

ОЦЕНКА ВНЕОТРАСЛЕВОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

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;

Д.В. Кузовков, доцент кафедры «Экономика связи» МТУСИ, к.э.н., 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, 8А., kuz_dim@mail.ru

УДК 621.391

Аннотация. Показано, что развитие инфокоммуникационной инфраструктуры выполняет предназначение инфокоммуникаций по преодолению времени и пространства коммуникаций. Излагается методика расчета макроэкономических показателей внеотраслевой эффективности на основе экспертной оценки экономии времени вследствие развития инфраструктуры инфокоммуникаций. Приводятся результаты оценки внеотраслевой эффективности инфраструктурного проекта спутниковой связи.

Ключевые слова: внеотраслевая социально-экономическая эффективность; экономия времени; инфраструктура; инфокоммуникации.

ASSESSMENT NEOTRAZIMOI SOCIO-ECONOMIC EFFICIENCY OF DEVELOPMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION INFRASTRUCTURE

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.;

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

Annotation. It is shown that the development of infocommunication infrastructure fulfils the purpose of Infocommunications to overcome the time and space of communications. The technique of calculation of macroeconomic indicators of non-sectoral efficiency on the basis of expert estimation of time saving owing to development of infrastructure of Infocommunications is stated. The results of the evaluation of the non-sectoral efficiency of the satellite communications infrastructure project based.

Keywords: non-sectoral socio-economic efficiency; time saving; infrastructure; Infocommunications.

Основным предназначением отрасли инфокоммуникаций и ее компонентов для всех потребителей является экономия времени и пространства. Поэтому основной эффект, получаемый потребителями от применения и развития инфокоммуникаций и поддающийся количественной оценке, проявляется в экономии рабочего времени занятых в производстве товаров и услуг и увеличении фонда свободного времени населения. В этом и состоит 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 [1-5].

В современных условиях роль факторов времени и пространства еще более возрастает в связи с возможностью дистанционного использования информационных ресурсов,

извлекаемых с помощью международной сети интернет, виртуального осуществления бизнеса и деятельности всех сфер услуг, мобильного осуществления финансово-банковских, торговых операций и других сервисных услуг [6-14].

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 более высокие оценки [15]. Развитие инфраструктуры спутниковой связи, повышение степени широкополосного доступа к средствам связи и информационным ресурсам за счет цифровых систем, более прогрессивных видов и технологий спутниковой связи, задействования новых высоких диапазонов частот и орбит спутниковой связи создают у потребителей «внеотраслевой инфраструктурный социально-экономический эффект». Этот эффект проявляется вне отрасли в разнообразном воздействии развивающейся инфраструктуры спутниковой связи на условия труда, жизнедеятельности, систему государственного управления и эффективность производства товаров и услуг повышает их эффективность.

Внеотраслевой социально-экономический эффект развития инфраструктуры инфокоммуникаций проявляется в том, что пользование услугами связи и применение ИКТ обеспечивают совершенствование системы управления, 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, интенсивности труда занятых в производстве и экономию издержек производства.

Кроме того, конвергенция связи и информатики дает возможность перехода в цифровую экономику 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, валовой добавленной стоимости (ВДС) и валового внутреннего продукта Российской Федерации (ВВП).

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, характере предпочтений пользователей.

Для оценки внеотраслевой эффективности общественно значимых инфраструктурных проектов важно определить в количественном или качественном выражении содержание эффекта для национальной экономики. Основные факторы внеотраслевой социально-экономической эффективности развития инфраструктуры инфокоммуникаций представлены на рис. 1.

Развитие инфраструктуры инфокоммуникаций за счет новых технологий и обеспечение полного доступа пользователей к информационным ресурсам и международной сети интернет связи способствуют повышению культурного, образовательного и профессионального уровня, 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.

Основной эффект, получаемый потребителями в экономической и социальной деятельности от применения услуг и развития инфокоммуникаций, проявляется в экономии рабочего времени работников и свободного времени людей. С одной стороны, экономия времени служит индикатором преимущественно социального эффекта, так как она

способствует на производстве: улучшению условий труда, степени его автоматизации и интеллектуальности, снижению утомляемости, сохранению здоровья и работоспособности, повышению творческого характера труда; в социальной жизни: экономии времени на транспортные поездки до работы и хозяйственные поездки за счет доставки и получения заказанных товаров и услуг на дому, способствующей использованию 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 [16].



Рисунок 1

Поскольку деятельность сферы инфокоммуникаций 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.

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

$$Эрв.год = (Эрв : 60) \cdot Ндн; \quad Ндт = Эрв.год / Фрв.год, \quad (1)$$

где: Эрв.год – экономия рабочего времени работников (экономия свободного времени

населения) в результате развития инфокоммуникационной инфраструктуры в течение года, час.;

Эрв – экономия рабочего времени работников (экономия свободного времени населения) в результате развития инфокоммуникационной инфраструктуры в течение рабочего дня, мин. (определяется в результате экспертно-социологического обследования);

НΔt – норматив экономии рабочего времени работников (экономии свободного времени населения) в результате развития инфокоммуникационной инфраструктуры в год на 1 чел., отн. ед.;

Ндн – количество рабочих дней в году 247;

Фрв. год – годовая норма рабочего времени (1973 час.).

Годовая экономия численности работников, полученная вследствие экономии времени в результате развития инфокоммуникационной инфраструктуры 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 *Нрпб* по формуле:

$$\Delta T = N\Delta t \cdot Nрпб \quad (2)$$

где: *ΔT* – годовая экономия численности работников, полученная вследствие экономии времени в результате развития инфокоммуникационной инфраструктуры в натуральном выражении, чел.;

НΔt – норматив экономии рабочего времени работников, полученной в результате развития инфокоммуникационной инфраструктуры, отн. ед.;

Нрпб – численность работников в прогнозируемом году, тыс. чел.

Прирост производительности труда в сфере экономической деятельности за счет экономии рабочего времени вследствие развития инфокоммуникационной инфраструктуры определяется исходя из полученной годовой экономии численности работников, полученной в результате развития инфокоммуникационной инфраструктуры и численности работников в прогнозируемом году:

$$\Delta Imp = \Delta T / Nрпб. \quad (3)$$

Годовая экономия оплаты труда работников (трудовых затрат) *ΔЗТ* определяется исходя из годовой экономии численности работников в натуральном выражении *ΔT* и прогнозируемой среднемесячной заработной платы работников *Зср.мес.* по формуле:

$$\Delta ЗТ = \Delta T \cdot Зср. мес \cdot 12 \quad (4)$$

где: *ΔЗТ* – годовая экономия оплаты труда работников (трудовых затрат), млн руб.,

Зср – среднемесячная заработная плата работников в прогнозируемом году, тыс. руб.

Используя размер годовой экономии оплаты труда работников (трудовых затрат), можно определить прирост ВДС и прирост ВВП по основным видам экономической деятельности, полученные вследствие экономии рабочего времени (экономии свободного времени населения) в результате развития инфокоммуникационной инфраструктуры:

$$\Delta ВДС = \Delta ЗТ / ВДС, \Delta ВВП = \Delta ЗТ / ВВП, \quad (5)$$

где: *ΔВДС* – прирост валовой добавленной стоимости, %;

ВДС – величина валовой добавленной стоимости, млрд руб.;

ВВП – величина валового внутреннего продукта, млрд руб.

Нормативы экономии трудовых затрат за счет развития инфокоммуникационной инфраструктуры на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ устанавливаются отношением годовых размеров экономии затрат на оплату трудовых ресурсов ΔZT к затратам организаций на ИКУ (доходам от ИКУ):

$$Н\Delta ZT.ику = \Delta ZT / Дику.перс. \quad (6)$$

где: *Дику.перс* – доходы от ИКУ (годовые затраты организаций на ИКУ), млн руб.;
Н\Delta ZT.ику – норматив экономии трудовых затрат за счет развития инфокоммуникационной инфраструктуры связи на 1 руб. затрат пользователей на ИКУ, руб./руб.

Нормативы экономии трудовых затрат за счет развития инфокоммуникационной инфраструктуры на 1 руб. инвестиций устанавливаются отношением годовых размеров экономии затрат на оплату трудовых ресурсов ΔZT к инвестициям на реализацию инфокоммуникационного инфраструктурного проекта *Инв.сс.*:

$$Н\Delta ZT_{инв.ип} = \Delta ZT / Инв.ип., \quad (7)$$

где: *Н\Delta ZT_{инв.ип}* – норматив экономии трудовых затрат за счет развития инфокоммуникационной инфраструктуры на 1 руб. инвестиций, руб./руб.;

Инв.ип – объем инвестиций в развитие инфокоммуникационной инфраструктуры за инвестиционный период.

В целом по стране можно определить норматив прироста ВВП за счет экономии рабочего времени вследствие развития инфокоммуникационной инфраструктуры на 1 руб. инвестиций в ее развитие *Нввп/инв* отношением прироста ВВП за счет экономии времени за период инвестирования к объему инвестиций в развитие инфокоммуникационной инфраструктуры:

$$Нввп/инв = \Delta ВВП / Инв.ип \text{ (руб./руб.)}; \quad (8)$$

где: $\Delta ВВП$ – прирост ВВП за счет экономии трудовых затрат (экономии рабочего и свободного времени) вследствие развития инфокоммуникационной инфраструктуры.

Полученные по результатам экспертно-социологического обследования внеотраслевой эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры 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 любых инфокоммуникационных инфраструктурных проектов.

Поскольку в настоящих условиях функционирования в рыночной экономике и дефицита государственных средств проведение масштабных исследований социально-экономической эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры не реально, 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.

Метод внеотраслевой эффективности состоит в получении количественных оценок экономии рабочего времени работников, занятых в производстве товаров и услуг, и свободного времени населения вследствие развития инфокоммуникационной инфраструктуры путем

оценивания экспертами в баллах интервалов изменения экономии времени при пользовании перспективными инфокоммуникационными услугами по сравнению с действующим портфелем и качеством услуг.

Сводные результаты экспертной оценки экономии рабочего времени работников и свободного времени населения вследствие развития инфокоммуникационной инфраструктуры на примере инфраструктурного проекта по созданию системы спутниковой связи с космическими аппаратами на высокоэллиптических орбитах, представлены в табл. 1 по кластерам исследования: экономическая деятельность, население и Арктический регион.

Анализ полученных в результате экспертно-социологического обследования средних размеров экономии рабочего времени по основным кластерам экономической деятельности показывает, что внедрение более прогрессивных сетей, систем и технологий инфокоммуникаций обеспечивает наибольшую величину экономии рабочего времени в Арктическом регионе в сфере производства товаров и услуг – 121,46 минут 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 1

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>Население</i>	
6. Экономия свободного времени населения	138,85
<i>Арктический регион</i>	
7. Экономия рабочего времени работников по производству товаров и услуг в Арктической зоне	121,46
8. Экономия свободного времени населения в Арктической зоне	151,77

На основе полученных экспертами данных по экономии рабочего времени работников и свободного времени населения вследствие реализации инфраструктурного проекта спутниковой связи, а также прогнозным данным социально-экономического развития Российской Федерации [8] по предлагаемой методике внеотраслевой эффективности (формулы 1-8) произведены расчеты экономических показателей: условной экономии штата, экономии трудовых затрат на производство, прироста объема производства, ВДС и ВВП, производительности труда, характеризующих стоимостные результаты экономии времени и установлены нормативные величины развития инфраструктуры спутниковой связи (табл. 2).

Таблица 2

№	Нормативы экономии рабочего времени вследствие развития инфраструктуры спутниковой связи	Всего по эконом. деятельности	Население	Арктический регион	
				Экономическая деятельность	Население
1	Экономия рабочего времени работников (свободного времени населения) в течение рабочего дня, мин.	554,6	138,9	121,5	151,7
2	Норматив экономии рабочего времени в год на 1 чел., отн. ед.	0,231	0,137	0,231	0,137
3	Норматив прироста ВДС за счет экономии затрат на оплату труда работников, %	10,10	-	10,77	-
4	Норматив прироста ВВП за счет экономии рабочего времени на 1 руб. инвестиций, %	9,36	6,44	9,98	0,21
5	Норматив экономии трудовых затрат за счет экономии времени на 1 руб. инвестиций, руб./руб.	63,83	43,9	33,35	1,44

Установленный норматив экономии рабочего времени за счет реализации инфраструктурного проекта спутниковой связи в год на 1 чел. по видам экономической деятельности составляет в среднем 0,231 отн. ед. Прирост ВДС и ВВП за счет экономии затрат на оплату труда работников экономической деятельности вследствие развития инфраструктуры спутниковой связи составляет в целом 10,1% и 9,36% соответственно.

Используя прогноз инвестиций на реализацию инфраструктурного проекта спутниковой связи 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 спутниковой связи на 1 руб. инвестиций в размере 63,83 руб., т.е. на каждый рубль вложенных средств в развитие инфраструктуры спутниковой связи наша страна получает внеотраслевой социально-экономический эффект в размере 63,83 рубля. Для Арктического региона данный норматив составил 33,35 руб.

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 рубль инвестиций в развитие инфокоммуникационной инфраструктуры, на перспективный период отражают прогрессивные критерии эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры 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.

Метод внеотраслевой эффективности развития инфокоммуникационной инфраструктуры 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.

Литература

1. Кузовков А.Д. Интегрально-экспертный метод оценки социально-экономической эффективности применения инфокоммуникационных технологий // Век качества, 2016. – № 2. – С. 88-99.
2. Кузовкова Т.А. Оценка роли инфокоммуникаций в национальной экономике и выявление закономерностей ее развития // Системы управления, связи и безопасности, 2015. – № 4. – С. 26-68.
3. Кузовкова Т.А., Тимошенко Л.С. Анализ и прогнозирование развития инфокоммуникаций. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2016. – 162 с.
4. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Шаравова О.И. Методы оценки внешней социально-экономической эффективности развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Паблицер», 2018. – 160 с.
5. Кузовкова Т.А., Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г. Экономика отрасли инфокоммуникаций. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 190 с.
6. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Причины формирования новой модели бизнеса в сфере инфокоммуникаций // Век качества, 2016. – № 2. – С. 40-51.
7. Кузовкова Т.А., Кузовков Д.В., Кузовков А.Д. Качественные методы оценки эффективности инноваций и развития инфокоммуникаций: Монография. – М.: ООО «ИД Медиа Паблицер», 2016. – 171 с.
8. Литвак Б.Г. Экспертные технологии в управлении: Учебное пособие. – М.: Дело, 2004. – 400 с.
9. Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: Учебное пособие. – М.: Ось-89, 2007. – 384 с.
10. Шаравова О.И. Проблемы оценки финансового положения виртуального предприятия // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 1 (3). – С. 16-24.
11. Шаравова О.И. Рыночная среда инфокоммуникаций и отраслевая структура рынка // Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт, 2014. – Т. 8. – № 7. – С. 92-94.
12. Володина Е.Е. Экономические вопросы использования радиочастотного спектра как производственного ресурса и объекта государственного регулирования // Электросвязь, 2015. – № 4. – С. 50-54.
13. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Управление использованием радиочастотного спектра. конверсия и экономика. монография. Москва, 2011.
14. Веерпалу В.Э., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е. Экономическая эффективность использования РЧС операторами подвижной связи // Электросвязь, 2008. – № 1. – С. 27-29.
15. 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.
16. Володина Е.Е., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Экономические основы функционирования инфокоммуникационной компании // Экономика и качество систем связи, 2017. – № 4 (6). – С. 3-9.