

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭКСТЕРНАЛИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВНЕШНЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ

Т.А. Кузовкова, профессор кафедры «Экономика связи» МТУСИ, д.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А., tkuzovkova@me.com;

О.И. Шаравова, доцент кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, olgasharavova@yandex.ru;

А.Д. Кузовков, аспирант МТУСИ, 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А, alexkuzovkov@mail.ru

УДК 621.391

Аннотация. Показано, что развитие инфраструктуры и внедрение инфраструктурных проектов инфокоммуникаций имеет в большой степени внешний эффект – экстерналии. Дается обоснование видов экстерналий вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций. Приводятся результаты экспертной оценки внешнего эффекта инфраструктурного проекта спутниковой связи на основе применения метода экстерналий.

Ключевые слова: внешний эффект; виды экстерналий; метод экстерналий; инфокоммуникации; инфраструктурный проект.

APPLICATION OF THE METHOD EXTERNALITIES TO ASSESS THE EXTERNAL EFFICIENCY OF THE INFOCOMMUNICATION INFRASTRUCTURE PROJECTS

Tatyana Kuzovkova, professor of the «Communications economics» department MTUCI, doctor of economic sciences, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.;

Olga Sharavova, associate professor of the «Communications economics» department MTUCI, Ph. D. in economics, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.;

Alexander Kuzovkov, postgraduate student MTUCI, 111024, Moscow, Aviamotornaya str., 8A.

Annotation. It is shown that the development of infrastructure and implementation of infrastructure projects of information and communication technologies has to a large extent externalities – externalities. The substantiation of types of externalities due to the development of infrastructure of Infocommunications is given. The results of the expert evaluation of the external effect of the satellite communications infrastructure project based on the application of the method of externalities are presented.

Keywords: externalities; types of externalities; the method of externalities; information communications; infrastructure project.

Обеспечение доступа к средствам связи и сети интернет на всей территории страны и вне ее дает возможность доставки любых видов информации практически неограниченному числу потребителей и, как следствие, обеспечения экономического производства и населения необходимыми для высокоэффективной деятельности и социальной удовлетворенности инфокоммуникационными услугами и технологиями. Тем самым обеспечивается не только внутренняя эффективность деятельности операторов спутниковой связи, но и внешний социально-экономический эффект, требующий его измерения.

Инфокоммуникации, инфокоммуникационные технологии и сеть интернет, обеспечивая информационную основу коммуникаций и жизнедеятельности, относятся к тем секторам экономики, которые приносят выгоду другим отраслям и населению, т.е. имеют внешний

эффект – экстерналии [1-5].

Развитие инфокоммуникационной инфраструктуры имеет вследствие инфраструктурного эффекта преимущественно положительные экстерналии за счет обеспечения полной доступности сетей и информационных ресурсов, увеличения технологических возможностей хозяйствующих и социально-значимых объектов на основе применения ИКТ, мультисервисных услуг, высокой скорости передачи больших объемов разнообразной информации и облачных технологий их обработки [6-15]. Отрицательные экстерналии формируются вследствие недостатка финансовых средств для более эффективного применения инфокоммуникационных технологий и услуг, регионального неравенства социально-экономического развития и материального благосостояния людей, несовершенства распределения доходов и расходов между участниками конвергентного рынка инфокоммуникационных услуг, усиления международной конкуренции.

Метод экстерналий состоит в получении количественных оценок внешнего эффекта развития инфраструктуры инфокоммуникаций путем оценивания экспертами в баллах интервалов изменения (прироста, снижения) валового внутреннего продукта (ВВП) по различным видам экстерналий вследствие развития инфраструктурного эффекта для одного или разных вариантов инфраструктурных проектов.

Синергетический внешний эффект влияния развития инфраструктуры инфокоммуникаций на экономику и социум проявляется по множеству экстерналий, приведенных на рис. 1 и раскрытых в табл. 1 и 2.

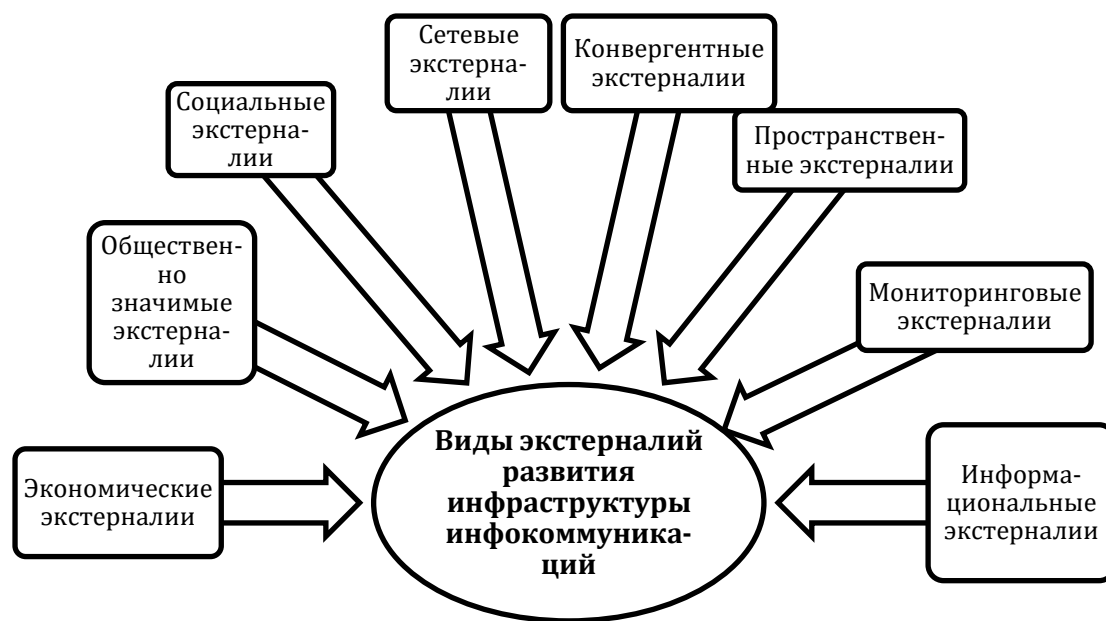


Рисунок 1

Все положительные экстерналии развития инфраструктуры спутниковой связи имеют одинаковое прямое выражение внешнего социально-экономического эффекта в показателе прироста ВВП нашей страны, отрицательные экстерналии – условный характер снижения вклада положительных экстерналий в прирост ВВП.

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 повышения 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 инфокоммуникационной инфраструктуры или реализации нового инфраструктурного проекта в общий прирост ВВП Российской Федерации посредством экспертной оценки влияния совокупности экстерналий на прирост (снижение) ВВП. Размер общей внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций определяется разницей прироста ВВП Российской Федерации за счет воздействия положительных и его снижения за счет влияния отрицательных экстерналий по формуле:

$$\Delta I_{всп} = \Delta I_{всп.пол} - \Delta I_{всп.отр}, \quad (1)$$

где: $\Delta I_{всп.пол}$ – прирост ВВП за счет развития инфокоммуникационной инфраструктуры, характеризующий влияние положительных экстерналий;

$\Delta I_{всп.отр}$ – снижение ВВП за счет развития инфокоммуникационной инфраструктуры, характеризующее влияние отрицательных экстерналий.

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

Размер вклада развития инфокоммуникационной инфраструктуры в ВВП на 1 рубль инвестиций $\Delta BBП_{ин.ук}$ определяется как:

$$\Delta BBП_{ин.ук} = \Delta BBП \cdot \Delta I_{всп} / Инв.ук, \quad (2)$$

где: $\Delta BBП$ – прирост валового внутреннего продукта за период реализации инфраструктурного проекта, млрд руб.;

$\Delta I_{всп}$ – темп прироста ВВП Российской Федерации за счет воздействия положительных и отрицательных экстерналий;

$Инв.ук$ – инвестиции в инфокоммуникационный инфраструктурный проект, млрд руб.

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.).

Вследствие значительного перечня экстерналий, которые могут вносить разный вклад в общий внешний эффект, измерение синергетического эффекта по совокупности положительных и отрицательных экстерналий может быть произведено с учетом значимости экстерналий. Поэтому перед экспертами была поставлена задача 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.

Для апробации разработанной методики оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций на основе метода экстерналий рассмотрен один из перспективных инфраструктурных проектов спутниковой связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах [16-18]. Алгоритм процедуры экспертного оценивания социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций на основе метода экстерналий представлен на рис. 2.

Характер распределения экспертных оценок по величине положительных экстерналий развития инфраструктуры спутниковой связи свидетельствует о достаточной близости к нормальному распределению большинства экстерналий, положительно влияющих на экономический рост. Оценки влияния положительных и отрицательных экстерналий

инфраструктурного проекта спутниковой связи на рост национальной экономики демонстрируют рисунки 3 и 4 [19]. Наибольший вклад в прирост ВВП обеспечивают сетевые (1,36%), конвергентные (1,35%) экономические (1,27%) и информационные экстерналии (1,27%), отражающие каталитический эффект НТП всех компонентов инфокоммуникаций. Все положительные экстерналии показывают степень воздействия развития инфраструктуры спутниковой связи на рост масштабов производства, повышение доходов и производительности труда, экономии времени и денежных средств, благосостояние и качество жизни российских граждан.



Рисунок 2

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.

Проведенное экспертно-социологическое обследование позволяет сделать вывод о внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций на примере инфраструктурного проекта создания системы спутниковой связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах, в том числе для оказания услуг связи в Арктическом регионе

Российской Федерации. Внедряемый инфраструктурный проект спутниковой связи является более эффективным по сравнению с действующей системой, в которой преобладают спутники на геостационарной орбите.

Таблица 1

Виды экстерналий	Содержание положительных экстерналий	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	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	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	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	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	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	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	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	1,27
Суммарный прирост ВВП, %		9,92

Таблица 2

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

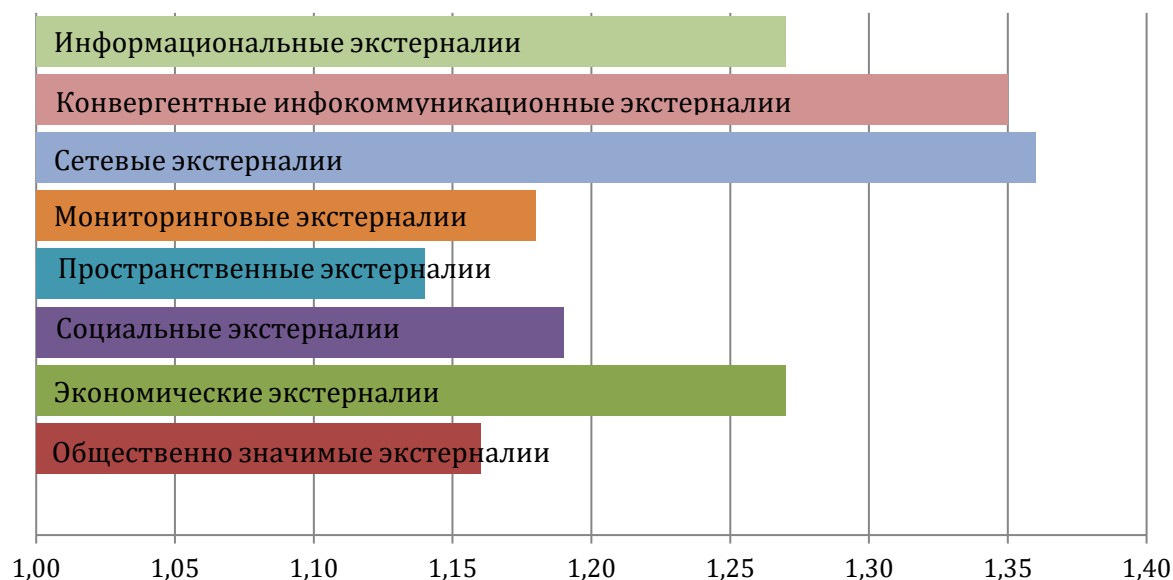


Рисунок 3

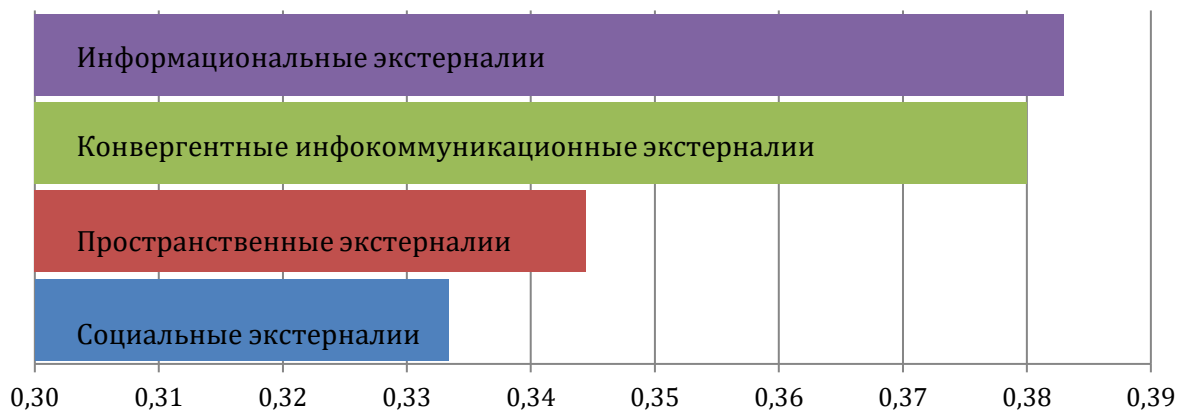


Рисунок 4

Размер этого синергетического эффекта экстерналий развития инфраструктуры спутниковой связи в форме прироста ВВП Российской Федерации составляет:

$$\Delta I_{всп} = \Delta I_{всп.пол} - \Delta I_{всп.отр} = 9,92 - 1,43 = 8,49\%.$$

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.

Если отнести стоимостное выражение прироста ВВП за период к объему инвестиций в рассматриваемый инфраструктурный проект, то можно определить размер вклада развития инфокоммуникационной инфраструктуры в ВВП на 1 рубль инвестиций (формула 2):

$$\Delta I_{ВВП} = (188\,485 - 80\,804,3) \cdot 8,49/100 / 276,3 = 33,09 \text{ руб./руб.}$$

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

Применение метода экстерналий позволяет не только объективно оценить внешний эффект (экстерналии) инфокоммуникационных инфраструктурных проектов, но и дает основание подтверждения целесообразности инвестирования социально значимых инфраструктурных проектов путем измерения эффективности расходования ограниченных бюджетных средств с точки зрения их выгод, результативности и полезности для общества.

Литература

1. Афанасьев М.П., Шаш Н.Н. Инструментарий оценки эффективности бюджетных программ // Вопросы государственного и муниципального управления, 2013. – № 3. – С. 48-69.
2. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методы оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Паблишер», 2018. – 160 с.
3. 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.
4. Volodina E., Plossky A. Features of the digital dividend implementation in conditions of great population density discontinuity and limitation of the frequency resource. В сборнике: Proceedings of EMC Europe 2011 York - 10th International Symposium on Electromagnetic Compatibility 2011. – С. 664-669.
5. Бутенко В.В., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Бессилии А.В., Суходольская Т.А. Концепция WARECS как современное направление использования РЧС // Электросвязь, 2008. – № 9. – С. 1-7.
6. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 162 с.
7. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методические особенности комплексной оценки эффективности инфраструктурных проектов развития спутниковой связи // Век качества, 2017. – № 1. – С. 97-109.
8. Кузовкова Т.А., Кузовков А.Д., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методический аппарат измерения внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций // Системы управления, связи и безопасности, 2017. – № 4. – С. 112-165.
9. 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.

10. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И., Кузовков А.Д. Оценка внешней эффективности инфраструктуры инфокоммуникаций на основе экстерналий // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 3 (5). – С. 15-21.
11. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Обоснование комплексной оценки эффективности инфраструктурных проектов развития спутниковой связи // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 2 (4). – С. 8-14.
12. Шорин О.А., Бокк Г.О. Эквалайзер для коррекции мультидоплеровских искажений OFDM сигналов в сетях LTE и MCWILL. В книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом сборник материалов (тезисов) XXXVIII международной конференции РАЕН. 2016. – С. 4
13. Шорин О.А., Бокк Г.О. К вопросу об электромагнитной совместимости стандартов четвёртого поколения в книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом сборник материалов (тезисов) XXXVII международной конференции РАЕН. 2016. – С. 4-6.
14. Шорин О.А., Бокк Г.О., Аверьянов Р.С., Шорин А.О. Оптимизация геометрии адаптивной антенны для сотовой сети с OFDM сигналами в книге: Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом сборник материалов (тезисов) XXXVII международной конференции РАЕН. 2016. – С. 7-8.
15. Шорин О.А., Бокк Г.О. К вопросу об электромагнитной совместимости стандартов четвертого поколения // Экономика и качество систем связи, 2016. – № 2. – С. 51-59.
16. Лесных В.В. Внешние эффекты оборонно-промышленного комплекса и экономическое развитие // Вестник УГТУ, 2008. – № 1. – С. 22-31.
17. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечение национальной безопасности на период до 2020 года, утвержденная Президентом Российской Федерации от 20 февраля 2011 г.
18. Шелунцова М.А. Методы оценки эффективности инвестиционных решений в общественном секторе экономике // Экономика региона, 2012. – № 1. – С. 247-253.
19. Экономическая теория. Микроэкономика – 1, 2 / Под ред. Журавлевой Г.П.: Учебник. – М.: Дашков и К^о, 2014. – 934 с.