстве и времени функционирования системы инфокоммуникаций. Поэтому материал статьи был декомпозирован на следующие части:

- характеристика роли инфокоммуникаций в построении информационного общества и факторы проявления эффективности развития ее инфраструктуры;
- сущность экстерналий, обоснование их видов для сферы инфокоммуникаций и методика измерения экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций;
- сущность, факторы проявления и методика оценки внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций;
- результаты апробации прикладных методик.

Цель применения прикладного методического аппарата по двум частным методикам измерения экстерналий и внеотраслевой эффективности состоит в получении количественного показателя эффективности на основе интегрированного способа учета всевозможных проявлений эффектов и затрат посред-

ством экспертных оценок. Данный подход имеет важные преимущества по оперативности проведения и обеспечению достаточной достоверности экспертно-социологических обследований в условиях отсутствия необходимой информации по множеству показателей и объектов исследования.

Апробация предлагаемой методики проведена на примере крупного инфраструктурного проекта создания системы спутниковой связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах, в том числе для оказания услуг связи в Арктическом регионе Российской Федерации (РФ). Внедряемый инфраструктурный проект системы спутниковой связи является более эффективным по сравнению с действующей системой, в которой преобладают спутники на геостационарной орбите, так как использование этих спутников существенно затруднено в приполярных районах Земли.

Роль инфокоммуникационной инфраструктуры в построении информационного общества

Технологическая революция конца XX века обусловила переход от «материального» к «информационному» обществу, основанному на превращении информации в приоритетный фактор производства, который выражается в таких социально-экономических преобразованиях как изменение структуры валового внутреннего продукта, появление новых профессий, развитие инфокоммуникационной инфраструктуры общества, глобализация и цифровизация экономики, конвергенция услуг и технологий, сетей и систем передачи и обработки информации [1-5].

Информатизация затрагивает все слои общества, сферы деятельности, профессиональную и частную жизнь. Она сопровождается концентрацией информации в местах ее накопления и распределения и возможностью целенаправленного воздействия на человеческое общество. Это обуславливает необходимость формирования комплекса мер по развитию инфокоммуникационной инфраструктуры, соответствующей требованиям экономики и социума информационного общества.

Отрасль инфокоммуникаций как элемент производственной и социальной инфраструктуры не только принимает непосредственное участие в решении всех задач формирования информационного общества, но и имеет особый каталитический эффект воздействия на все сферы экономики и социума [2, 5, 6].

В утвержденной Президентом РФ В. В. Путиным «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» определена ведущая роль инфокоммуникационных технологий (ИКТ), цели, задачи и меры по реализации внутренней и внешней политики нашей страны в сфере их применения, направленные на развитие информационного общества, формирование национальной цифровой экономики, обеспечение национальных интересов и реализацию стратегических национальных приоритетов в условиях нового технологического уклада (рис. 1) [7].

В информационном обществе информация, уровень ее применения и доступности кардинальным образом влияют на экономические и социокультурные условия жизни граждан. Важнейшими компонентами информационного

пространства становятся индустриальный интернет, интернет вещей, инфокоммуникационная инфраструктура, безопасные программное обеспечение и сервис, информационно-технологические модели облачных и туманных вычислений.

Ключевым фактором производства в цифровой экономике являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа, которые по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг. Экосистема цифровой экономики выражается в постоянном взаимодействии технологических инфокоммуникационных платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических систем, информационных систем органов государственной власти РФ, организаций и граждан.

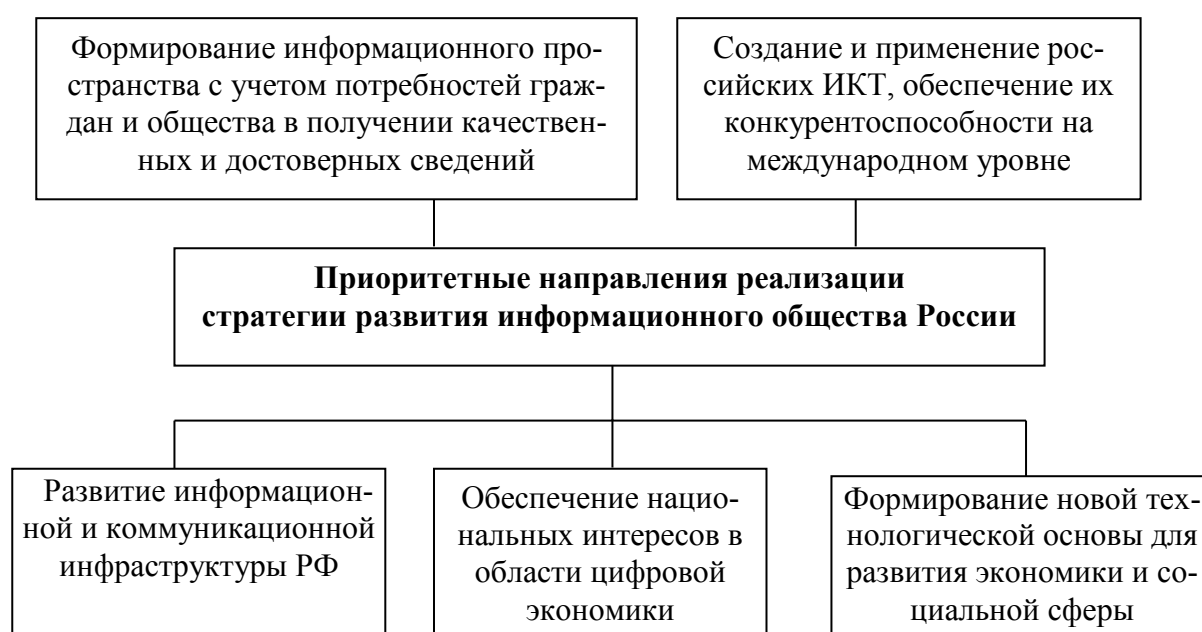


Рис. 1. Задачи Стратегии развития информационного общества в РФ (2017-2030 г.)

Приобретение все более весомой роли инфокоммуникационной инфраструктуры в экономике и социуме информационного общества, вступившего в эпоху формирования нового технологического уклада, предопределяет необходимость развития методов управления эффективностью производственной и социальной инфраструктуры.

За последние 25 лет ИКТ приобрели роль системообразующего фактора в формировании информационного общества в национальном и мировом масштабах и обеспечении устойчивых темпов развития [5, 8]. Значение отрасли инфокоммуникаций определяется, в первую очередь, положительными результатами применения инфокоммуникационных технологий и сетей в производстве товаров и услуг, во-вторых – качественным изменением производительных сил и факторов производства. Эффективное использование информационных ресурсов и технологий возможно только на основе создания информационного

пространства, реализуемого посредством инфокоммуникаций как инфраструктуры информационного общества.

Назначение инфокоммуникаций состоит в формировании нового технологического уклада и инфокоммуникационной платформы социальной и производственной инфраструктуры информационного общества на основе конвергенции связи и информатики, применения в процессе производства товаров и услуг ИКТ, объединения локальных вычислительных систем, баз (банков) данных с помощью глобальных сетей. В процессе создания информационного пространства инфокоммуникации выполняют двоякую роль: транспортно-сетевой среды (инфраструктуры информатизации) и инфокоммуникационного ресурса (фактора) производства товаров и услуг.

Поэтому в ходе информатизации общества функционирование организаций инфокоммуникаций выходит за рамки отрасли, приобретает конвергентный характер с информационно-вычислительным обслуживанием и распространяется на явления и процессы смежной со сферой инфокоммуникаций экономической деятельности. Такой аспект экономической деятельности определяет открытость инфокоммуникаций как хозяйственной системы и преобладание внешнего социально-экономического эффекта по сравнению с внутренней эффективностью.

Синергетический характер и факторы эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Необходимость формирования единого информационного пространства на всей территории страны и обеспечения доступа 100% населения России, в том числе проживающего на отдалённых и труднодоступных территориях Арктической зоны, к современным инфокоммуникационным услугам и технологиям, к передовым методам дистанционной диагностики, лечения и обучения, сохранения и укрепления лидерства России в освоении Арктики в условиях глобализации и растущей международной конкуренции, обуславливает растущую потребность государства, бизнеса и населения в инфокоммуникационных услугах (ИКУ).

Высокие темпы информатизации и формирования общества в стране, интересы обеспечения национальной безопасности, государственного управления и социально-экономического развития диктуют необходимость дальнейшего развития инфокоммуникационной инфраструктуры. На рис. 2 представлены факторы развития инфокоммуникационной инфраструктуры Российской Федерации.

Для оценки эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций и применения ее возможностей в информационном обществе необходимо иметь прикладной методический аппарат, учитывающий характер проявления синергетического (внутреннего и внешнего) социально-экономического эффекта и влияние множества факторов разнонаправленного действия.

О характере эффективности развития инфокоммуникаций прямо указано в государственной программе по созданию информационного общества, а именно: от создания целостной и эффективной системы использования инфо-

коммуникационных технологий экономика и граждане получают максимум выгод, повышается прозрачность экономической деятельности и управляемость субъектами хозяйствования и населением, устойчивость и конкурентоспособность экономики в целом [6-7].



Рис. 2. Факторы развития инфокоммуникационной инфраструктуры РФ

Для понимания сущности эффективности инфраструктурных проектов в сфере инфокоммуникаций следует исходить из ее инфраструктурной роли: без сетей связи и ИКТ сегодня немыслимо функционирование любой сферы жизнедеятельности. Современное развитие отраслей экономики страны неразрывно связано с состоянием инфокоммуникационной инфраструктуры. При этом система государственного управления, экономическая и социальная деятельность, а также граждане получают максимум выгод не стоимостного, а качественного характера от применения и развития инфокоммуникационной инфраструктуры.

Немаловажное значение при измерении эффективности инфраструктурных проектов в сфере инфокоммуникаций имеет учет участия государства и хозяйствующих субъектов в процессе финансирования и реализации инвестиционных решений в экономически значимых областях, например, организация связи в Арктической зоне, в формировании спутниковой группировки, являющихся весьма дорогостоящими проектами [9-11]. В то же время при создании и внедрении инфраструктурных проектов инфокоммуникаций возникает комплекс рисков, которые могут влиять на их эффективность. Так задержки с созданием космических аппаратов и их неудачные запуски – риски реализации

проекта, приводят к удорожанию проектов создания систем спутниковой связи, а также к задержке с началом предоставления услуг. К финансовым рискам относятся вероятность бюджетного дефицита и, как следствие, недостаточный уровень финансирования проектов создания систем спутниковой связи, а также экономические санкции против России, создающие трудности с привлечением внебюджетного финансирования и снижение объема внебюджетных ресурсов.

Систематизация условий и факторов создания и реализации инфокоммуникационных инфраструктурных проектов позволила систематизировать их особенности, которые сказываются на синергетическом характере и сущности их социально-экономической эффективности (рис. 3).



Рис. 3. Особенности создания, реализации и эффективности инфокоммуникационных инфраструктурных проектов

Акцент на синергетический характер эффективности инфокоммуникационной инфраструктуры подтверждает необходимость комплексного подхода к оцениванию эффективности инфраструктурных проектов – к внутренней эффективности должна быть добавлена внешняя (внеотраслевая) эффективность. Такой подход позволит не только реально оценивать мультипликативный вклад инфраструктурных проектов в сфере инфокоммуникаций с учетом их внешнего социально-экономического эффекта, но и получить возможность реально оценить эффективность государственного инвестирования в развитие инфокоммуникаций в количественной форме и конкретизировать величину эффективности всех участников создания инфокоммуникационных проектов и их коммерческого использования.

Следует учесть, что выделение социальной эффективности в отдельную группу связано с необходимостью применения качественных методов ее оценки, поэтому внешний (внеотраслевой, инфраструктурный, экстерналий) социально-экономический эффект должен обязательно включать в себя социальный

эффект развития инфраструктуры инфокоммуникаций. Тем более, что отделить социальную составляющую от производственной для трудовых ресурсов, занятых в экономической деятельности, практически невозможно, особенно в условиях информатизации [12-16].

Особая синергетическая роль инфокоммуникаций в экономике и социуме, в формировании информационного общества, а также конвергентный характер научно-технического прогресса, сетевая специфика производства и потребления инфокоммуникационных услуг определяют необходимость рассмотрения эффективности инфраструктурных проектов в комплексе с разных сторон проявления социальных и экономических эффектов, положительных и отрицательных последствий и разработки соответствующей методики (рис. 4).

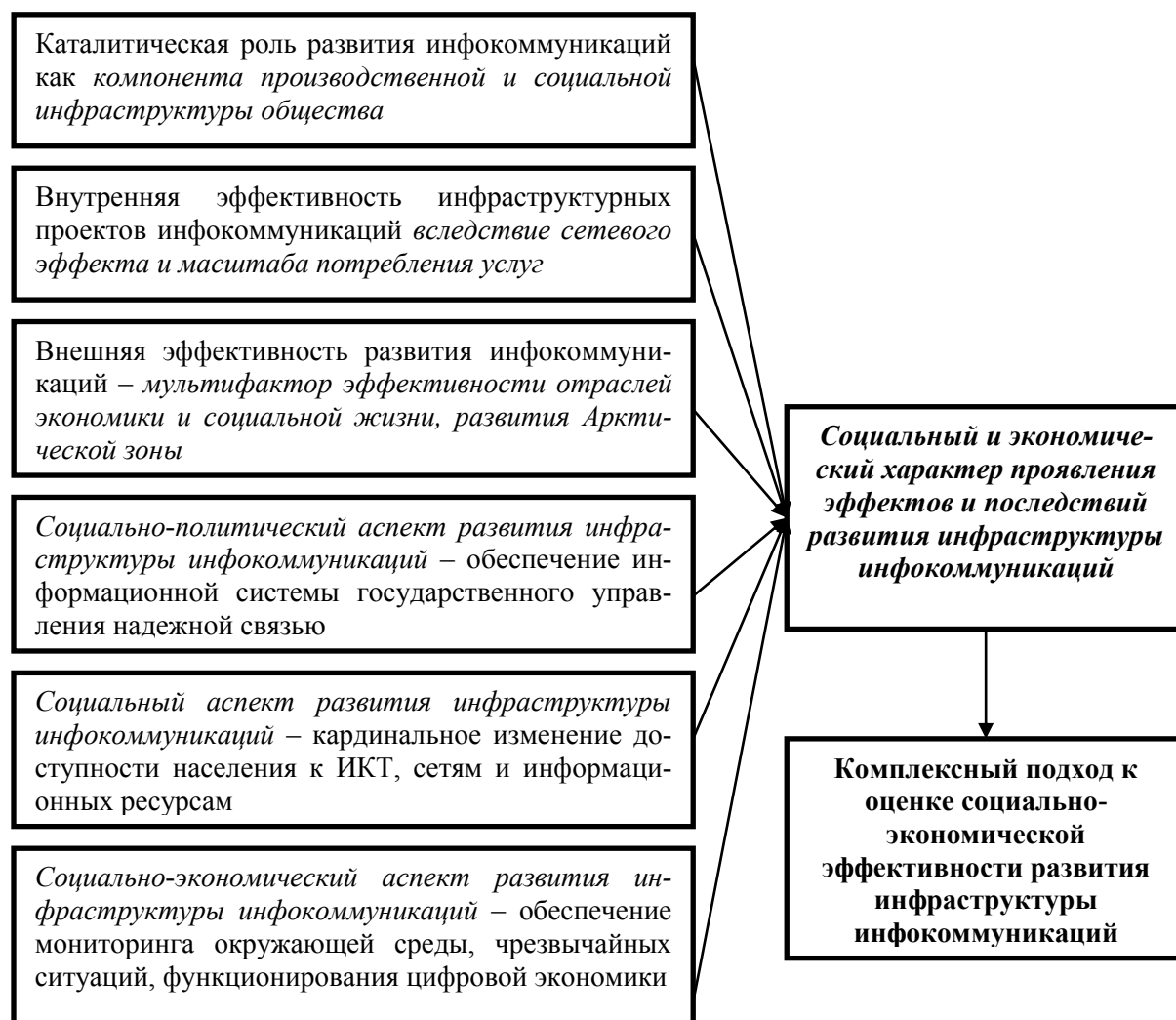


Рис. 4. Специфические факторы и причины необходимости комплексного подхода к оценке социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Важнейшими особенностями развития инфокоммуникационного сектора являются тесная взаимосвязь с макроэкономикой и социумом. Динамика и масштабы развития инфраструктуры инфокоммуникаций, степень доступности сетей и информационных ресурсов демонстрируют экономические эффекты.

Качественная сторона доступности средств связи, ИКТ и информационных ресурсов выражается в росте эффективности государственного и корпоративного управления, повышении производительности и качества труда, увеличении степени заполнения свободного времени ИКУ. Значительный эффект развития инфраструктуры инфокоммуникаций выражается не столько в экономических результатах, сколько в социальных последствиях экономии времени и интеллектуализации труда.

Анализ достижений экономически развитых стран показывает, что состояние и прогресс экономики страны напрямую зависят от уровня, тенденций и масштабов развития инфокоммуникаций [17]. Дальнейшее технологическое совершенствование производства посредством использования инфокоммуникационных средств и технологий будет обеспечивать длительный положительный вклад в мультифактор роста эффективности производственного сектора (MultiFactor Productivity – MFP), как это происходит в странах с развитым инфокоммуникационным сектором. Наличие такой взаимосвязи предопределяет, во-первых, значительный внешний (внеотраслевой) эффект развития инфокоммуникаций, который превышает фактический вклад отрасли в создание ВВП; во-вторых, необходимость учета при оценке эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры множественность проявлений экономического и социального эффекта [2, 3, 8, 18, 19].

Действующая система оценки инвестиционных проектов построена на понятии эффективности проекта, который должен соответствовать целям и интересам инвестора. В данном контексте под эффективностью понимают соотношение между результатами, достигаемыми в ходе реализации проекта, и произведенными затратами на его реализацию, а также степень соответствия финансовых результатов уровню требований инвестора [20-23].

Важными задачами оценки эффективности инвестиционного проекта в целом является выявление его общественной эффективности и потенциальной инвестиционной привлекательности для участников проекта с целью их привлечения к реализации проекта и поиска источников его финансирования [22, С. 56-57]. В действующих «Методических рекомендациях по оценке эффективности инвестиционных проектов» нет четких указаний к методике оценки общественной эффективности инвестиционных проектов, а методика сводится к расчету денежных потоков от инвестиционной, операционной и частично-финансовой деятельности с помощью динамических показателей, основанных на дисконтировании денежных средств в течение периода реализации проекта [22, С. 55-56].

Таким образом, методический аппарат оценки эффективности инвестиционных проектов весьма опосредованно отражает процессы развития инфраструктуры инфокоммуникаций в динамике и применения ее возможностей в обществе, основан преимущественно на стоимостных измерителях и не обладает комплексным характером измерения социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций и внедрения инновационных инфраструктурных проектов с учетом влияния множества факторов и характера проявления

синергетического (внутреннего и внешнего) социально-экономического эффекта.

Поскольку инфокоммуникации являются важнейшим компонентом социально-производственной инфраструктуры общества, то задача оценки эффективности инфокоммуникационных инфраструктурных проектов должна отражать различные стороны проявления их эффекта, включающие:

- экономический эффект производства и предоставления инфокоммуникационных услуг (внутренний эффект) государственным структурам, бизнесу и населению, объем которых соответствует платежеспособному спросу;
- социальный эффект воздействия инфокоммуникационных услуг и технологий на качество жизни населения;
- внешний (внеотраслевой, инфраструктурный, экстерналий) эффект производства товаров и услуг и других видов экономической деятельности, проявляющийся в росте их эффективности за счет наличия и развития инфокоммуникаций;
- различный характер проявления эффектов и затрат участников инвестиционного процесса: операторов инфраструктуры (например, базовых станций подвижной связи, приемо-передающих станций телерадиовещания, космического и земного сегмента производства и запуска космических аппаратов) и операторов, предоставляющих услуги конечным потребителям.

У первых имеются прямые затраты (в основном государственные инвестиции), у вторых – прямые доходы от оказания услуг и косвенные затраты на пользование инфраструктурой.

Представленные на рис. 5 аспекты социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций указывают на ее синергетический мультипликативный (многофакторный) характер и необходимость комплексного измерения ее эффективности [24-25].



Рис. 5. Аспекты социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Комплексная оценка социально-экономической эффективности инфокоммуникационных инфраструктурных проектов включает следующие измерения:

- 1) внутренняя (отраслевая) экономическая эффективность производства и реализации инфокоммуникационных услуг государственным структурам, бизнесу и населению в соответствии с платежеспособным спросом;
- 2) внешняя (внеотраслевая) социально-экономическая эффективность обеспечения нормальных процессов экономической и социальной деятельности и каталитического воздействия развития инфокоммуникаций на повышение эффективности экономической деятельности и социума.

Общая величина социально-экономической эффективности инфокоммуникационных инфраструктурных проектов $\mathcal{E}_{\Phi.ИП}$ имеет две составляющие: косвенная внешняя (внеотраслевая) социально-экономическая эффективность $\mathcal{E}_{\Phi.ВНЕШН.ИП}$ и прямая внутренняя экономическая эффективность производства и реализации инфокоммуникационных услуг $\mathcal{E}_{\Phi.ВНУТР.ИП}$:

$$\mathcal{E}_{\Phi.ИП} = \mathcal{E}_{\Phi.ВНЕШН.ИП} + \mathcal{E}_{\Phi.ВНУТР.ИП}. \quad (1)$$

При этом комплексный подход к измерению синергетической социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций состоит в возможности разделения общей величины эффективности по участникам финансирования инфраструктурных проектов: за операторами оказания услуг можно оставить величину прямой внутренней экономической эффективности производства и реализации услуг в соответствии со спросом – $\mathcal{E}_{\Phi.ВНУТР.ИП}$; за государством и государственными предприятиями (в частности, операторами космической связи) – величину косвенной внешней социально-экономической эффективности – $\mathcal{E}_{\Phi.ВНЕШН.ИП}$.

Количественная оценка внешнего социально-экономического эффекта развития инфраструктуры инфокоммуникаций дает возможность комплексно решать проблемы социально-экономического и научно-технического развития, скоординировать использование финансовых и материальных ресурсов государственных и частных предприятий, согласовать работу федеральных органов исполнительной власти, операторов и производителей оборудования и спутников связи по консолидации финансовых ресурсов и вовлечению всех участников рынка в процесс достижения поставленной цели.

Сущность экстерналий и возможности их измерения

При реализации инфраструктурных проектов инфокоммуникаций возникают внешние эффекты, называемые экстерналиями. С позиций экономической теории экстерналии – это выгоды и издержки, не учитываемые в действующем рыночном механизме ценообразования и в стандартном механизме рыночного распределения ресурсов. Внешний эффект означает сбой в функционировании рыночной системы хозяйствования, провал рынков, когда рынок оказывается не в состоянии автоматически превратить внешние эффекты в частные издержки и выгоды [26, С. 705].

Под экстерналиями понимают экономические и внеэкономические последствия, возникающие во внешней среде при производстве товаров и услуг, но не отраженные в рыночных ценах последних [26, С. 705-714]. Экстерналии существуют вне рынка, не отражаются в ценах, но затрагивают интересы третьих лиц, не участвующих в рыночной сделке, нанося им ущерб (отрицательный внешний эффект) или принося выгоду (положительный внешний эффект).

По математической модели рыночной экономики одним из условий общего конкурентного рыночного равновесия является выпуклость производственного множества, характеризующего технологический уклад того способа производства, в рамках которого функционирует данное общество. Если существуют внешние эффекты и конкурентный механизм не срабатывает, то формируется график невыпуклого производственного множества, что затрудняет достижение общего экономического равновесия. В соответствии с теоремой Коуза, если транзакционные издержки равны нулю, то вне зависимости от первоначальной спецификации прав собственности их окончательное распределение по закону Парето эффективно. Если условия теоремы Коуза соблюдаются, то можно минимизировать внешние эффекты без вмешательства государства, если условия нарушаются, то необходимо вмешательство государства [12, 27, 27-28].

Предметом широкого исследования являются отрицательные экстерналии, состоящие в оказании негативного воздействия на экономику, окружающую среду, здоровье и жизнедеятельность людей. Отрицательные экстерналии связаны с прямым или опосредованным переносом части затрат с проекта предприятия на бюджет региона или страны, что необоснованно повышает эффективность хозяйствующих объектов с отрицательными экстерналиями. Кроме того, существование отрицательных экстерналий ставит вопрос о реальности цены продукта для общества, неэффективности рыночных принципов в адекватном отражении цены с точки зрения реальных общественных издержек.

Для минимизации отрицательных экстерналий используются два основных способа. Первый состоит в принятии административных мер по отношению к тем, чья деятельность вызывает отрицательные экстерналии, путем государственного контроля с применением административно-командных мер, штрафных санкций, рыночных лицензий на выброс отходов до определенного уровня загрязнения окружающей среды и т. д. Помимо прямого административного вмешательства с целью минимизации отрицательных экстерналий, государство использует и косвенный метод борьбы с отрицательными экстерналиями через налоговую сферу.

В отличие от отрицательных, положительные экстерналии создают выгоду, которую получают не только потребители конкретного блага, но и общество в целом (так называемые «третьи лица»). Поэтому государство поощряет деятельность, порождающую положительные экстерналии. В этих случаях осуществляется субсидирование производителей или потребителей положительных экстерналий. При субсидировании потребителя, последний сможет платить более высокую цену за пользование услугами с положительными экстерналиями, при субсидировании производителя снижаются его издержки. В любом случае положительные экстерналии ведут к увеличению потребления произве-

денных товаров и услуг. Как правило, государство стремится предоставить субсидию тому, у кого большая эластичность спроса по доходам, так как чувствительность спроса на произведенные товары и услуги после субсидии будет выше.

Поскольку основные положения теории экстерналий не выполняются в действующем рыночном механизме ценообразования и распределения ресурсов, то возникает задача теоретического и методического обоснования проявления экстерналий и оценки их воздействия на эффективность деятельности общественно значимых, инфраструктурных и нерыночных объектов, имеющей количественно не измеряемый качественный характер эффективности производства.

В разных отраслях и секторах национальной экономики проявляются разные экстерналии. Так В.В. Лесных в [15] провел исследование сущности положительных и отрицательных экстерналий оборонно-промышленного комплекса (ОПК), их значения для экономического роста РФ и выделил 7 видов внешних эффектов. В работе сделаны основополагающие для экономической теории выводы, что источником ускоренного роста российской экономики могут быть положительные экстерналии от такого нерыночного объекта как отечественный оборонно-промышленный комплекс, а также возможности оценки внешних эффектов с помощью экспертных оценок.

Результаты экспертных оценок внешнего эффекта ОПК показали, что все экстерналии оказывают положительное воздействие на рост национальной экономики в размерах, превышающих 2,5% ВВП. Наибольший внешний эффект или положительные экстерналии наблюдаются в сфере сетевых и информационных услуг – более 4,5% прироста ВВП нашей страны (рис. 6) [15, с. 30].

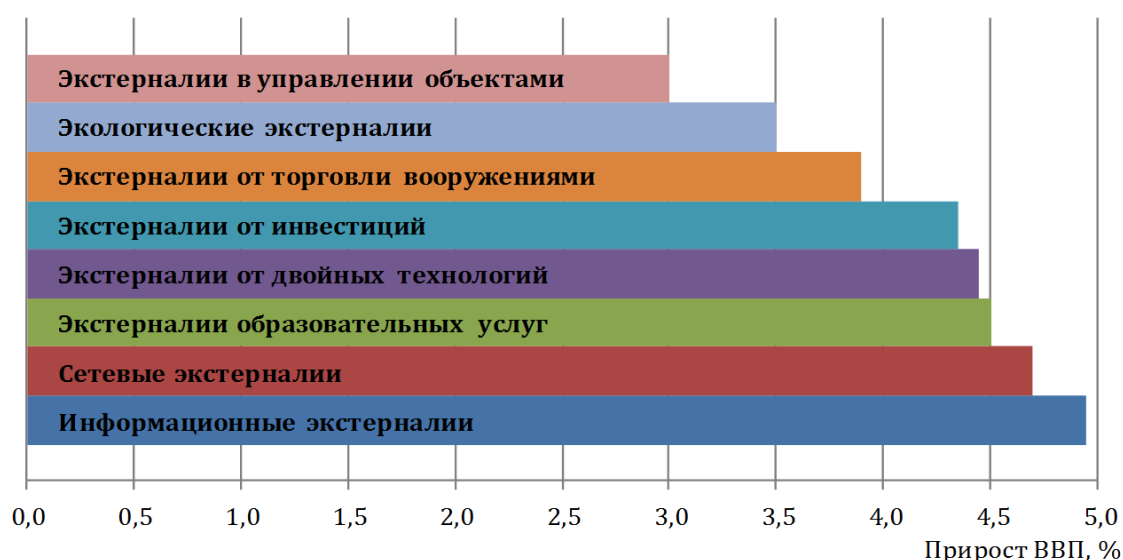


Рис. 6. Экспертная оценка влияния положительных экстерналий ОПК на рост национальной экономики

Известно, что для обеспечения конкурентоспособности национальной экономики необходимо инновационное развитие тех секторов, которые прино-

сят выгоду другим отраслям и населению, т. е. имеют внешний эффект. Связь, ИКТ, сеть Интернет обеспечивают информационную основу коммуникаций и жизнедеятельности и, обладая сетевым эффектом масштабов производства и потребления инфокоммуникационных услуг, создают, в основном, положительные экстерналии. С другой стороны, особенность инфраструктурных проектов в сфере инфокоммуникаций состоит в участии государства в их реализации путем выделения бюджетных средств при общей их ограниченности. Это, по сути, представляет собой отрицательный эффект экстерналий, так как эти средства можно было выделить на другие, может быть более значимые нужды.

Для успешного инвестирования социально значимых инфокоммуникационных инфраструктурных проектов возникает задача применения методов, позволяющих оценить эффективность расходования ограниченных бюджетных средств с точки зрения их выгод, результативности и полезности для общества, т. е. оценить внешний эффект (экстерналии) инфокоммуникационных инфраструктурных проектов, одним из источников инвестирования ее развития которой являются бюджетные средства.

Параметры экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Как показывают исследования специфики экономики отрасли инфокоммуникаций и ее хозяйствующих субъектов [8, 19, 25, 29] характер влияния развития инфраструктуры инфокоммуникаций на экономику и социум нашей страны различается для национальной, региональной экономики и населения. Такой аспект влияния развития инфраструктуры инфокоммуникаций вызван различным проявлением внешних социальных и экономических эффектов для экономической деятельности (производство товаров и услуг), населения, а также Арктического региона, включая экономическую и социальную жизнедеятельность. Поэтому для этих крупных кластеров исследования необходимо устанавливать разные параметры портфеля внешней социально-экономической эффективности.

Совокупность основных параметров внешней социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов инфокоммуникаций для сферы экономической деятельности и населения представлены на рис. 7-8.

Таким образом, синергетический внешний эффект влияния развития инфраструктуры инфокоммуникаций на экономику и социум проявляется не только по видам и характеру экономической деятельности, жизнедеятельности населения, но и в территориальном аспекте, что указывает на значительный перечень экстерналий – внешних эффектов инфраструктурных проектов, приведенных на рис. 9.

Предлагаемая авторами система социально-экономических положительных и отрицательных экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций представлена в таблице 1.



Рис. 7. Основные параметры внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций для сферы экономической деятельности



Рис. 8. Основные параметры внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций для населения

Развитие ИКТ имеет преимущественно положительные экстерналии вследствие инфраструктурного эффекта за счет обеспечения доступности сетей и информационных ресурсов, увеличения технологических возможностей хозяйствующих и социально-значимых объектов за счет предоставления мульти-сервисных услуг, высокой скорости передачи больших объемов разнообразной информации и облачных технологий их обработки [1, 5, 8, 18, 19, 29, 30].

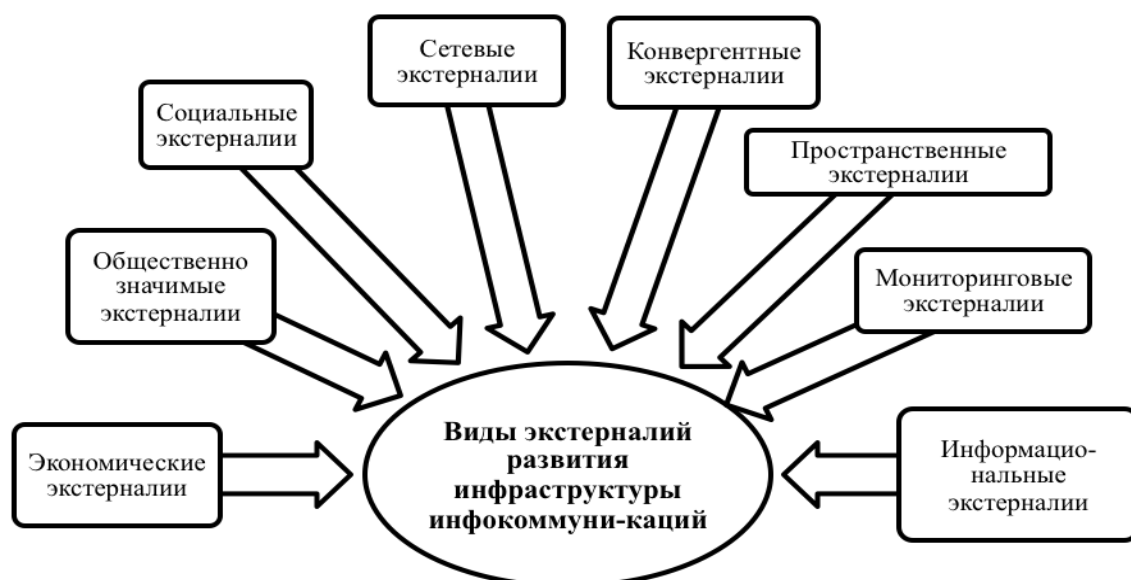


Рис. 9. Виды экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Отрицательные экстерналии формируются вследствие недостатка финансовых средств для более активного и глубокого применения ИКТ, устранения неравенства социально-экономического развития и материального благосостояния по отдельным регионам и категориям людей, а также вследствие несовершенства распределения доходов и расходов между участниками конвергентного рынка.

Для измерения экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций был использован метод экспертных оценок, в частности метод Дельфи, в достаточной степени математически формализованный и позволяющий на основе нескольких туров получить достаточно достоверное мнение экспертов об изучаемых экономических и социальных процессах и явлениях.

Таблица 1 – Характеристика положительных и отрицательных экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Виды экстерналий	Положительные экстерналии	Отрицательные экстерналии	Объекты воздействия
Общественно-значимые экстерналии	Прирост ВВП за счет повышения оперативности взаимодействия разных уровней управления и достоверности системы принятия решений по государственному управлению национальной безопасности, обороноспособности, природоохранной и экологической деятельности		Общественно значимые объекты государственного управления (спецпотребители услуг спутниковой связи)
Экономические экстерналии	Прирост ВВП, общей производительности труда, экономии рабочего времени и материальных затрат, интеллектуализации труда и электронизации производства и реализации товаров и услуг		Объекты экономической деятельности: производство товаров и услуг

Продолжение таблицы 1

Социальные экстерналии	Прирост ВВП за счет повышения интеллектуальности труда, уровня образования, включая инфокоммуникационное, и культуры, сохранение здоровья нынешнего и последующих поколений, рост качества и удовлетворенности жизни населения	Сохранение неравенства социально-экономического развития и материального благосостояния по регионам и категориям людей	Социальные объекты жизнедеятельности: образование, наука, здравоохранение, культура
Пространственные экстерналии	Прирост ВВП, ВРП, общей и региональной производительности труда, международного товарооборота вследствие кооперации и создания новых производств и объектов жизнедеятельности, включая транспортную инфраструктуру, трубопроводные коммуникации, рост международных отношений, благосостояния и качества жизни человека	Влияние развития международной и межрегиональной конкуренции на социально-экономические результаты производства в конкретном регионе	Региональное производство товаров и услуг, включая Арктическую зоны и, отдаленные и труднодоступные регионы, население регионов РФ
Мониторинговые экстерналии	Прирост ВВП за счет экономии государственных денежных средств по сохранению экологии и природы стран, объектов жизнедеятельности и жилого фонда населения вследствие мониторинга окружающей среды и чрезвычайных ситуаций		Национальное достояние, природные ресурсы и жизнедеятельность населения РФ
Сетевые экстерналии	Прирост ВВП за счет повышения внутренней эффективности операторов сетей связи за счет роста масштабов производства услуг и увеличения объемов передаваемой информации		Предприятия и операторы связи, сеть Интернет, сети партнеров и участников рынка инфокоммуникаций
Конвергентные экстерналии	Прирост ВВП и производительности общественного труда, экономии рабочего и свободного времени в результате конвергенции инфокоммуникаций и различных видов деятельности, перехода на инфокоммуникационное (Интернет) и мобильное обслуживание	Несовершенство распределения доходов и издержек между участниками конвергентного производства	Хозяйствующие субъекты сферы транспортного и культурного обслуживания, финансового и фондового рынков, банки
Информационные экстерналии	Прирост объемов и потенциала производства товаров и услуг, эффективности системы управления государством и объектами хозяйствования вследствие каталитического эффекта НТП инфокоммуникаций. Инфраструктурный фактор формирования информационного общества и жизнедеятельности, развития человеческого капитала	Недостаток финансовых средств для более активного и глубокого применения ИКТ	Национальная экономика

Одним из наименее трудоемких методов оценки внешних эффектов (экстерналий) деятельности общественно значимых, инфраструктурных и нерыночных объектов являются экспертные технологии, позволяющие на основе количественной оценки параметров изучаемого явления в баллах получить количественное выражение качественных результатов (качества, эффективности, результативности, полезности и т. д.) [31-34].

Методика оценки внешней эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций на основе экстерналий

Методика оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций на основе экстерналий состоит в получении экспертами количественного выражения в баллах изменения (прироста, снижения) ВВП вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций по совокупности экстерналий.

Развитие инфраструктуры инфокоммуникаций имеет преимущественно положительный внешний эффект, называемый положительными экстерналиями. Положительные экстерналии создаются вследствие инфраструктурного характера развития инфокоммуникаций и прямого проявления эффекта экстерналий в приросте ВВП за счет обеспечения полной доступности сетей связи и информационных ресурсов, увеличения технологических возможностей объектов экономической и социальной деятельности на основе мультисервисных услуг, высокой скорости передачи больших объемов информации, применения ИКТ на всех этапах цепочки создания добавленной стоимости.

Все положительные экстерналии развития инфраструктуры инфокоммуникаций имеют конечное выражение внешнего социально-экономического эффекта в показателе прироста ВВП страны. Отрицательные экстерналии проявляются через эффект, отражающий снижение вклада положительных экстерналий в прирост ВВП страны из-за недостатка финансовых средств для более эффективного развития инфокоммуникаций, регионального неравенства социально-экономического развития и материального благосостояния людей, несовершенства распределения доходов и расходов между участниками конвергентного рынка инфокоммуникационных услуг и технологий, усиления международной конкуренции.

Прирост ВВП вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций происходит за счет: прямого увеличения доходов объектов экономической деятельности по производству товаров и услуг; регионального производства товаров и услуг домохозяйств, а также косвенного влияния на повышение эффективности общественно-значимых объектов государственного управления и социальных объектов жизнедеятельности, объектов природопользования на рост ВВП.

Экономическая сущность метода экстерналий состоит в получении количественной оценки синергетического вклада развития инфраструктуры инфокоммуникаций или реализации инфраструктурного проекта в общий прирост ВВП страны посредством экспертной оценки влияния совокупности экстерналий на прирост (снижение) ВВП. Размер общей внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций определяется разницей прироста ВВП страны за счет воздействия положительных и его снижения за счет влияния отрицательных экстерналий по формуле:

$$\Delta I_{ВВП} = \Delta I_{ВВП.ПОЛ} - \Delta I_{ВВП.ОТР}, \quad (2)$$

где $\Delta I_{ВВП.ПОЛ}$ – прирост ВВП за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций, характеризующий влияние положительных экстерналий; $\Delta I_{ВВП.ОТР}$ –

снижение ВВП за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций, характеризующее влияние отрицательных экстерналий.

Оценки значимости параметров внешнего эффекта развития инфраструктуры инфокоммуникаций по видам положительных и отрицательных экстерналий дают основание для проведения расчетов конечного выражения внешнего социально-экономического эффекта в показателе изменения ВВП страны.

Если отнести стоимостное выражение прироста ВВП за период к объему инвестиций в инфокоммуникационный инфраструктурный проект, то можно определить размер вклада развития инфокоммуникаций в форме прироста ВВП на 1 руб. инвестиций и, таким образом, учесть внешний эффект при измерении эффективности инновационных проектов в сфере инфокоммуникаций.

Размер вклада развития инфраструктуры инфокоммуникаций в ВВП на 1 руб. инвестиций $\Delta VBP_{ИНВ.ИК}$ определяется как

$$\Delta VBP_{ИНВ.ИК} = \Delta VBP \cdot \Delta I_{ВВП} / I_{ИК}, \quad (3)$$

где $\Delta VBP_{ИНВ.ИК}$ – прирост валового внутреннего продукта за период реализации инфокоммуникационного инфраструктурного проекта, млрд руб.; $\Delta I_{ВВП}$ – темп прироста ВВП страны за счет воздействия положительных и отрицательных экстерналий; $I_{ИК}$ – инвестиции в инфокоммуникационный инфраструктурный проект, млрд руб.

Последовательность этапов экспертного оценивания социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций на основе экстерналий представлен на рис. 10.

Экспертная оценка внешнего эффекта посредством экстерналий имеет комплексный характер измерения синергетического эффекта по совокупности положительных и отрицательных экстерналий с учетом их значимости в получаемом эффекте национальной экономики вследствие применения более эффективных инфраструктурных проектов. Поэтому экспертам необходимо количественно выразить не только параметры внешнего эффекта инфраструктурных проектов посредством оценивания в баллах интервалов изменения (прироста, снижения) ВВП, но и установить значимость каждого вида экстерналий в совокупности положительных и отрицательных экстерналий.

Последовательность этапов экспертной оценки экстерналий эффективности развития инфокоммуникаций включает анализ информации о характере экстерналий (положительных, отрицательных), оценку значимости параметров положительных и отрицательных экстерналий и внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций по величине прироста (положительные экстерналии) и снижения ВВП (отрицательные экстерналии), обработку и анализ результатов экспертного оценивания. Анкета опроса заполняется экспертом с учетом положительных и отрицательных эффектов социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций.

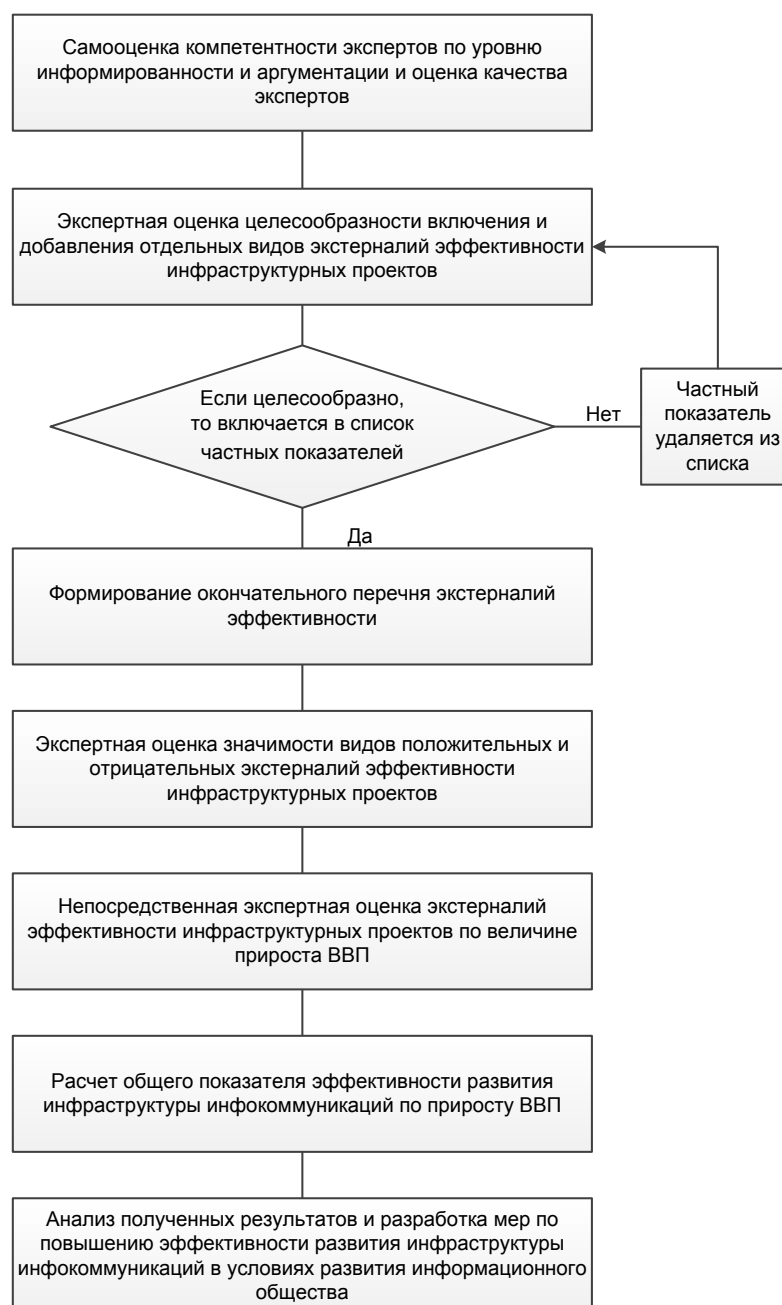


Рис. 10. Последовательность этапов экспертного оценивания внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций на основе метода экстерналий

Сущность и факторы проявления внеотраслевой эффективности развития инфокоммуникаций

Основным предназначением инфокоммуникаций, как и связи, является преодоление пространства и сокращение времени, поэтому для развития инфокоммуникационной инфраструктуры и ее компонентов присущи проявления внешней социально-экономической эффективности. В этом и проявляется основная концепция социально-экономической эффективности и доминирующая форма эффекта применения и развития инфраструктуры инфокоммуникаций – экономия времени и затрат на преодоление пространственной разнесенности объектов как в производстве, так и жизнедеятельности людей [2, 5, 18, 19, 35].

Внеотраслевой или инфраструктурный эффект развития отрасли инфокоммуникаций в целом и ее компонентов показывает, какую выгоду получают потребители в производственной и социальной деятельности, а также общество в целом от применения ИКТ, доступа к информационным ресурсам и улучшения обслуживания пользователей ИКУ.

Поскольку инфокоммуникации являются фактором сокращения времени, то основной эффект, получаемый потребителями от применения и развития инфокоммуникаций и поддающийся количественной оценке, проявляется в экономии рабочего времени специалистов, занятых в производстве товаров и услуг и увеличении фонда свободного времени населения. В современных условиях роль факторов времени и пространства еще более возрастает в связи с возможностью дистанционного использования информационных ресурсов, расположенных в международной сети Интернет, виртуального осуществления бизнеса и деятельности в сфере услуг, мобильного осуществления финансово-банковских, торговых операций и других сервисных услуг.

В условиях практического отсутствия у некоторой части населения отдаленных и труднодоступных регионов, включая Арктическую зону нашей страны, доступа к сетям связи эффект развития инфокоммуникационной инфраструктуры может иметь еще большую эффективность [9-11, 36]. Развитие инфраструктуры инфокоммуникаций, повышение степени широкополосного доступа к средствам связи и информационным ресурсам за счет цифровых систем, более прогрессивных видов и технологий связи, задействования новых технологий спутниковой связи создают у потребителей «внеотраслевой инфраструктурный социально-экономический эффект». Этот эффект проявляется вне отрасли связи в виде воздействия на условия труда, жизнедеятельности, систему государственного управления и эффективность производства товаров и услуг.

Внеотраслевой социально-экономический эффект развития инфраструктуры инфокоммуникаций проявляется в том, что пользование услугами связи и применение ИКТ обеспечивает совершенствование системы управления организацией, повышение ее оперативности, маневренности и гибкости, ускорение проведения торговых, финансовых и других операций, и через систему управления воздействует на сферу производства товаров и услуг, ускоряя экономический оборот, обеспечивая уменьшение производственных потерь, рост объема выпускаемой продукции, производительности труда занятых в производстве и экономии издержек производства.

Кроме того, конвергенция связи и информатики дают возможность перехода к цифровой экономике на основе электронного формата функционирования системы управления как производства товаров и услуг, так и государственного, муниципального и местного управления, что ведет к использованию виртуальных способов организации производства и, соответственно, существенному снижению издержек, и увеличению числа производителей электронных услуг, включая подключение к электронному бизнесу домохозяйств, что сопровождается ростом доходов, ВДС и ВВП РФ.

Это дает основание использовать основные положения методических рекомендаций по определению народнохозяйственной эффективности развития

электрической связи, обслуживающей общественное производство и население, разработанных Минсвязи СССР в 1987–1988 гг., для оценки внеотраслевого эффекта развития отрасли инфокоммуникаций с учетом произошедших изменений в понятийном аппарате отраслевой и национальной экономики, характера предпочтений пользователей [5, 8, 18, 19, 31, 37–39].

Для оценки внеотраслевой эффективности общественно значимых инфраструктурных проектов важно определить в количественном или качественном выражении содержание эффекта для национальной экономики. При этом следует учитывать, что проявления внеотраслевого (инфраструктурного) эффекта развития инфокоммуникаций различаются по видам деятельности, социальным группам и месту проживания населения.

Основные факторы внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций представлены на рис. 11. Данные аспекты эффективности создают у потребителей преимущественно социальный эффект, проявляющийся в улучшении условий жизни людей, повышении ее комфортности, росте информированности и коммуникабельности общества, увеличении интенсивности общения, уменьшении нерациональных поездок и транспортной усталости, увеличении свободного времени и здоровья населения вследствие дистанционных услуг в сфере образования, медицины, навигации. Кроме того, пользование инфокоммуникационными услугами создает чувство психологического соседства, а возможность своевременной связи с экстренными, заказными и справочными службами повышает чувство стабильности и безопасности жизни.



Рис. 11. Факторы внеотраслевой эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Развитие инфраструктуры инфокоммуникаций за счет новых технологий и обеспечения более полного доступа пользователей к информационным ресурсам и международной сети Интернет способствуют повышению культурного,

образовательного и профессионального уровня населения, всестороннему развитию личности, что косвенно влияет на результаты производства, обеспечивая, в конечном итоге, рост производительности общественного труда и ВВП страны, т. е. создает экономический эффект.

С одной стороны, экономия времени служит индикатором преимущественно социального эффекта, так как положительно влияет в производстве на улучшение условий труда, степень его автоматизации и интеллектуальности, снижение утомляемости, сохранение здоровья и работоспособности, повышение творческого характера труда; в социальной жизни – на экономию времени на транспортные поездки до работы и хозяйственные поездки за счет доставки и получения заказанных товаров и услуг на дому, использование освободившегося времени на образование, культурное развитие и отдых, воспитание детей, то есть получение пространственной и временной выгоды. С другой стороны, экономия времени выражается также в экономическом эффекте, создавая возможности для экономии штата и затрат, роста производительности труда, создании дополнительных объемов товаров и новых услуг.

Поскольку деятельность сферы услуг, в которую входят инфокоммуникации, оказывает непосредственное влияние на результаты деятельности производства товаров, обеспечивая оперативное управление производственными процессами, совершенствование трудовых ресурсов, внедрение достижений научно-технического прогресса и др., то эффект развития инфокоммуникационной инфраструктуры проявляется как в рамках своей деятельности, так и за ее пределами, обеспечивая общее повышение эффективности функционирования производства товаров. Так дистанционное диагностирование снижает число летальных исходов, улучшает диагностику заболеваний и качество лечения больных, что способствует увеличению здоровья работников, рабочего времени и росту производительности труда.

Методика оценки внеотраслевой эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Предлагаемая система показателей внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций и методика их расчета разработана на основе методического подхода к оценке народно-хозяйственной эффективности развития электросвязи с учетом тенденций развития инфокоммуникаций.

Для установления норматива экономии рабочего времени работников (экономии свободного времени населения), полученной в результате развития инфраструктуры инфокоммуникаций, относительно годовой нормы рабочего времени средние размеры экономии рабочего времени работников (экономии свободного времени населения) в минутах переводятся в часы в годовом исчислении:

$$\mathcal{E}_{РВ.ГОД} = (\mathcal{E}_{РВ}/60) \cdot N_{ДН}; \quad H\Delta t = \mathcal{E}_{РВ.ГОД} / \Phi_{РВ.ГОД}, \quad (4)$$

где $\mathcal{E}_{РВ.ГОД}$ – экономия рабочего времени работников (экономии свободного времени населения) в результате развития инфраструктуры инфокоммуникаций в течение года, час.; $\mathcal{E}_{РВ}$ – экономия рабочего времени работников (экономия

свободного времени населения) в результате развития инфраструктуры инфокоммуникаций в течение рабочего дня, мин. (определяется в результате экспертно-социологического обследования); $H\Delta t$ – норматив экономии рабочего времени работников (экономии свободного времени населения) в результате развития инфраструктуры инфокоммуникаций в год на 1 чел., отн. ед.; $N_{ДН}$ – количество рабочих дней в году (247 дней); $\Phi_{РВ.ГОД}$ – годовая норма рабочего времени (1973 ч).

Годовая экономия численности работников, полученная вследствие экономии времени в результате развития инфраструктуры инфокоммуникаций в натуральном выражении (чел.) по видам экономической деятельности определяется исходя из установленного норматива экономии рабочего времени в год на 1 человека и прогнозируемой численности работников по формуле:

$$\Delta T = H\Delta t \cdot N_{РАБ}, \quad (5)$$

где ΔT – годовая экономия численности работников, полученная вследствие экономии времени в результате развития инфраструктуры инфокоммуникаций в натуральном выражении, чел.; $H\Delta t$ – норматив экономии рабочего времени работников, полученной в результате развития инфраструктуры инфокоммуникаций, отн. ед.; $N_{РАБ}$ – численность работников в прогнозируемом году, тыс. чел.

Прирост производительности труда в сфере экономической деятельности за счет экономии рабочего времени вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций $\Delta I_{ТР}$ определяется исходя из полученной годовой экономии численности работников, полученной в результате развития инфраструктуры инфокоммуникаций, и численности работников в прогнозируемом году:

$$\Delta I_{ТР} = \Delta T / N_{НФ}, \quad (6)$$

Годовая экономия затрат на оплату трудовых ресурсов определяется исходя из годовой экономии численности работников в натуральном выражении и прогнозируемой среднемесячной заработной платы работников по формуле:

$$\Delta ZT = \Delta T \cdot Z_{СР.МЕС} \cdot 12/1000, \quad (7)$$

где ΔZT – годовая экономия затрат на оплату трудовых ресурсов, млн руб., $Z_{СР.МЕС}$ – среднемесячная заработная плата работников в прогнозируемом году, тыс. руб.

Используя размер годовой экономии затрат на оплату трудовых ресурсов, можно определить прирост ВДС и прирост ВВП по основным видам экономической деятельности, полученные вследствие экономии рабочего времени (экономии свободного времени населения) в результате развития инфраструктуры инфокоммуникаций:

$$\Delta ВДС = \Delta ZT / ВДС; \quad \Delta ВВП = \Delta ZT / ВВП, \quad (8)$$

где $\Delta ВДС$ – прирост валовой добавленной стоимости, %; $\Delta ВВП$ – прирост валового внутреннего продукта, %; $ВДС$ – величина валовой добавленной стоимости, млрд. руб.; $ВВП$ – величина валового внутреннего продукта, млрд. руб.

Нормативы экономии трудовых затрат за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ (услуги связи) устанавливаются отношением годовых размеров экономии затрат на оплату

трудовых ресурсов к затратам организаций на инфокоммуникационные услуги (доходам от инфокоммуникационных услуг):

$$H_{\Delta ZT.ИКУ} = \Delta ZT / D_{ИКУ}, \quad (9)$$

где $H_{\Delta ZT.ИКУ}$ – норматив экономии трудовых затрат за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ, руб./1 руб.; $D_{ИКУ}$ – доходы от инфокоммуникационных услуг (годовые затраты организаций на инфокоммуникационные услуги), млн руб.

Нормативы экономии трудовых затрат за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций на 1 руб. инвестиций устанавливаются отношением экономии затрат на оплату трудовых ресурсов к инвестициям на реализацию инфраструктурного проекта:

$$H_{\Delta ZT.ИК} = \Delta ZT / I_{ИК}, \quad (10)$$

где $H_{\Delta ZT.ИК}$ – норматив экономии трудовых затрат за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций на 1 руб. инвестиций, руб./ 1 руб.; $I_{ИК}$ – объем инвестиций в развитие инфраструктуры инфокоммуникаций за инвестиционный период.

В целом по стране можно определить норматив прироста ВВП за счет экономии рабочего времени вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций на 1 руб. инвестиций в ее развитие определяется отношением экономии затрат на оплату трудовых ресурсов за период инвестирования к объему инвестиций в развитие инфраструктуры инфокоммуникаций:

$$H_{ВВП.ИНВ.ИК} = \Delta ВВП / I_{ИК}, \quad (11)$$

где $H_{ВВП.ИНВ.ИК}$ – норматив прироста ВВП за счет экономии трудовых затрат (экономии рабочего и свободного времени) вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций.

Полученные по результатам социально-экспертного обследования внеотраслевой эффективности развития инфокоммуникаций величины экономии времени работников (экономии свободного времени населения), условной экономии штата, экономии трудовых затрат на производство, прироста объема производства, ВДС и ВВП на 1 руб. затрат на ИКУ могут использоваться в качестве нормативов на перспективный период реализации инфокоммуникационных инфраструктурных проектов.

Установленные нормативы экономии рабочего времени работников (экономии свободного времени населения), условной экономии штата, экономии трудовых затрат на производство, прироста объема производства, ВДС и ВВП на рубль затрат на ИКУ отражают в условиях достоверности экспертизы прогрессивные критерии эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры и могут использоваться в качестве научно обоснованных нормативов в различных сферах экономической и социальной деятельности для измерения внеотраслевого социально-экономического эффекта развития инфраструктуры инфокоммуникаций.

Поскольку в условиях функционирования рыночной экономики при дефиците государственных средств проведение масштабных исследований социально-экономической эффективности развития инфокоммуникационной инфра-

структуры представляет определенные трудности, то для определения ее внеотраслевой социально-экономической эффективности следует применять наименее затратные, но дающие достаточно достоверные результаты, к которым относятся методы квалиметрии и экспертных оценок, в частности метод Дельфи [29-34, 40-43].

Оценка качества экспертно-социологического обследования внешней эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Среди методов экспертных оценок большое значение имеет метод Дельфи, математически формализованный и позволяющий на основе нескольких туров получить достаточно достоверное мнение экспертов об изучаемых экономических и социальных процессах и явлениях. Этот метод показал практическую ценность при обосновании выбора наиболее эффективных инноваций в сфере инфокоммуникаций и его целесообразно использовать при оценке внешнего эффекта развития инфраструктуры инфокоммуникаций [29-34, 40-43].

Метод Дельфи может применяться для обоснования размера экстерналий и величины показателей внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций с помощью формирования компетентной группы экспертов, специально разработанных анкет и балльного метода оценок экспертами анализируемых параметров.

С целью проведения экспертных исследований был разработан портфель анкет экспертного опроса специалистов по измерению экстерналий и внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций по совокупности параметров с разными шкалами и единицами измерения. Поскольку каждый из подходов имеет свою специфику по составу параметров и аппарату измерения эффективности, то анкеты различаются по шкалам балльной оценки и интервалам шкал. При этом состав экспертов целесообразно иметь одинаковым для частных методик оценивания эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций.

Формирование экспертной группы, в состав которой должны входить высококвалифицированные специалисты, способные системно оценивать результаты научно-технического прогресса и прогнозировать будущее развитие инфокоммуникационных технологий, систем, оборудования и услуг, является наиболее ответственным этапом экспертно-социологического обследования эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций, от результатов которого зависят результаты оценки эффективности конкретной области исследования и полученные выводы.

Для формирования группы экспертов по социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций, имеющей внешний мультипликативный характер, использовались принципы компетентности (высокого профессионализма), перспективности и системности мышления, знаний перспектив и последствий внедрения инфраструктурных проектов. При этом эксперт должен не только обладать профессиональными знаниями и опытом в пределах своей компетенции, аналитическими способностями по оценке теку-

щего и перспективного состояния объекта исследования, но и нести ответственность за сделанные им заключения и рекомендации [33, с. 31].

Измерение внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций с помощью экспертных оценок производится по двум частным методикам, что предполагает формирование портфеля анкет.

Первая часть анкет экспертного опроса позволяет получить количественное выражение конечного результата внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций по совокупности положительных и отрицательных экстерналий путем выставления уровней прироста (снижения) ВВП) по интервальной шкале.

Вторая часть анкет предусматривает оценку экономии рабочего времени работников в пяти кластерах экономической деятельности и экономии свободного времени населения в результате пользования перспективными инфокоммуникационными услугами по сравнению с достигнутым уровнем потребления услуг или с действующим портфелем и качеством услуг. При этом оценка экономии рабочего и свободного времени производилась по состоянию инфраструктуры инфокоммуникаций в текущем периоде и на перспективу.

Предложенный разработчиками портфель анкет обладает важными достоинствами по возможности замены первоначально определенных показателей и включению новых. Данная процедура производится с помощью механизма оценки целесообразности экстерналий или частных показателей.

При проведении экспертного опроса внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций на основе экспертами стояли три задачи:

- 1) оценить свою компетентность по степени информированности и аргументации своего мнения;
- 2) изложить свое мнение о целесообразности включения определенных видов экстерналий в общую совокупность положительных (отрицательных) экстерналий или частных показателей внеотраслевого эффекта по кластерам исследования в общую модель оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций и их значимости (весе) (в %);
- 3) произвести непосредственно оценку внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций во взаимосвязи с формированием информационного общества.

Оценка качества экспертов осуществляется на основе коэффициента компетентности. Для формирования экспертной группы проводится самооценка экспертов по пятибалльной шкале на основе единой для частных методик анкеты. Совокупная самооценка компетентности эксперта $K_{комп}$ определяется с учетом оцениваемых областей знания по формуле:

$$K_{комп} = \frac{1}{2 \cdot n} \sum_{i=1}^n (K_{инф} + K_{арг}), \quad (12)$$

где $K_{инф}$ – коэффициент информированности по проблеме, отражающий источники информированности и знаний; $K_{арг}$ – коэффициент аргументации, отражающий теоретические знания и производственный опыт; n – число оцениваемых областей знания.

Экспертам предлагалось оценить себя по двум параметрам:

- 1) информированности по проблеме
- 2) степени аргументации на основе знаний в следующих профессиональных областях:
 - цифровая экономика и информационное общество, стратегия их формирования;
 - инфокоммуникации и направления их развития;
 - услуги и технологии связи;
 - взаимосвязь развития инфраструктуры инфокоммуникаций и формирования информационного общества;
 - стратегия мирового развития инфокоммуникаций, информационного общества;
 - экономические и социальные последствия электронизации производственных процессов и социальной жизнедеятельности;
 - прогнозирование форм, принципов и способов осуществления социально-экономических отношений в цифровом пространстве, бизнес-процессов цифровой экономики, функционирования электронного правительства, телемедицины, дистанционного обучения, мониторинга окружающей среды, роботизации производства и домохозяйств.

В перечисленных областях профессиональной деятельности эксперты должны были оценить свою информированность и степень аргументации по пятибалльной шкале. Информированность по проблеме оценивалась на основе знакомства с источниками информации следующим образом: 1 балл – источников информации не имею, 2 балла – источники информации – это статьи в научно-технических журналах, Интернет, 3 балла – к статьям добавляются книги, 4 балла – к статьям и книгам добавляются стандарты и спецификации, 5 баллов – дополнительно учитываются отчеты и материалы об инновационных проектах.

Оценка степени аргументации производилась в баллах в направлении увеличения знаний и опыта. Если 1 балл дается при отсутствии опыта и знаний, 2 балла – при несистематизированных теоретических знаниях и производственном опыте, то 3 балла – при систематизированных теоретических знаниях и производственном опыте, 4 балла – при глубоких теоретических знаниях отечественных и иностранных научно-технических достижений без опыта работы, 5 баллов – при глубоких теоретических и практических знаниях эксперта.

По результатам самооценки компетентности экспертов по оцениваемым областям знаний из экспертизы исключаются специалисты с уровнем компетентности ниже 3 баллов (причина – недостаточность источников информации и несистематизированные теоретические знания и производственный опыт).

Сводные результаты самооценки компетентности экспертов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сводная группировка экспертов по оценочным баллам

Интервалы оценок в баллах	от 3,0 до 3,99	от 4,0 до 4,29	от 4,30 до 4,69	от 4,70 до 5,0	Всего
Количество экспертов, чел.	1	6	8	3	18
Средняя оценка по совокупности, балл	3,95	4,075	4,49	4,8	4,37

В списке экспертов отсутствуют специалисты с низким уровнем компетентности, что свидетельствует о достаточно высокой компетентности экспертов и высоком качестве экспертизы. В целом по совокупности экспертов средний балл качества составляет 4,37 балла, 11 экспертов показали очень высокую компетентность, превысив средний балл. Только 1 эксперт оценил свое качество ниже 4 баллов по причине затруднений в информированности по услугам и технологиям спутниковой связи, а также в вопросах предвидения форм, принципов и способов осуществления социально-экономических отношений в цифровом пространстве, бизнес-процессов цифровой экономики, функционирования электронного правительства, телемедицины, дистанционного обучения, мониторинга окружающей среды, роботизации производства и домохозяйств.

Характер распределения компетентности экспертов по величине оценочных баллов, представленный на рис. 12, демонстрирует близость к нормальному распределению с преобладанием большинства оценок со средней шкалой: от 4 до 4,5 баллов (14 экспертов).

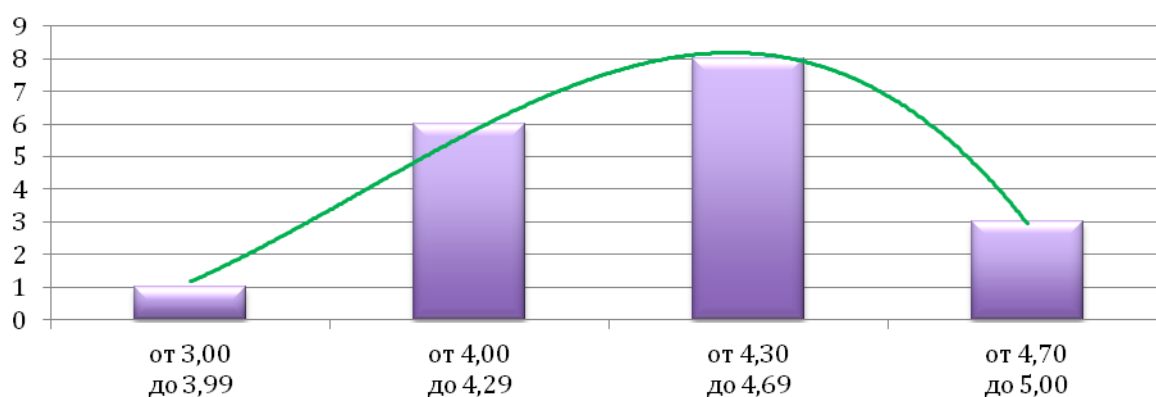


Рис. 12. Характер распределения компетентности экспертов

Среднее квадратическое отклонение параметров качества от средней величины 4,37 балла по всем экспертам равно 0,306, составляющее 7% от средней. Отсюда коэффициент согласованности мнений экспертов равен 7%, что подтверждает высокий уровень компетентности экспертизы и возможность использования полученных количественных оценок для оценки эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций.

При проведении экспертного опроса устанавливается значимость каждого вида экстерналий или параметра комплексной оценки эффективности инфраструктурных проектов. Величина значимости индикаторов экстерналий или частных показателей внешнего эффекта развития инфраструктуры инфокоммуникаций может устанавливаться по удельному весу экспертов, отдающих предпочтение тому или иному индикатору социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов:

$$a_i = \frac{k_i}{\sum_{i=1}^n k_i} \cdot 100\%, \quad (13)$$

где k_i – количество экспертов, отдающих предпочтение по значимости i -му индикатору экстерналий или частному показателю внешней эффективности развития инфокоммуникаций, $\sum_{i=1}^n a_i = 100\%$.

После ознакомления с частными показателями социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций (видами экстерналий) эксперт дает оценку в баллах о целесообразности включения отдельных видов экстерналий в их общую совокупность или частных показателей в интегральную модель оценки эффективности в соответствии с трехбалльной шкалой оценки, их значимости – по 100% шкале. Непосредственная оценка эффективности по каждому виду экстерналий или частному показателю в разрезе обобщающих выставляется экспертами по пятибалльной шкале.

Результаты оценки экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций

Результаты экспертной оценки значимости видов экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций и их величин по приросту (снижению) ВВП (положительных и отрицательных экстерналий), представленные в табл. 3 и 4, получены на примере крупного инфраструктурного проекта создания системы спутниковой связи для обеспечения ИКУ абонентов Арктического региона, который взят для примера. Результаты установления экспертами значимости параметров внешнего эффекта инфокоммуникационного инфраструктурного проекта в разрезе положительных и отрицательных экстерналий показали приемлемый уровень значимости (веса) каждого вида экстерналий в общей совокупности. Так значимость каждого из восьми видов положительных экстерналий находится в пределах 11-15% (за исключением мониторинговых экстерналий с весом 7%), что соответствует равномерному распределению 100% по 8 видам положительных экстерналий со средней долей в 12,5%. По отрицательным экстерналиям значимость их видов находится в пределах средних величин, а именно: в интервалах от 23 до 27%.

Таблица 3 – Результаты экспертной оценки внешнего эффекта развития инфраструктуры инфокоммуникаций по положительным экстерналиям

Виды экстерналий	Содержание положительных экстерналий	Вес вида экстерналий, отн ед	Средний прирост ВВП, %
Общественно значимые экстерналии	Прирост ВВП за счет повышения оперативности взаимодействия разных уровней управления и достоверности системы принятия решений по государственному управлению национальной безопасности, обороноспособности, природоохранной и экологической деятельности	0,11	1,16
Экономические экстерналии	Прирост ВВП, общей производительности труда, экономии рабочего времени и материальных затрат, интеллектуализации труда и электронизации производства и реализации товаров и услуг	0,15	1,27
Социальные экстерналии	Прирост ВВП за счет повышения интеллектуальности труда, уровня образования, включая инфокоммуникационное, и культуры, сохранение здоровья нынешнего и последующих поколений, рост качества и удовлетворенности жизни населения	0,12	1,19
Пространственные экстерналии	Прирост ВВП, ВРП, общей и региональной производительности труда, международного товарооборота вследствие кооперации и создания новых производств и объектов жизнедеятельности, включая транспортную инфраструктуру, трубопроводные коммуникации, рост международных отношений, благосостояния и качества жизни человека	0,12	1,14
Мониторинговые экстерналии	Прирост ВВП за счет экономии государственных денежных средств по сохранению экологии и природы стран, объектов жизнедеятельности и жилого фонда населения вследствие мониторинга окружающей среды и чрезвычайных ситуаций	0,07	1,18
Сетевые экстерналии	Прирост ВВП за счет повышения внутренней эффективности операторов сетей связи за счет роста масштабов производства услуг и увеличения объемов передаваемой информации	0,13	1,36
Конвергентные экстерналии	Прирост ВВП и производительности общественного труда, экономии рабочего и свободного времени в результате конвергенции инфокоммуникаций и различных видов деятельности, перехода на инфокоммуникационное (Интернет) и мобильное обслуживание	0,15	1,35
Информационные экстерналии	Прирост объемов и потенциала производства товаров и услуг, эффективности системы управления государством и объектами хозяйствования вследствие каталитического эффекта НТП инфокоммуникаций. Инфраструктурный фактор формирования информационного общества и жизнедеятельности, развития человеческого капитала	0,15	1,27
Суммарный прирост ВВП, %		-	9,92

Таблица 4 – Результаты экспертной оценки внешнего эффекта развития инфраструктуры инфокоммуникаций по отрицательным экстерналиям

Виды экстерналий	Содержание отрицательных экстерналий	Вес вида экстерналий, отн ед	Среднее снижение ВВП, %
Социальные экстерналии	Сохранение неравенства социально-экономического развития и материального благосостояния по отдельным регионам и категориям людей	0,25	0,33
Пространственные экстерналии	Развитие международной и межрегиональной конкуренции (снижение доли рынка традиционных услуг и наземных сетей связи)	0,23	0,34
Конвергентные экстерналии	Несовершенство распределения доходов и издержек между участниками конвергентного производства	0,25	0,38
Информационные экстерналии	Недостаток финансовых средств для более активного и глубокого применения ИКТ	0,27	0,38
Суммарное снижение ВВП, %		-	1,43

Характер распределения экспертных оценок по величине положительных экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций свидетельствует о достаточной близости к нормальному распределению большинства экстерналий, положительно влияющих на экономический рост. Распределение экспертных оценок по величине отрицательных экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций демонстрируют левостороннюю асимметрию, что указывает на перспективы уменьшения размера влияния отрицательных экстерналий на ВВП. В качестве примера приведены распределения экспертных оценок по одной положительной и отрицательной экстерналиям на рис. 13-14).

Характер влияния положительных и отрицательных экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций на рост национальной экономики показывают рис. 15 и 16.

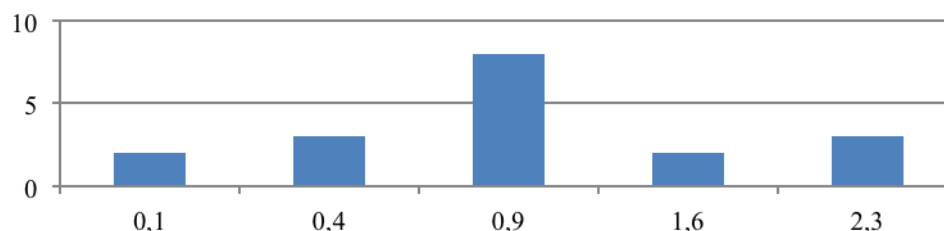


Рис. 13. Распределение экспертных оценок по величине общественно значимых положительных экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций

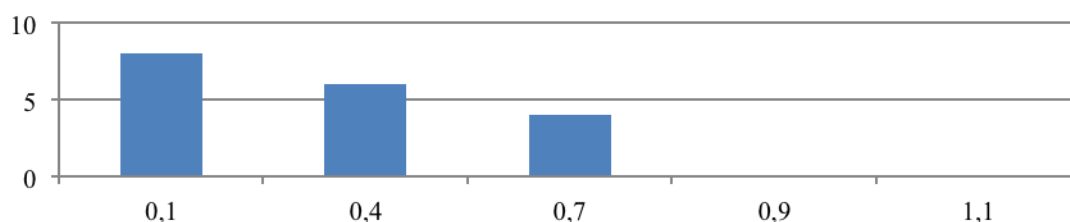


Рис. 14. Распределение экспертных оценок по величине социальных отрицательных экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций

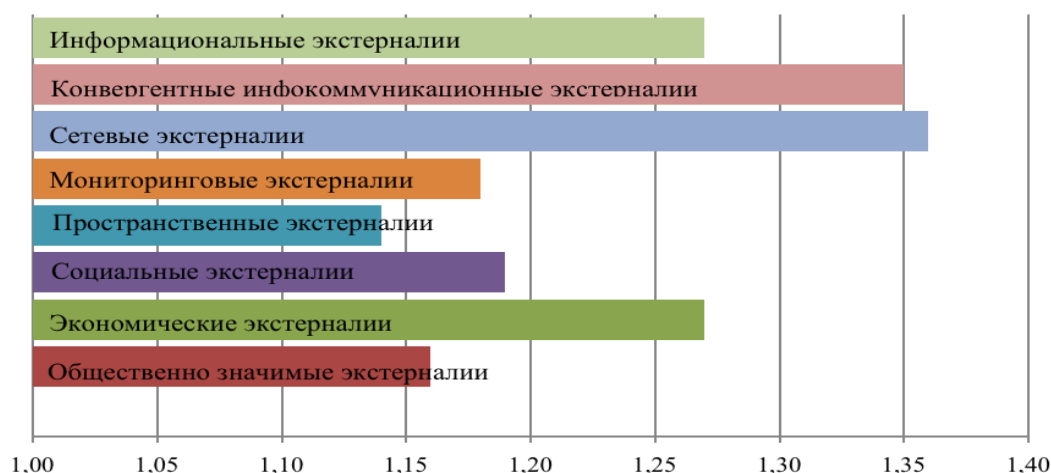


Рис. 15. Экспертная оценка влияния положительных экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций на прирост валового внутреннего продукта, %

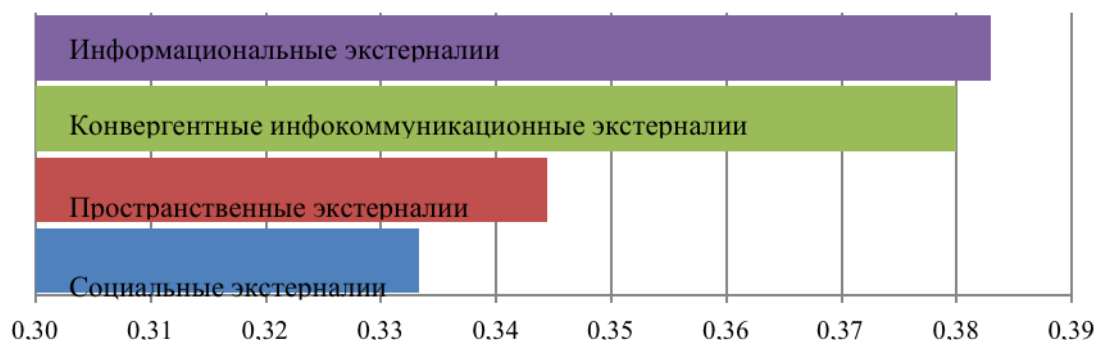


Рис. 16. Экспертная оценка влияния отрицательных экстерналий развития инфраструктуры инфокоммуникаций на снижение валового внутреннего продукта, %

Наибольший вклад в прирост ВВП обеспечивают сетевые (1,36%), конвергентные инфокоммуникационные (1,35%) экономические (1,27%) и информационные экстерналии (1,27%), отражающие синергетический эффект всех компонентов инфокоммуникаций. Все положительные экстерналии показывают степень воздействия развития инфраструктуры инфокоммуникаций на рост масштабов производства, повышение доходов и производительности труда,

экономии времени и денежных средств, благосостояние и качество жизни граждан.

Снижение ВВП вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций характеризуется меньшим и почти одинаковым воздействием всех отрицательных экстерналий (от 0,33% до 0,38%). Причины отрицательных экстерналий кроются в сохраняющемся неравенстве социально-экономического развития и материального благосостояния по отдельным регионам и категориям людей, во влиянии развития инфраструктуры спутниковой связи на конкурентное положение традиционных операторов, в несовершенстве распределения доходов и издержек между участниками конвергентного производства инфокоммуникационных услуг, а также недостатке объемов и масштабов финансирования применения ИКТ в экономике.

Размер этого эффекта в форме прироста ВВП обеспечивается внешней эффективностью развития инфраструктуры инфокоммуникаций за счет воздействия положительных и отрицательных экстерналий составляет:

$$\Delta I_{ВВП} = \Delta I_{ВВП.ПОЛ} - \Delta I_{ВВП.ОТР} = 9,92 - 1,43 = 8,49\%.$$

Полученные величины прироста ВВП вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций сопоставимы с результатами экспертной оценки влияния положительных экстерналий оборонно-промышленного комплекса (ОПК) на рост национальной экономики, половину из которого дают сетевые и информационные экстерналии [15, с. 30].

Если отнести стоимостное выражение прироста ВВП за период инвестирования развития инфраструктуры инфокоммуникаций к объему инвестиций в рассматриваемый инфраструктурный проект разработки системы спутниковой связи для обеспечения ИКУ абонентов в арктическом регионе РФ, то можно определить размер вклада развития инфокоммуникационной инфраструктуры в ВВП на 1 руб. инвестиций:

$$\begin{aligned} \Delta ВВП_{ИНВ.ИК} &= \Delta ВВП \cdot \Delta I_{ВВП} / I_{ИК} = \\ &= (188485 - 80804,3) \cdot 8,49 / 100 / 276,3 = 33,09 \text{ руб.} / 1 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Таким образом, каждый рубль, вложенный в развитие инфраструктуры инфокоммуникаций, по совокупности положительных и отрицательных экстерналий дает прирост ВВП в 33,09 руб.

Проведенная апробация метода экстерналий позволяет не только объективно оценить внешний эффект (экстерналии) инфокоммуникационных инфраструктурных проектов, но и дает основание подтверждения необходимости и целесообразности инвестирования в социально-значимые инфокоммуникационные инфраструктурные проекты путем измерения эффективности расходования ограниченных бюджетных средств с точки зрения их выгод, результативности и полезности для общества.

Результаты оценки внеотраслевой эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры

Для апробации методики внеотраслевой эффективности проведено экспертно-социологическое обследование работников экономической деятельности и населения по измерению экономии времени, получаемой при пользовании

перспективными инфокоммуникационными услугами в результате развертывания крупного инфраструктурного проекта создания ССС в Арктическом регионе по сравнению с действующим портфелем и качеством услуг. Применение данного методического инструмента для оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций предполагает оценку экономии рабочего времени занятых в национальной экономике по разным кластерам экономической деятельности и свободного времени населения с помощью метода Дельфи.

Цель экспертно-социологического обследования состоит в получении количественных оценок экономии рабочего времени работников, занятых в производстве товаров и услуг, и свободного времени населения путем оценивания экспертами в баллах (по трехбалльной шкале) интервалов изменения экономии времени вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций.

Сводные результаты экспертной оценки экономии рабочего времени работников по кластерам экономической деятельности при реализации проекта ССС для обеспечения услугами связи Арктического региона, и свободного времени населения представлены в табл. 5. Анализ полученных в результате экспертно-социологического обследования средних размеров экономии рабочего времени по основным кластерам экономической деятельности показывает, что перспективная инфраструктура инфокоммуникаций обеспечивает наибольшую величину экономии рабочего времени в Арктическом регионе в сфере производства товаров и услуг – 121,46 мин. в течение рабочего дня, на остальной территории России значительная экономия рабочего времени обеспечивается в сфере производства услуг (114,06 мин.), медицинского обслуживания (116,88 мин.) и образовании (116,04 мин.).

Таблица 5 – Сводные результаты экспертной оценки экономии рабочего времени работников и свободного времени населения при пользовании перспективными инфокоммуникационными услугами по сравнению с действующим портфелем и качеством услуг

Наименование показателей по группам потребителей	Средняя экономия времени, мин
<i>Экономическая деятельность</i>	
1. Экономия рабочего времени работников системы государственного управления	104,48
2. Экономия рабочего времени работников экономической деятельности по производству товаров	103,13
3. Экономия рабочего времени работников экономической деятельности по производству услуг	114,06
4. Экономия рабочего времени работников системы медицинского обслуживания	116,88
5. Экономия рабочего времени работников системы образования	116,04
<i>Арктический регион</i>	
7. Экономия рабочего времени работников по производству товаров и услуг в Арктической зоне	121,46
<i>Население</i>	
6. Экономия свободного времени населения	138,85

Представленное распределение факторов экономии рабочего времени работников на лепестковых диаграммах раскрывают, за счет каких факторов происходит экономия рабочего времени (рис. 17 и 18).

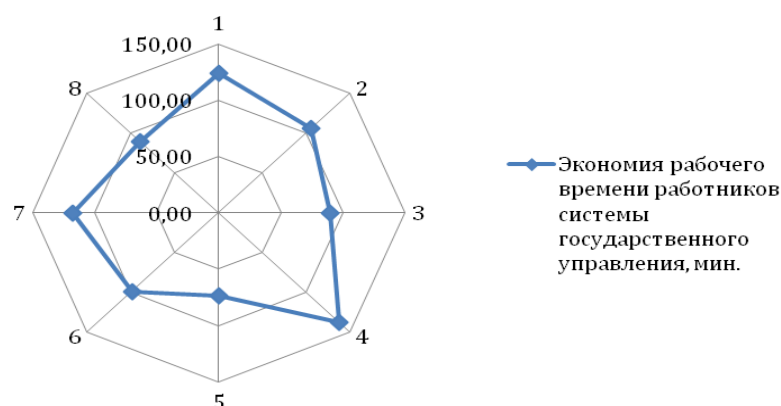


Рис. 17. Лепестковая диаграмма распределения факторов экономии рабочего времени работников системы государственного управления

Обозначения на рисунке: 1) экономия за счет увеличения доступности к информационным ресурсам посредством подключения к сети Интернет; 2) экономия за счет увеличения скорости получения информации вследствие высокоскоростного доступа к сети Интернет; 3) экономия за счет повышения степени аналитичности и полноты информации; 4) экономия за счет электронного формата взаимодействия и подготовки документов; 5) экономия за счет снижения утомляемости производственной деятельности вследствие увеличения скорости обработки информации; 6) экономия за счет повышения оперативности обоснования и принятия управленческих решений; 7) экономия за счет дистанционного сервисного обслуживания командированных работников (транспорт, гостиницы, трансфер); 8) экономия за счет роста интеллектуальности труда и реализации творческих возможностей.

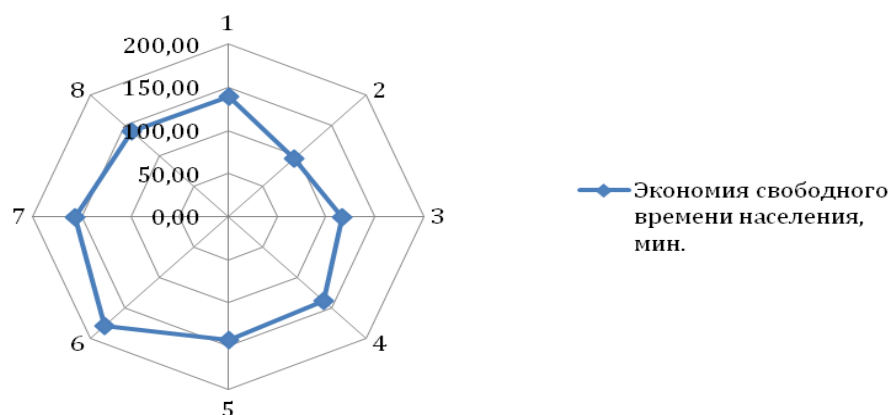


Рис. 18. Лепестковая диаграмма распределения факторов экономии свободного времени населения

Обозначения на рисунке: 1) экономия за счет увеличения доступности к информационным ресурсам посредством подключения к сети Интернет; 2) экономия за счет увеличения скорости получения информации вследствие высокоскоростного подключения к сети Интернет; 3) экономия за счет навигационного обслуживания транспортных средств; 4) экономия за счет дистанционной диагностики и медицинского лечения; 5) экономия за счет дистанционного специального и высшего образования; 6) экономия за счет получения электронных государственных услуг; 7) экономия за счет полезного использования высвободившегося свободного времени (воспитание детей, чтение, отдых); 8) экономия за счет открытия и осуществления виртуального бизнеса по предоставлению услуг (контента).

Так в системе государственного управления (рис. 18) экономия рабочего времени обеспечивается, прежде всего, за счет следующих факторов:

- электронного формата взаимодействия и подготовки документов (136,67 мин.);
- увеличения доступности к информационным ресурсам посредством подключения к сети Интернет (124,17 мин.);
- дистанционного сервисного обслуживания командированных работников (транспорт, гостиницы, трансфер) (117,5 мин.).

Для населения (рис. 19) эксперты определили другую картину факторов, влияющих на свободное время людей. Наибольшее влияние на величину свободного времени оказывают следующие факторы:

- возможность получения электронных государственных услуг (180 мин.);
- полезного использования высвободившегося свободного времени на воспитание детей, чтение, отдых (156,67 мин.);
- дистанционного специального и высшего образования (143,33 мин.);
- открытия и осуществления виртуального бизнеса по предоставлению услуг (контента) (140,83 мин.).

Наименьшее воздействие на экономию свободного времени оказывает увеличение скорости получения информации вследствие широкополосного доступа к сети Интернет (95,83 мин.).

На основе полученных результатов экономии рабочего и свободного времени населения оценивается экономия трудовых затрат и определяется условный эффект прироста производительности труда, доходов, ВДС, ВВП. Сопоставление полученного эффекта с размерами инвестиций в развитие инфраструктуры инфокоммуникаций дает основу для количественного выражения ее социально-экономической эффективности – сколько денежных единиц эффекта дает 1 руб. инвестиционных затрат на развитие инфраструктуры инфокоммуникаций.

Для апробации методики внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций были проведены сбор и систематизация статистических и прогнозных данных по национальной экономике России, ее структуре, используемым ресурсам и стоимостным параметрам рассматриваемого в качестве примера инфраструктурного проекта спутниковой связи.

Официальные статистические данные по Российской Федерации были взяты за 2015 г. [44, с. 31, 69, 137, 139, 141, 144, 267, 274]. Прогнозные данные по национальной экономике взяты из следующих документов «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 г.» [45] и «Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 г.» [46].

На основе полученных экспертами данных по экономии рабочего времени работников и свободного времени населения вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций на перспективный период 2025 г. по предлагаемой методике измерения внеотраслевой эффективности (формулы 4-11) произ-

ведены расчеты показателей внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций по главным кластерам исследования (табл. 6). Установленный норматив экономии рабочего времени за счет развития инфокоммуникационной инфраструктуры в год на 1 чел. по видам экономической деятельности варьирует от 0,218 до 0,244 отн. ед. и составляет в среднем 0,231 отн. ед.

Таблица 6 – Показатели внеотраслевой социально – экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций по кластерам исследования в 2025 г.

№	Факторы экономии рабочего времени	Всего по эконом. деятельности	В том числе Арктический регион	Население
1	Экономия рабочего времени работников (свободного времени населения) в течение рабочего дня, мин.	554,59	121,46	138,85
2	Экономия рабочего времени работников (свободного времени населения) в течение рабочего дня, час.	9,243	2,024	2,314
3	Экономия рабочего времени работников (свободного времени населения) в течение года, час	2 283,1	738,8	269,7
4	Норма рабочего времени в год, час.	1 973	1 973	1 973
5	Норматив экономии рабочего времени за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций в год на 1 чел., отн. ед.	0,231	0,231	0,137
6	Численность работников экономической деятельности (трудоспособное населения), тыс.чел.	65 000	1875	87415
7	Годовая экономия численности работников (трудоспособного населения), тыс. чел.	14 716,8	433,9	11 975,9
8	Прирост производительности труда в сфере экономической деятельности за счет экономии рабочего времени вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций, %	29,27	30,11	15,88
9	Среднемесячная заработная плата работников (реальные доходы населения), тыс. руб.	88,480	176,96	84,395
10	Годовая экономия затрат на оплату труда работников за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций, млрд. руб.	17 635,3	921,5	12 128,4
11	Валовая добавленная стоимость, млрд. руб.	174 543,4	8 552,8	-
12	Прирост ВДС за счет экономии затрат на оплату труда работников вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций, %	10,10	10,77	-
13	ВВП, млрд. руб.	188 485,0	9 236,0	-
14	Прирост ВВП за счет экономии затрат на оплату труда работников вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций, %	9,36	9,98	-
15	Затраты организаций (населения) на инфокоммуникационные услуги, млрд. руб.	6 113,8	269,0	2 016,4
16	Норматив экономии трудовых затрат за счет экономии времени на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ, руб./руб.	2,885	3,425	6,015
17	Инвестиции на реализацию инфраструктурного проекта инфокоммуникаций, млрд. руб.	276,3	27,6	276,3
18	Норматив экономии трудовых затрат за счет экономии времени вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций на 1 руб. инвестиций в развитие ИК, руб./руб.	63,83	33,35	43,9

На основании данного норматива была определена годовая экономия численности работников, с учетом среднемесячной заработной платы, экономия затрат на оплату труда (экономия трудовых затрат) работников, вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций по видам экономической деятельности. Такая экономия в целом, составила 17 635,33 млрд руб. На приведенной диаграмме (рис. 19) видно, что основной вклад в экономию трудовых затрат вносит деятельность по производству товаров и услуг (84,8%).

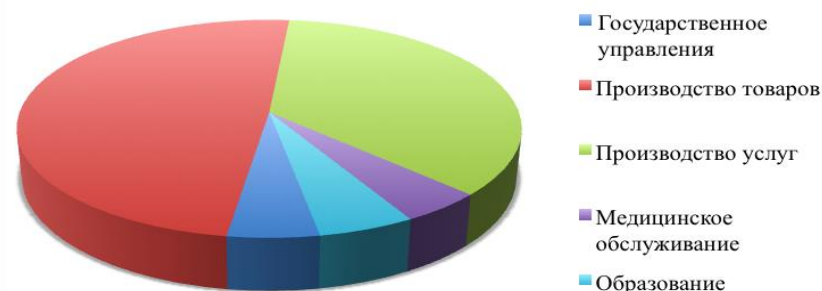


Рис. 19. Структура годовой экономии трудовых затрат работников за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций по видам экономической деятельности

Прирост ВДС за счет экономии затрат на оплату труда работников экономической деятельности вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций составляет в целом 10,1%. Наибольший уровень экономии трудовых затрат произойдет в сфере образования и медицинского обслуживания (соответственно 19,83% и 12,05%) (рис. 20). Активность производственной деятельности в Арктическом регионе вследствие принятия стратегии его развития и реализации инфраструктурного проекта обеспечивает более высокий уровень прироста ВДС – 10,77%.

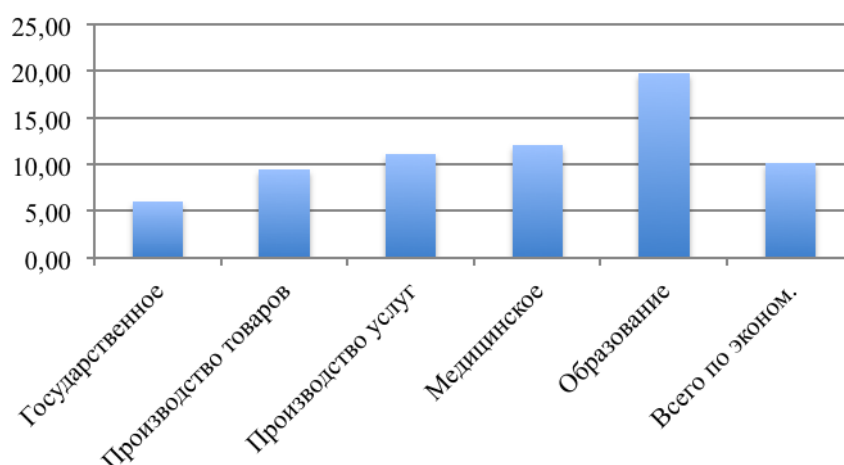


Рис. 20. Доли прироста ВДС за счет экономии рабочего времени и трудовых затрат работников вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций по видам экономической деятельности

Расчеты демонстрируют значительные результаты прироста ВДС за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций в условиях создания и развития цифровой экономики информационного общества. Прирост ВВП за счет экономии рабочего времени вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций на 1 руб. инвестиций имеет аналогичную с приростом ВДС картину распределения эффекта по видам экономической деятельности и составляет 9,36%, в Арктическом регионе – 9,98%.

На основе данных о затратах организаций на инфокоммуникационные услуги и годовой экономии трудовых затрат по видам деятельности были установлены нормативы экономии оплаты труда на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ. Расчеты показали, что развитие инфраструктуры инфокоммуникаций позволяет обеспечить экономию затрат пользователей сферы экономической деятельности на инфокоммуникационные услуги в целом по экономической деятельности в размере 2,885 руб. на 1 руб. их затрат, в Арктическом регионе – 3,425 руб. на 1 руб. затрат.

Оценка внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций по показателю «экономия свободного времени» имеет косвенный или условный характер влияния на экономические показатели за счет использования части экономии свободного времени на восстановление здоровья человека (воспроизводство рабочей силы) и более продуктивную его работу в сфере экономической деятельности. Поэтому полученные характеристики внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций для населения можно рассматривать и использовать в качестве нормативов условно. В то же время расчеты показывают, что роль экономии свободного времени населения достаточно велика. Так прирост производительности труда за счет экономии свободного времени населения составляет 15,88% (в Арктическом регионе – 7,35%), прирост ВВП – 6,44% (в Арктическом регионе – 0,21%).

Поскольку затраты пользователей на инфокоммуникационные услуги равноценны доходам от инфокоммуникационных услуг, то полученные нормативы свидетельствуют о том, что, с одной стороны, организации и население могут сэкономить свои затраты на ИКУ, с другой стороны, организации сферы инфокоммуникаций соответственно получают дополнительные доходы вследствие развития своей инфраструктуры. Установленные величины нормативов экономии трудовых затрат за счет экономии времени на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ, составившие соответственно для экономической деятельности 2,885 руб./1 руб., для населения – 6,015 руб./1 руб., а также для Арктического региона позволяют определить прирост доходов от ИКУ в перспективном периоде при реализации инфокоммуникационных инфраструктурных проектов.

Используя прогноз инвестиций на реализацию инфраструктурного проекта спутниковой связи на период 2017-2015 гг. по созданию системы связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах, в том числе для оказания услуг связи в Арктическом регионе Российской Федерации, и нормативы трудовых затрат был определен норматив экономии трудовых затрат за счет экономии времени вследствие развития инфраструктуры инфокоммуника-

ций на 1 руб. инвестиций в размере 63,83 руб. на 1 рубль инвестиционных средств за счет всех источников, т. е. на каждый рубль вложенных средств в развитие инфраструктуры спутниковой связи наша страна получает внеотраслевой социально-экономический эффект в размере 63,83 руб. Для Арктического региона данный норматив составил 33,35 руб.

Полученные по результатам экспертного опроса специалистов по главным группам потребителей экономической деятельности и населения расчетные величины экономии времени работников (экономии свободного времени населения), трудовых ресурсов, трудовых затрат (оплаты труда работников) на производство, экономии трудовых затрат за счет экономии времени на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ, а также прироста ВДС за счет экономии затрат на оплату труда работников вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций, прироста ВВП за счет экономии рабочего времени (трудовых затрат) вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций на 1 руб. инвестиций могут использоваться в качестве нормативов на перспективный период реализации инфраструктурных проектов (табл. 7).

Разработанные нормативы экономии рабочего времени работников и экономии свободного времени населения, выраженные в стоимостной форме как экономия оплаты труда работников и населения, на 1 человека, на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ, на 1 руб. инвестиций в развитие инфраструктуры инфокоммуникаций на 2025 г. отражают (в условиях установленной достоверности экспертизы) прогрессивные критерии эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций и могут использоваться в качестве научно обоснованных нормативов в различных сферах экономической деятельности и населения для обоснования инвестиций в развитие инфокоммуникаций с учетом внеотраслевой социально-экономической эффективности.

Апробация метода внеотраслевой оценки социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций показала ее значительный внешний эффект по основным категориям пользователей. Развитие и обеспечение доступности средств инфокоммуникаций, улучшение качества услуг, включая новые виды и технологии, создают у потребителей за счет экономии времени не только прямой экономический, но и косвенный социальный эффекты за счет экономии рабочего и свободного времени.

Метод внеотраслевой оценки социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций может использоваться не только для обоснования эффективности инфраструктурных проектов, но и для обоснования необходимого уровня обеспеченности производства и населения инфокоммуникационными услугами в условиях формирования цифровой экономики информационного общества.

Таблица 7 – Нормативы показателей внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций

№	Факторы экономии рабочего времени	Всего по эконом. деятельности	В том числе Арктический регион	Население
1	Экономия рабочего времени работников (свободного времени населения) в течение рабочего дня, мин.	554,59	121,46	138,85
2	Норматив экономии рабочего времени за счет развития инфраструктуры инфокоммуникаций в год на 1 чел., отн. ед.	0,231	0,231	0,137
3	Норматив экономии трудовых затрат за счет экономии времени на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ, руб./руб.	2,885	3,425	6,015
4	Норматив прироста ВДС за счет экономии затрат на оплату труда работников вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций, %	10,10	10,77	-
5	Норматив прироста ВВП за счет экономии затрат на оплату труда работников вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций, %	9,36	9,98	6,44
6	Норматив экономии трудовых затрат за счет экономии времени вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций на 1 руб. инвестиций в развитие ИК, руб./руб.	63,83	33,35	43,9

Заключение

Создание и функционирование необходимой для нормальной жизнедеятельности российских граждан инфокоммуникационной инфраструктуры на основе внедрения новейших технологий, инновационных продуктов и услуг, преодоления цифрового неравенства регионов РФ, включая Арктический регион, сопровождается значительными вложениями инвестиционных средств участников рынка, включая государственное финансирование. Измерение эффективности инфокоммуникационных инфраструктурных проектов с помощью известных динамических методов не дает объективной оценки эффективности, не позволяет учесть и измерить внешний экономический и социальный эффект, тем самым обуславливает необходимость разработки соответствующего методического аппарата.

Проведенное изучение специфики организации производства инфокоммуникационных услуг, бизнес-модели и рынка, выявление воздействующих факторов, систематизация их влияния на формирование внутреннего и внешнего эффектов развития инфраструктуры инфокоммуникаций, а также рассмотрение различных подходов к решению поставленной задачи позволили научно обосновать методические подходы к комплексной оценке эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры.

Для измерения эффективности развития инфокоммуникаций, имеющей синергетический и мультипликативный характер, авторами предложены

направления совершенствования методологии оценки внешней эффективности инфраструктурных проектов на основе качественных методов измерения их параметров, основанных на методе экспертных оценок.

Прикладной методический аппарат учитывает специфику интегрированного производства инфокоммуникационных услуг, синергетический характер проявления эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций с доминированием проявления внешнего эффекта в экономике и социуме. Данный методический аппарат оценки внешней эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры становится возможным за счет применения комплекса методик: определения содержания и измерения положительных и отрицательных экстерналий и измерения внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций по основному параметру – экономии времени.

Применение предлагаемого методического аппарата оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций, который базируется на измерении экстерналий и внеотраслевой эффективности, дает основание для повышения эффективности инвестирования инновационного развития инфокоммуникаций и решения государственных задач формирования информационного общества.

Для апробации предложенного методического аппарата оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры было проведено экспертно-социологическое обследование крупного инфраструктурного инфокоммуникационного проекта создания ССС для обеспечения ИКУ абонентов арктического региона группой экспертов в составе 18 человек – представителей научного сообщества и профессиональной деятельности в сфере инфокоммуникаций, на основе анкетирования.

По результатам обследования была получена количественная оценка внешней эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций с разных сторон по основным кластерам потребления ее услуг. Внешняя эффективность развития инфраструктуры инфокоммуникаций на основе экспертной оценки воздействия положительных и отрицательных экстерналий составила 8,49% прироста ВВП страны. За счет воздействия экстерналий вклад развития инфраструктуры инфокоммуникаций в ВВП на 1 руб. инвестиций составил 33,09 руб.

Проведенная апробация метода экстерналий позволяет научно подтвердить необходимость и целесообразность инвестирования социально значимых инфокоммуникационных инфраструктурных проектов путем измерения эффективности расходования ограниченных бюджетных средств с точки зрения их выгод, результативности и полезности для общества.

Апробация методики оценки внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций показала значительный внеотраслевой инфраструктурный эффект по основным классам пользователей.

Результаты экспертно-социологического обследования внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций по экономической деятельности и населению позволили получить па-

кет разнообразных оценок. Так экономия рабочего времени вследствие развития инфокоммуникационной инфраструктуры за период реализации проекта (2017-2025 г.) обеспечивает в сфере экономической деятельности 29,3% прироста производительности труда, 10,1% прироста валовой добавленной стоимости и 9,36% валового внутреннего продукта за счет экономии затрат на оплату труда. За счет экономии времени вследствие развития инфраструктуры экономия трудовых затрат только по экономической деятельности составляет на каждый рубль инвестиций 63,8 руб.

Такие оценки согласуются с данными международных исследователей об эффективности инвестирования развития в ИКТ, а именно, один долл. инвестиций в инфокоммуникации США дает 6 долл. прироста ВВП (The Economic Impact Commercial Space Transportation on the U.S. Economy, 2009 г.); каждый евро, вложенный государством в технологии спутниковой связи, генерирует доход в 47 евро (European Satellite Operators' Association ESOA), подтверждает достоверность полученных характеристик внешней социально-экономической эффективности инфраструктурных проектов [47-48].

Результаты проведенных экспертно-социологических обследований позволили не только с научных позиций подтвердить целесообразность измерения внешнего эффекта развития инфраструктуры инфокоммуникаций по разным параметрам и кластерам жизнедеятельности, но и сформировать методические положения по оценке внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций на основе экстерналий и внеотраслевой эффективности, тем самым доказать их теоретическую и практическую значимость.

Литература

1. Аджемов А. С. Телекоммуникации, инфокоммуникации – что дальше? Облака! – М.: ИД Медиа Паблишер, 2012. – 174 с.
2. Васильев В. В., Кузовкова Т. А. Инфокоммуникационные технологии и информационная экономика: монография. – М.: Издательство «Палеотип», 2005. – 268 с.
3. Варакин Л. Е. Информационно-экономический закон. Взаимосвязь инфокоммуникационной инфраструктуры и экономики. – М.: МАС, 2006. – 106 с.
4. Гольштейн Б. С., Гольшко А. В. Виртуальный Завет // Вестник связи. 2015. № 5. С. 22-28.
5. Кузовкова Т. А., Тимошенко Л. С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 162 с.
6. Государственная программа «Информационное общество (2011-2020 годы)», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 313 (в редакции от 17.06.2015г.). URL: <http://base.garant.ru/57507562/> (дата обращения: 27.12.2017).
7. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы, утвержденная Президентом Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203. – URL: <http://base.garant.ru/56726627/> (дата обращения: 27.12.2017).

8. Кузовкова Т. А., Салютин Т. Ю., Шаравова О. И. Статистика инфокоммуникаций. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015. – 554 с.

9. Постановление Правительства РФ от 21 апреля 2014 г. N 366 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года". – URL: <http://base.garant.ru/57499936/> (дата обращения: 27.12.2017).

10. Ибрагимов Д. М., Чистяков Н. И. Синтез науки и производства для решения государственных задач по развитию Арктической зоны РФ // Электросвязь. 2016. № 4. С. 22-24.

11. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечение национальной безопасности на период до 2020 года, утвержденная Президентом Российской Федерации от 20 февраля 2011 г. – URL:http://consultant.ru/document/cons_doc (дата обращения: 27.12.2017).

12. Исаев А. Г. Транспортная инфраструктура и экономический рост: пространственные эффекты // Пространственная экономика. 2015. № 3. С. 57-73.

13. Кузовков А. Д. Оценка эффективности применения инфокоммуникационных технологий на основе интегрально-экспертного метода // Успехи современной науки. 2016. Том 3. № 11. С. 113-118.

14. Кузовкова Т. А., Кузовков А. Д., Кузовков Д. В., Шаравова О. И. Оценка внешней эффективности инфраструктуры инфокоммуникаций на основе экстерналий // Сборник материалов XXXIX Международной конференции РАЕН. 2017. С. 56-58.

15. Лесных В. В. Внешние эффекты оборонно-промышленного комплекса и экономическое развитие // Вестник УГТУ-УПИ. Серия экономика и управление. 2008. № 1 (90). С. 22-31.

16. Фадин Н. И. Особенности оценки эффективности социальных программ при наличии экстерналий // Экономические науки. 2015. № 5 (126). С. 64-67.

17. Measuring the Information Society Report 2016. International Telecommunication Union. Geneva: ITU, 2016. 248 p.

18. Кузовкова Т. А. Оценка роли инфокоммуникаций в национальной экономике и выявление закономерностей ее развития // Системы управления, связи и безопасности. 2015. № 4. С. 26-68.

19. Кузовкова Т. А., Володина Е. Е., Кухаренко Е. Г. Экономика отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия-Телеком, 2014. 190 с.

20. Беляков Г. С. Как оценить экономическую эффективность инвестиционных проектов // Всероссийский экономический журнал Экономика и организация. 2010. № 6. С. 121-129.

21. Инновационный менеджмент: Учебник / Под ред. В.А. Швандара, В.Я. Горфинкеля. М.: Вузовский учебник, 2006. 382 с.

22. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. М.: Экономика, 2000. 414 с.
23. Шелунцова М. А. Методы оценки эффективности инвестиционных решений в общественном секторе экономике // Экономика региона. 2012. № 1. С. 247-253.
24. Кузовкова Т. А., Кузовков Д. В., Шаравова О. И. Методические особенности комплексной оценки эффективности инфраструктурных проектов спутниковой связи // Век качества. 2017. № 1. С. 97-109.
25. Кузовкова Т. А., Кузовков А. Д., Кузовков Д. В., Шаравова О. И. Сущность и виды экстерналий развития инфокоммуникаций и подходы к оценке внешней социально-экономической эффективности отраслевой инфраструктуры // Век качества. 2017. № 2. С. 72-83.
26. Экономическая теория. Микроэкономика – 1, 2. Учебник. / Под ред. Г.П. Журавлевой. М.: Дашков и Ко, 2014. 934 с.
27. Афанасьев М. П., Шаш Н. Н. Инструментарий оценки эффективности бюджетных программ // Вопросы государственного и муниципального управления. 2013. № 3. С. 48-69.
28. Коломак Е. А. Эффективность инфраструктурного капитала в России // Журнал новой экономической ассоциации. 2011. № 10. С. 74-93.
29. Кузовкова Т. А., Кузовков Д. В., Кузовков А. Д. Качественные методы оценки эффективности инноваций и развития инфокоммуникаций: Монография. М.: ООО «ИД Медиа Паблишер», 2016. 171 с.
30. Кузовкова Т. А., Шаравова О. И. Причины формирования новой модели бизнеса в сфере инфокоммуникаций // Век качества. 2016. № 2. С. 40-51.
31. Азгальдов Г. Г., Костин А. В., Садовов В. В. Квалиметрия: первоначальные сведения. Справочное пособие с примером для АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов»: Учеб. Пособие. – М.: Высшая школа, 2011. – 143 с.
32. Голубков Е. П. Технология принятия управленческих решений. – М.: Изд-во «Дело и сервис», 2005. – 544 с.
33. Литвак Б. Г. Экспертные технологии в управлении: Учебное пособие. – М.: Дело, 2004. – 400 с.
34. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: Учебное пособие. М.: Ось-89, 2007. 384 с.
35. Жеребин В. М., Алексеева О. А, Ермакова Н. А. Цифровой раскол как новый фактор социальной стратификации // Вопросы статистики. 2015. № 5. С. 35-30.
36. Основы государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу, утвержденных Президентом Российской Федерации от 19 апреля 2013 г. № Пр-906.
37. Гольштейн Б. С., Гольшко А. В. Виртуальный Завет // Вестник связи. 2015. № 5. С. 22-28.

38. Шаравова О. И. Проблемы оценки финансового положения виртуального предприятия // Экономика и качество систем связи. 2017. № 1 (3). С. 16-24.
39. Шаравова О. И. Рыночная среда инфокоммуникаций и отраслевая структура рынка // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт. 2014. Т. 8. № 7. С. 92-94.
40. Кузовков Д. В., Тураева Т. В. Экономическая оценка эффективности инвестиций и инноваций в инфокоммуникациях / Под ред. проф. Т.А. Кузовковой. – М.: ООО «ИД Медиа Паблишер», 2013. – 250 с.
41. Кузовков Д. В. Применение экспертно-квалиметрического подхода к оценке эффективности инноваций и выбору поставщика оборудования в сфере инфокоммуникаций // Век качества. 2009. № 1. С. 30-33.
42. Аджемов А. С., Буйдинов Е. В., Кузовков Д. В. Применение экспертно-квалиметрического метода для обоснования выбора эффективных инноваций в спутниковой связи // Электросвязь. 2015. № 1. С. 27-30.
43. Аджемов А. С., Буйдинов Е. В., Кузовков Д. В. Применение интегральной модели для оценки эффективности построения системы спутниковой связи // Электросвязь. 2016. № 4. С. 25-29.
44. Российский статистический ежегодник. 2016: статистический сборник. – М.: Росстат, 2016. – 725 с.
45. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года, разработанный Минэкономразвития РФ. – М., 2015. – URL: <http://base.garant.ru/70309010/> (дата обращения: 27.12.2017).
46. Сценарные условия долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года. – М.: Минэкономразвития, 2012. – 61 с. – URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/> (дата обращения: 27.12.2017).
47. The Economic Impact Commercial Space Transportation on the U.S. Economy: 2004 // Federal Aviation Administration (FAA) Commercial Space Transportation, 2006. 41 p.
48. Аналитический отчет Satellite Industry Association (SIA) «State of the Satellite Industry Report», Washington, D.C., 2013. – URL: <http://www.sia.org> (дата обращения: 27.12.2017).

References

1. Adzhemov A. S. *Telekommunikatsii, infokommunikatsii – chto dal'she? Oblaka!* [Telecommunications, infocommunication – what's next? Clouds!]. Moscow, ID Media publisher Publ., 2012. 174 p. (in Russian).
2. Vasiliev V. V., Kuzovkova T. A. *Infokommunikatsionnye tekhnologii i informatsional'naia ekonomika* [Information and communication technology and informationally economy]. Moscow, Paleotype Publ., 2005. 268 p. (in Russian).
3. Varakin L. E. *Informatsionno-ekonomicheskii zakon. Vzaimosviaz' infokommunikatsionnoi infrastruktury i ekonomiki* [Information and economic law. The relationship of infocommunication infrastructure and economy]. Moscow, Works of International Telecommunications Academy Publ., 2006. 106 p. (in Russian).

4. Holstein B. S., Golyshko A. V. Virtual'nyi Zavet [Virtual Testamen]. *Vestnik sviazi*, 2015, no. 5, pp. 22-28 (in Russian).

5. Kuzovkova T. A., Timoshenko L. S. *Analiz i prognozirovanie razvitiia infokommunikatsii* [Analysis and Forecast of Infocommunication Development]. Moscow, Goriachaia Liniia-Telekom Publ., 2016, 174 p. (in Russian).

6. *Gosudarstvennaia programma «Informatsionnoe obshchestvo (2011-2020 gody)»* [The state program "Information society (2011-2020)"], approved by order of the Government of the Russian Federation from October 20, 2010. No. 1815-R Available at: <http://base.garant.ru/57507562/> (accessed 27 Desember 2017) (in Russian).

7. *Strategiia razvitiia informatsionnogo obshchestva v Rossiiskoi Federatsii na 2017 - 2030 gody* [The strategy of information society development in Russian Federation to 2017 – 2030], approved by the President of the Russian Federation of may 9, 2017. No. 203. Available at: <http://base.garant.ru/56726627/> (accessed 27 Desember 2017) (in Russian).

8. Kuzovkova T. A., Salutina T. Y., Sharavova O. I. *Statistika infokommunikatsii* [Statistics of Infocommunications]. Moscow, Goriachaia Liniia-Telekom Publ., 2015. 554 p. (in Russian).

9. *Gosudarstvennaia programma Rossiiskoi Federatsii «Kosmicheskaiia deiatel'nost' Rossii na 2013 - 2020 gody* [State program of the Russian Federation "Space activities of Russia in 2013-2020"], approved by the decree of the Government of the Russian Federation of April 15, 2014. No. 306. Available at: <http://base.garant.ru/57499936/> (accessed 27 Desember 2017) (in Russian).

10. Ibragimov D. M., Chistyakov N. I. *Sintez nauki i proizvodstva dlia resheniia gosudarstvennykh zadach po razvitiuu Arkticheskoi zony RF* [The synthesis of science and production for solving state tasks on development of the Arctic zone of the Russian Federation]. *Elektrosviaz*, 2016, no. 4, pp. 22-24 (in Russian).

11. *Strategiia razvitiia Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii i obespechenie natsional'noi bezopasnosti na period do 2020 goda* [The development strategy of the Arctic zone of the Russian Federation and national security for the period up to 2020], approved by the President of the Russian Federation from February 20, 2011. Available at: http://consultant.ru/document/cons_doc (accessed 27 Desember 2017) (in Russian).

12. Isaev A. G. *Transportnaia infrastruktura i ekonomicheskii rost: prostranstvennye efekty* [Transport infrastructure and economic growth: spatial effects]. *Prostranstvennaia ekonomika*, 2015, no. 3, pp. 57-73 (in Russian).

13. Kuzovkov A. D. *Otsenka effektivnosti primeneniia infokommunikatsionnykh tekhnologii na osnove integral'no-ekspertnogo metoda* [Evaluation of the effectiveness of information and communication technologies on the basis of an integrated expert method]. *Modern Science Successes*, 2016, no. 11, Vol. 3, pp. 113-118 (in Russian).

14. Kuzovkova T. A., Kuzovkov A. D., Kuzovkov D. V., Sharavova O. I. *Otsenka vneshnei effektivnosti infrastruktury infokommunikatsii na osnove eksternalii* [Assessment of the external efficiency of the Infocommunications infrastructure on

the basis of externalities]. *Sbornik materialov XXXIX Mezhdunarodnoi konferentsii Rossiiskoi akademii estestvennykh nauk*. 2017, pp. 56-58 (in Russian).

15. Lesnix V. V. *Vneshnie efekty oboronno-promyshlennogo kompleksa i ekonomicheskoe razvitie* [The External effects of the military-industrial complex and economic development]. *Vestnik Ural'skogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta-UPI. Seriya ekonomika i upravlenie*, 2008, no. 1(90), pp. 22-31 (in Russian).

16. Fadin N. I. *Osobennosti otsenki effektivnosti sotsial'nykh programm pri nalichii eksternalii* [Features of evaluating the effectiveness of social programs in the presence of externalities]. *Economic Sciences*, 2015, vol. 126, no. 5, pp. 64-67 (in Russian).

17. *Measuring the Information Society Report 2016*. Geneva, International Telecommunication Union, 2016. 248 p.

18. Kuzovkova T. A. Evaluation of the role of infocommunication in the national economy and the identification of regularities of its development. *Systems of Control, Communication and Security*, 2015, no. 4, pp. 26-68 (in Russian).

19. Kuzovkova T. A., Volodina E. E., Kukharensko E. G. *Ekonomika otrasli infokommunikatsii* [Economy the ICT industry]. Moscow, Goriachaia Linia-Telekom Publ., 2014. 190 p. (in Russian).

20. Belyakov G. C. *Kak otsenit' ekonomicheskuiu effektivnost' investitsionnykh proektov* [How to assess the economic efficiency of investment projects. *Vserossiiskii ekonomicheskii zhurnal EKO (Ekonomika i organizatsiia)*, 2010, no. 6. pp. 121-129 (in Russian).

21. Shvandar V. A., Gorfinkel V. Y. *Innovatsionnyi menedzhment* [Innovation management]. Moscow, Vuzovskij uchebnik Publ., 2006. 382 p. (in Russian).

22. *Metodologicheskie rekomendatsii po ocenke effektivnosti investitsionnykh proektov* [Methodological recommendations for efficiency evaluation of investment projects]. Moscow, Economics Publ., 2000. 154 p. (in Russian).

23. Sheluntsova M. A. *Metody otsenki effektivnosti investitsionnykh reshenii v obshchestvennom sektore ekonomike* [Methods for evaluating the effectiveness of investment decisions in the public sector economy]. *Ekonomika regiona*, 2012, no. 1, pp. 247-253 (in Russian).

24. Kuzovkova T. A., Kuzovkov D. V., Sharavova O. I. *Metodicheskie osobennosti kompleksnoi otsenki effektivnosti infrastrukturykh proektov sputnikovoi svyazi* [Methodical features of complex estimation of efficiency of infrastructure projects of satellite communication]. *Age of Quality*, 2017, no. 1, pp. 97-109 (in Russian).

25. Kuzovkova T. A., Kuzovkov A. D., Kuzovkov D. V., Sharavova O. I. *Sushchnost' i vidy eksternalii razvitiia infokommunikatsii i podkhody k otsenke vneshnei sotsial'no-ekonomicheskoi effektivnosti otraslevoi infrastruktury* [The Nature and types of externalities of information and communication development and approaches to the assessment of external socio-economic efficiency of the industry infrastructure]. *Age of Quality*, 2017, no. 2, pp. 72-83 (in Russian).

26. *Ekonomicheskaya teoriya. Mikroekonomika – 1, 2* [Economic theory. Microeconomics – 1, 2]. Moscow, Dashkov and Co. Publ., 2014. 934 p. (in Russian).

27. Afanasyev M. P., Shash N. N. *Instrumentarii otsenki effektivnosti biudzhethnykh programm* [The tools for evaluating the efficiency of budget programs]. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniia*, 2013, no. 3, pp. 48-69 (in Russian).

28. Kolomak E. A. *Effektivnost' infrastruktornogo kapitala v Rossii* [The Efficiency of infrastructure capital in Russia]. *Zhurnal novoi ekonomicheskoi assotsiatsii*, 2011, no. 10, pp. 74-93 (in Russian).

29. Kuzovkova T. A., Kuzovkov D. V., Kuzovkov A. D. *Kachestvennye metody otsenki effektivnosti innovatsii i razvitiia infokommunikatsii* [Qualitative methods for evaluating the effectiveness of innovations and development of information and communication technologies]. Moscow, "ID Media publisher" Publ., 2016. 171 p. (in Russian).

30. Kuzovkova T. A., Sharavova O. I. *Prichiny formirovaniia novoi modeli biznesa v sfere infokommunikatsii* [Reasons for the formation of new business models in the field of information and communication]. *Age of Quality*, 2016, no. 2, pp. 40-51 (in Russian).

31. Azgaldov G. G., Kostin A. V., Sadovov V. V. *Kvalimetriya: pervonachalnie svedeniya. Spravochnoe posobie s primerom dlya ANO "Agentstvo strategicheskikh iniciativ po prodvizheniyu novih proektov"* [Qualimetry: the first information. Reference example for ANO "Strategic initiatives agency for promotion of new projects"]. Moscow, Visshaya Shkola Publ., 2011. 143 p. (in Russian).

32. Golubkov E. P. *Tekhnologii priniatiia upravlencheskikh reshenii* [The Technology of managerial decision-making]. Moscow, Business and Service Publ., 2005. 544 p. (in Russian).

33. Litvak B. G. *Ekspertnie tehnologii v upravlenii* [Expert technologies in management]. Moscow, Delo Publ., 2004. 400 p. (in Russian).

34. Fomin V. N. *Kvalimetriya. Upravlenie kachestvom. Sertifikatsiya* [Qualimetry. Quality management. Certifications]. Moscow, Os-89 Publ., 2007. 384 p. (in Russian).

35. Zherebin V. M., Alekseeva O. A., Ermakova N. A. *Tsifrovoy raskol kak novyi faktor sotsial'noi stratifikatsii* [Digital split as a new factor of social stratification]. *Voprosy statistiki*, 2015, no. 5, pp. 35-30 (in Russian).

36. *Osnovy gosudarstvennoi politiki Rossiiskoi Federatsii v oblasti kosmicheskoi deiatel'nosti na period do 2030 goda i dal'neishuiu perspektivu* [The foundations of state policy of the Russian Federation in the field of space activities for the period till 2030 and further prospect], approved by the President of the Russian Federation of 19 April 2013. № Pr-906. (in Russian).

37. Holstein B. S., Golyshko A. V. *Tsifrovoy raskol kak novyi faktor sotsial'noi stratifikatsii* [Virtual Testament]. *Vestnik svyazi*, 2015, no. 5, pp. 22-28. (in Russian).

38. Sharavova O. I. *Problemy otsenki finansovogo polozheniia virtual'nogo predpriiatiia* [Problems of assessing the financial position of the enterprise]. *Ekonomika i kachestvo sistem svyazi*, 2017, vol. 3, no. 1, pp. 16-24 (in Russian).

39. Sharavova O. I. *Rynochnaia sreda infokommunikatsii i otraslevaia struktura rynka* [Market environment of the telecommunications industry and market

structure]. *T-Comm: Telecommunications and Transport*, 2014, vol. 8, no. 7, pp. 92-94 (in Russian).

40. Kuzovkov D. V., Turaeva T. V., Kuzovkova T. A. *Economicheskaya ocenka effektivnosti investitsij i innovacij v infokommunikacijah* [Economic efficiency evaluation of investment and innovation in the infocommunications]. Moscow, ID Media Publisher Publ., 2013, 250 p. (in Russian).

41. Kuzovkov D. V. *Primenenie ekspertno-kvalimetriceskogo podhoda k ocenke effektivnosti innovacij i viboru postavschika oborudovaniya v sfere infokommunikacij* [Use of expert-qualimetric approach to efficiency evaluation of innovations and selection of equipment suppliers in the field of Infocommunications]. *Age of Quality*, 2009, no. 1, pp. 30-33 (in Russian).

42. Adzhemov A. S., Buydinov E. V., Kuzovkov D. V. *Primenenie ekspertno-kvalimetriceskogo metoda dlya obosnovaniya vibora effektivnih innovacij v sputnikovoj svyazi* [Use of expert-qualimetric method to justify the selection of effective innovation in satellite communications]. *Elektrosviaz*, 2015, no. 1, pp. 27-30 (in Russian).

43. Adzhemov A. S., Buydinov E. V., Kuzovkova T. A. *Primenenie integralnoj modeli dlya ocenki effektivnosti postroeniya sistemi sputnikovoj svyazi* [Use of integral model for evaluation of the effectiveness of building the satellite communications system]. *Elektrosviaz*, 2016, no. 4, pp. 25-29 (in Russian).

44. *Rossiiskii statisticheskii ezhegodnik* [Russian statistical Yearbook. 2016], Moscow, Rosstat Publ., 2016. 725 p. (in Russian).

45. *Prognoz dolgosrochnogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia Rossiiskoi Federatsii do 2030 goda* [Forecast long-term socio-economic development of the Russian Federation until 2030], Moscow, Ministry Of Economic Development, 2015. Available at: <http://base.garant.ru/70309010/> (accessed 27 December 2017) (in Russian).

46. *Stsenarnye usloviia dolgosrochnogo prognoza sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia Rossiiskoi Federatsii do 2030 goda* [Scenario conditions of the long-term forecast of socio-economic development of the Russian Federation until 2030]. Moscow, Ministry Of Economic Development, 2012. 61 p. Available at: <http://economy.gov.ru/minec/activity/> (accessed 27 December 2017) (in Russian).

47. The Economic Impact Commercial Space Transportation on the U.S. Economy: 2004. Federal Aviation Administration (FAA) Commercial Space Transportation, February 2006 г. – 41 p.

48. Analytical report of the satellite industry Association (SIA) "Report on the state of the satellite industry", Washington, October 2013. Available at: <http://www.sia.org> (accessed 27 December 2017).

Статья поступила 28 декабря 2017 г.

Информация об авторах

Кузовкова Татьяна Алексеевна – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики связи. Декан факультета экономики и управления. Московский технический университет связи и информатики. Область научных интере-

сов: экономика, статистика, мониторинг, прогнозирование и эффективность инфокоммуникаций. E-mail: tkuzovkova@me.com

Кузовков Дмитрий Валентинович – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики связи. Московский технический университет связи и информатики. Область научных интересов: экономика и развитие инфокоммуникаций, эффективность инноваций и инвестиций. E-mail: kuz_dim@mail.ru

Кузовков Александр Дмитриевич – аспирант кафедры экономики связи. Московский технический университет связи и информатики. Область научных интересов: экономика, статистика, эффективность инфокоммуникаций. E-mail: alexkuzovkov@mail.ru

Шаравова Ольга Ивановна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики связи. Московский технический университет связи и информатики. Область научных интересов: экономика, финансы, эконометрика, прогнозирование и эффективность инфокоммуникаций. E-mail: olgasharavova@yandex.ru

Адрес: 111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., дом 8А.

Methodology of Infocommunication Development External Socio-Economic Efficiency Measurement

T. A. Kuzovkova, D. V. Kuzovkov, A. D. Kuzovkov, O. I. Sharavova

Statement of the problem. Infocommunication industry is the most important segment of production and social infrastructures of the information society and its efficiency reveals mostly outside the industry itself and has a synergetic and multiplicative nature. Infocommunication industry efficiency features the economic sector and the quality of social life. **The purpose of this paper** is the development of practically applicable methodology for Infocommunication Development External Socio-Economic Efficiency Measurement (IDESEEM) based on qualitative parameter measurements. **Methods used:** externalities, non-branch efficiency, qualimetry, expert examinations, complex indicators construction, variation analysis statistical methods, expert opinion coordination. **Result.** The result is the formulating the IDESEEM methodology by the means of gross domestic product growth externalities measurements and non-branch efficiency measurements, saving of working time and leisure time of the population with subsequent transferring it into macroeconomic indicators. **Applicability.** Methodological tools for IDESEEM gives the opportunity to comprehensively consider external economic and social effects of infrastructure projects, to objectively determine the return in economic categories per unit of investments, to provide an evidence database for strategic decisions of information society socially important infrastructure sector innovative development.

Key words: infocommunication technologies, external socio-economic effects, externalities, non-branch efficiency, experts technology, macroeconomic assessment, the contribution of information and communication development.

Information about Authors

Tatiana Alekseevna Kuzovkova – Dr. habil. of Economics Sciences. Professor of the Department of Economics of Communication. Dean of the faculty of Economics and Management. Moscow Technical University of Communications and Informatics. Research interests: Economics, statistics, monitoring, forecasting of infocommunications. E-mail: tkuzovkova@me.com

Dmitry Valentinovich Kuzovkov – Ph.D. of Economics Sciences, Associate Professor of the Department of Economics of communication. Moscow Technical University of Communications and Informatics. Research interests: Economics and development of infocommunications, efficiency of innovation and investment. E-mail: zhenchur@gmail.com

Alexander Dmitrievich Kuzovkov – Doctoral Student of the Department of Economics of Communication. Moscow Technical University of Communications and Informatics. Research interests: Economics, statistics, forecasting of infocommunications. E-mail: alexkuzovkov@mail.ru

Olga Ivanovna Sharavova – Ph.D. of Economics Sciences, Associate Professor of the Department of Communication Economics. Moscow Technical University of Communications and Informatics. Research interests: economics, finance, econometrics, forecasting and efficiency of Infocommunications. E-mail: olgasharavova@yandex.ru

Address: 111024, Russia, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.