

К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ И ТЕНДЕНЦИЯХ РАЗВИТИЯ ИТ-ИНФРАСТРУКТУРЫ ЭКОНОМИКИ

Д. В. Валько

Исследуется экономическое содержание понятия «ИТ-инфраструктура» экономики. На основе авторских подходов определяются качественные и количественные характеристики ИТ-инфраструктуры, предлагается интегральный показатель, характеризующий ИТ-инфраструктуру (ИТИ). Анализируется динамика основных международных ИТ-индексов и их взаимосвязь с развитием ИТ-инфраструктуры и динамикой экономического роста национальной экономики.

Инфраструктура экономики — это совокупность отраслей и видов деятельности, которые обслуживают производственную и непроизводственную сферы экономики [2]. В целом, экономическая инфраструктура сегодня понимается как некие всеобщие условия производства [7]. Например, Ю. В. Матвеев и О. В. Трубецкая определяют инфраструктуру экономики как комплекс условий для осуществления эффективного процесса воспроизводства (прежде всего стадии производства) и обеспечения высокого каче-

ства жизни населения и экономического роста [8].

По мнению Э. М. Агабабяна [1, с. 96-97], основная (базовая) структура — важнейший параметр самого производственного процесса, а инфраструктура выполняет вспомогательные и обслуживающие функции. С точки зрения хозяйственного механизма экономики каждую из четырех стадий общественного воспроизводства (производство, распределение, обмен, потребление) обслуживает соответствующая инфраструктура.

В то же время, по мнению Ф.Ф. Рыбакова [11], «правомерно выделение во всеобщих условиях производства мезо- и мегауровней. Мезоуровень характеризует всеобщие условия производства в отношениях между национальной экономикой и отдельной фирмой. ... Глобализация экономики приводит к формированию инфраструктуры на мегауровне».

Телекоммуникации, информационные технологии (ИТ), интернет изменяют всеобщие условия производства, как считает Ф.Ф. Рыбаков. Таким образом, возникает инфраструктура межстрановых экономических образований, расширяющая масштабы всеобщих условий производства. Иными словами, телекоммуникации и интернет — это новый этап развития всеобщих условий производства, адекватных информационному обществу.

И с этим трудно не согласиться, то есть информационные и информационно-коммуникативные технологии (ИТ и ИКТ) можно охарактеризовать, как компонент, присущий современным социально-экономическим системам всех уровней и, более того, объединяющий все социально-экономические системы — именно в этом, по нашему мнению, кроется инфраструктурная роль ИТ в экономике.

Согласно отчету «The Boston Consulting Group» [14], представленному на Всемирном экономическом форуме в 2014 г., драйверами инфраструктуры современной экономики на сегодняшний день являются доступность и высокое качество коммуникаций и устройств, инвестиции в ИТ-инфраструктуру нового поколения, в том числе доступ к международной облачной коммуникационной инфраструктуре.

Важнейшей характеристикой ИТ является их проникновение во все сферы жизни общества. Стоит упомянуть лишь возникновение электронных средств платежа, и становится очевидно, что информационные технологии давно и прочно стали инфраструктурным элементом экономики, на основе которого достигаются оптимизация использования ресурсов, повышение производительности труда, повышение эффективности бизнеса в условиях возрастающей конкуренции [9].

Согласно определению, принятому ЮНЕСКО, информационные технологии (от англ. *information technology*) — это комплекс взаимосвязанных научных, технологических, инженерных дисциплин, изучающих методы эффективной организации труда людей, занятых обработкой и хранением информации, вычислительная техника и методы организации и взаимодействия с людьми и производственным

оборудованием, их практические приложения, а также связанные со всем этим социальные, экономические и культурные проблемы¹.

Иными словами, информационные технологии — это широкий класс областей деятельности, относящихся к технологиям создания, сохранения, управления и обработки информации, в том числе с применением вычислительной техники. В последнее время под информационными технологиями чаще всего понимают компьютерные технологии, то есть использующие компьютеры и их программное обеспечение.

В основе же коммуникационных технологий (телекоммуникационных технологий, КТ) лежит исключительно обмен информацией, то есть коммуникационные технологии представляют собой инфраструктуру передачи данных и связанной с ней обработки информации. Обмен информацией производится по каналам ее передачи. Компьютеры могут обмениваться информацией с использованием каналов связи различной физической природы: кабельных, оптоволоконных, радиоканалов и др.

Очевидно, что понятие «информационно-коммуникационные технологии» (ИКТ) есть понятие меньшего объема, чем понятие «информационные технологии» (ИТ), кроме того, оно указывает на сравнительно более узкий комплекс информационных технологий, как таковых.

Вместе с тем, принято считать, что информационно-коммуникационные технологии взаимодействуют и часто составляющей частью входят в сферу услуг, управления, промышленного производства и социальных процессов; то есть с точки зрения характеризуемых данным понятием видов экономической деятельности ИКТ представляет собой более экономически емкое понятие, содержащее акцент на инфраструктуре ИТ.

Современные зарубежные исследования в области ИТ- и ИКТ-инфраструктуры экономики преимущественно концентрируются вокруг вопросов межстрановых сравнений [15]. В ряде зарубежных исследований [13], например, показано, что эффекты информационной эпохи не аккумулируются в странах с недостаточным развитием ИТ-инфраструктуры экономики, то есть странах, существенно дистанцированных от формирующейся глобальной информационной инфраструктуры.

¹ См. : Информационные технологии // Википедия. — URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Информационные_технологии

В этой связи разнообразные методики оценки инфраструктуры оперируют интегральными индексами, оценивающими те или иные аспекты развития ИТ- и ИКТ-инфраструктуры национальной экономики, в основе которых лежат показатели, общепризнанные мировым сообществом [16] как характеризующие данную инфраструктуру. Первым из таких индексов в зарубежной практике считается индекс цифровых возможностей (*Digital Opportunity Index, DOI*), который был разработан Международным союзом электросвязи (International Telecommunication Union, ITU) в 2005 г.

Современные зарубежные подходы [12, 17] ориентируются на применение различных информационных и математических методов получения и сравнения интегральных показателей ИТ- и ИКТ-инфраструктуры экономики с показателями развития человеческого потенциала, технологий и т. п. с целью построения рейтингов и выявления взаимосвязей [18].

В свою очередь, отечественные исследования в данной области преимущественно концентрируются на внутривосточных (внутрироссийских) сравнениях и региональной динамике развития [8] ИТ- и ИКТ-инфраструктуры. В этой связи зарубежные методики во многом оказываются неприменимы как в силу методических ограничений (например, неадекватность экспертных весов агрегируемых показателей к условиям российских регионов), так и в силу процедурных проблем (отсутствие требуемых данных и др.). Поэтому в рамках концептуальной общности мировых исследований ИТ- и ИКТ-инфраструктуры ряд вопросов методологического и методического характера все еще остается открытым.

При этом, когда говорят о вкладе ИТ в экономический рост, чаще всего имеют в виду именно вклад ИТ как инфраструктуры: системный, сетевой и синергетический эффекты, возникающие при внедрении ИТ во все отрасли экономики. Разумеется, соотношение эффектов от развития ИТ-отрасли как таковой и эффектов от собственно развития и внедрения ИТ во все отрасли экономики не равно единице. И ни в теории, ни в практике пока нет исчерпывающего и однозначного ответа на вопрос, касающийся их взаимосвязи.

Поэтому в целях дальнейшего исследования представляется необходимым уточнить роль ИТ как инфраструктуры экономики и дать строгую трактовку ее экономического содержания, то есть предложить разрешение теоретической составляющей описанной проблемы.

Согласно отраслевому стандарту¹, информационная инфраструктура — система организационных структур, подсистем, обеспечивающих функционирование и развитие информационного пространства страны и средств информационного взаимодействия, которая включает в себя:

— совокупность информационных центров, подсистем, банков данных и знаний, систем связи, центров управления, аппаратно-программных средств и технологий обеспечения сбора, хранения, обработки и передачи информации;

— обеспечение доступа потребителей к информационным ресурсам.

Во внутренней организации информационной инфраструктуры, опосредующей экономические отношения, принято выделять несколько слоев [4]:

1) пользовательский (потребительский) слой — слой потребителей информационного ресурса с правилами их взаимодействия с информационной структурой;

2) функциональный слой с совокупностью услуг, предоставляемых пользователям (потребителям) различными поставщиками информации;

3) информационный слой, в котором непосредственно содержится информационный ресурс;

4) коммуникационный слой, рассматриваемый как единая информационная магистраль.

В соответствии с принципом терминологического единства, в целях настоящей статьи первые три слоя взаимодействия следует отнести к ИТ, четвертый, базисный, слой — к ИКТ.

Перспективной считается точка зрения [3], согласно которой при переходе экономики к новой формации — информационному обществу — ИТ перестанут быть исключительно инфраструктурой и займут место системообразующего структурного элемента.

Существуют два основных подхода [5] к измерению инфраструктуры: физический (или натуральный) и финансовый (стоимостной). Финансовые показатели измеряют аккумулированные инвестиции или накопленный капитал в конкретных отраслях инфраструктуры. Натуральные показатели измеряют широкий спектр технических характеристик объектов инфраструктуры, таких как протяженность

¹ Система обеспечения информационной безопасности взаимосвязанной сети связи РФ. Термины и определения (ОСТ 45.127-99).

дорог, длина оптоволоконных каналов связи, число персональных компьютеров и т. п.

Поскольку единый натуральный индекс, охватывающий различные виды инфраструктуры, построить практически невозможно, на практике натуральные показатели используются при исследовании отдельных сегментов инфраструктуры.

В нашем случае ИТ-инфраструктура на всех уровнях может быть охарактеризована единым набором объемных технико-технологических параметров. Основной набор таких натуральных показателей, по нашему мнению, должен включать:

1) широкополосный доступ в интернет:

— число абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет на 100 человек населения (X_1);

— число абонентов мобильного широкополосного доступа в интернет на 100 человек населения (X_2);

2) информационную индустрию и безопасность:

— число персональных компьютеров в расчете на 100 работников организаций (X_3);

— число персональных компьютеров, имевших доступ к интернету, на 100 работников организаций (X_4);

— удельный вес занятых в ИТ-секторе в общей численности занятого населения (X_5);

— доля организаций, имевших веб-сайт, в общем числе обследованных организаций (X_6);

— доля организаций, использовавших средства защиты информации, передаваемой по глобальным сетям, в общем числе обследованных организаций (X_7);

3) интеграцию информационных систем:

— доля организаций, использовавших системы электронного документооборота, в общем числе обследованных организаций (X_8);

— доля организаций, использовавших автоматический обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена, в общем числе обследованных организаций (X_9);

4) использование ИКТ домохозяйствами и населением:

— доля домохозяйств, имеющих компьютер, в общем числе домохозяйств (X_{10});

— удельный вес домашних хозяйств, имеющих доступ к сети интернет с домашнего компьютера, в общем числе домашних хозяйств (X_{11}).

Соответствующую статистику можно обнаружить в базе данных Росстата [10]. Интегральный показатель ИТ-инфраструк-

туры (ITI) для обобщенной характеристики будет иметь вид (все показатели в долях единицы) (1):

$$ITI = [((X_{12} + X_{22})^{1/2} \times X_3 \times X_4)^{1/2} \times (X_5 \times X_6 \times X_7 \times X_8 \times X_9 \times X_{10} \times X_{11})^{1/6}]^{1/2}. \quad (1)$$

Принцип расчета заключается в учете взаимосвязи между динамическими показателями. В частности, число абонентов фиксированного широкополосного доступа в интернет и количество абонентов мобильного широкополосного доступа являются независимыми, но взаимодополняющими характеристиками инфраструктуры, поэтому их расчет ведется на основе средней квадратической. При этом показатели числа персональных компьютеров, имевших доступ к интернету и не имевших его, в расчете на 100 работников организаций необходимо взаимоувязать для определения показателя общей динамики. Остальные показатели всестороннего развития инфраструктуры можно признать равновесными и, следовательно, агрегировать их удобно на основе средней геометрической.

Ввиду того, что учет некоторых показателей Росстатом производится только с 2010 г., в целях сопоставимости расчетов за исследуемый период представляется возможным упростить расчетную формулу. Кроме того, в целях настоящего исследования наиболее интересна динамика данного показателя, поскольку растущий тренд в условиях национального приоритета в данной области самоочевиден и непоказателен (см. рис. 1). Таким образом, динамика упрощенного интегрального показателя ИТ-инфраструктуры на основе вычисления темпа роста определяется следующим образом (2):

$$ITI = [(X_3 \times X_4 \times (X_5 \times X_6 \times X_{10} \times X_{11})^{1/3})^{1/2}]. \\ DITI = T(ITI). \quad (2)$$

Достоинством данного показателя является простота расчета и достоверное представление динамики развития ИТ-инфраструктуры, что будет продемонстрировано ниже.

Сопоставление темпа роста ИТ-инфраструктуры ($DITI$) с темпом роста ВВП в графическом виде приведено на рисунке 1. Темп роста индекса инфраструктуры превышает средний и фактический темпы роста номинального (ВВПн) и реального (ВВПр) валового внутреннего продукта. Несмотря на восходящий тренд показателя ITI , прогноз которого на 2015 г. равен 0,162 (по линейной модели $R^2 = 0,99$, $y(x) = 0,0134x - 26,839$), наблюдается

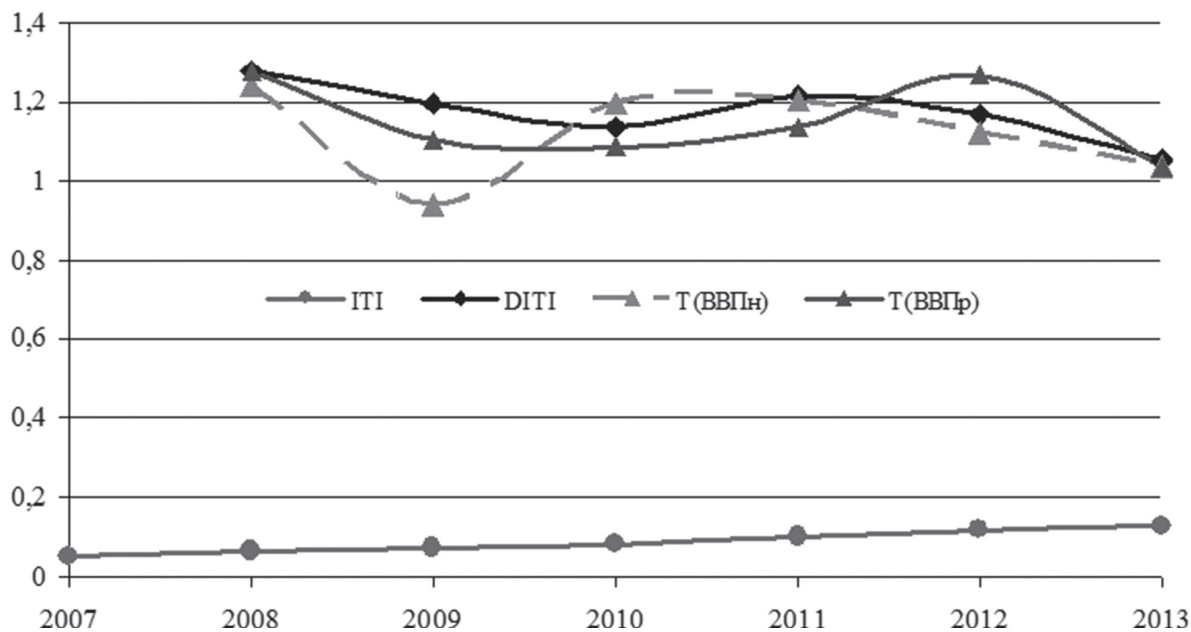


Рис. 1. Динамика интегрального показателя ИТ-инфраструктуры

общее снижение динамики, что не может быть охарактеризовано как положительная тенденция (рассчитано автором по данным Росстата за 2013 г., указан прогнозный темп роста ВВП, по данным Минфина).

Наблюдаемый на рисунке лаг индекса, очевидно, обусловлен инерционностью динамики инвестиций в ИТ-инфраструктуру. Без выделения лага линейный коэффициент корреляции Пирсона для *DITI* и ВВП_р составляет 0,72; для *DITI* и ВВП_н составляет 0,45. Иными словами, снижение динамики ВВП отражается на динамике ИТ-инфраструктуры с некоторым отставанием. В то же время справедлив и обратный вывод: эффективные затраты в ИТ-инфраструктуру способны при сложившейся динамике внести существенный положительный вклад в рост ВВП.

Ключевой составляющей развития ИТ-инфраструктуры в стране является широкополосный доступ (ШПД) в интернет. Минкомсвязи прогнозирует повышение уровня проникновения ШПД с текущих 55 % до более чем 90 % к 2018 г. Согласно данным министерства, 10 % роста проникновения ШПД создает потенциал для роста ВВП на 1,5 %.

Для оценки влияния на экономический рост ИТ-инфраструктуры представляется возможным применить два подхода. Во-первых, возможно сравнить динамику основных инфраструктурных составляющих с динамикой ВВП и, таким образом, дать количественную и качественную характеристику. Во-вторых, динамику основных инфраструктурных составляющих можно сравнить с динамикой между-

народных индексов, целью которых является в том числе оценка влияния ИТ на экономическое развитие. И, в-третьих, динамику международных индексов можно сравнить с динамикой ВВП для формулирования обобщенной характеристики влияния.

В рамках второго и третьего подходов представляется возможным рассмотреть следующие международные индексы: *ICT Development Index (IDI)*; *Networked Readiness Index (NRI)*; *E-Government Development Index (EGDI)*; *Global Innovation Index, GII*; *Knowledge Economy Index (KEI)*.

Все эти индексы так или иначе оценивают влияние ИТ-инфраструктуры и развития ИТ в целом на экономическое развитие страны. Однако формирование международных индексов как процесс носит незаконченный характер, что оставляет возможность для их совершенствования. Кроме того, в целях количественной оценки влияния ИТ-инфраструктуры возникает необходимость объединения рассматриваемых индексов в единый показатель, что позволит также нивелировать некоторые их индивидуальные недостатки.

Композитный подход для индексов *IDI*, *EGDI* (ранее *EGRI*), *NRI* предложен в работе А. Н. Лазарева [6]. Он заключается в построении индекса информационного прогресса (ИИП_п, где *n* – рассматриваемая страна), который представляет собой среднее геометрическое (показателей баллов) трех рассматриваемых индексов, по формуле (3):

$$\text{ИИП}_3 = (EGRI \times IDI \times NRI)^{1/3}. \quad (3)$$

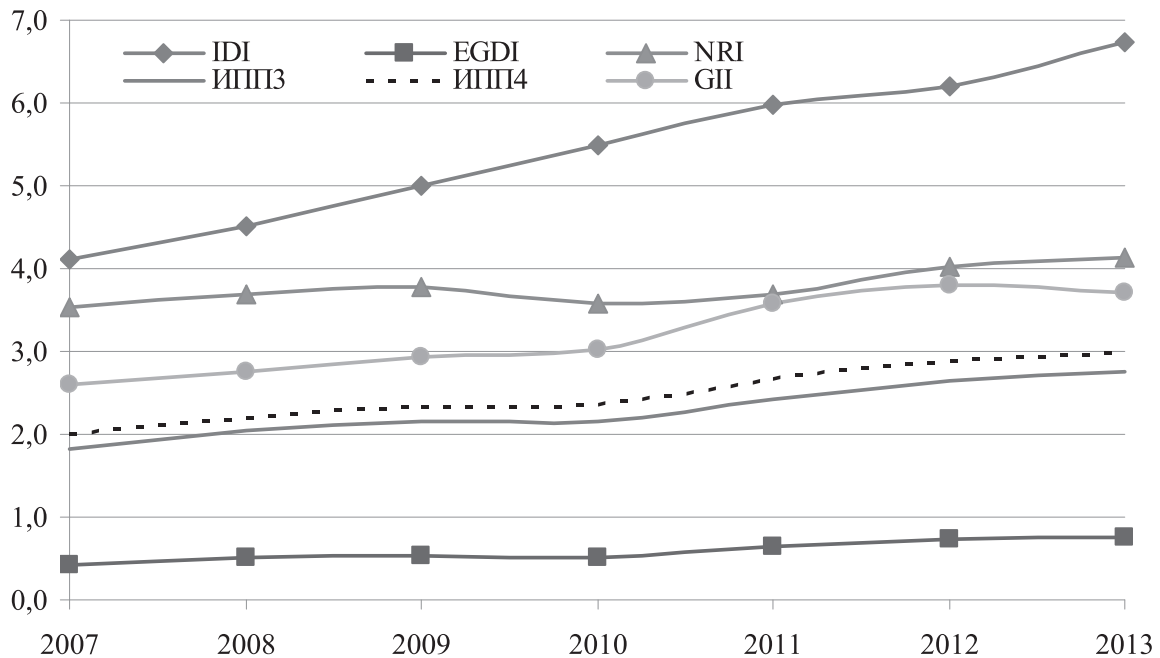


Рис. 2. Динамика основных международных ИТ-индексов, ед.

По нашему мнению, данный подход отвечает целям настоящего исследования и может быть расширен включением в расчет также глобального индекса инноваций (*GII*) и индекса экономики знаний (*KEI*). К сожалению, последний индекс не представлен в отчетах Всемирного банка в необходимом объеме за последние пять лет, поэтому расчет ИИП представляется возможным осуществить на основе четырех составляющих (4):

$$\text{ИИП}_4 = (\text{EGDI} \times \text{IDI} \times \text{NRI} \times \text{GII})^{1/4}. \quad (4)$$

Поскольку каждая из четырех составляющих предложенного индекса представляет собой комплексную многоструктурную характеристику, полученные результаты позволят нивелировать расхождения в частных данных и уточнить картину информационного прогресса страны. Стандартная ошибка для данного показателя (рис. 2) составляет 1,57.

Как таковая оценка уровня информационного прогресса страны находится вне рамок настоящей работы, поэтому в качестве показателя для дальнейшего исследования представляется возможным ввести аналогичный индекс, но характеризующий динамику прогресса. Предлагаемый индекс динамики информационного прогресса (*Information Progress Dynamics Index, IPDI*) может быть рассчитан на основе средней геометрической темпов роста индексов, рассмотренных ранее (5):

$$\text{IPDI} = [T(\text{EGDI}) \times T(\text{IDI}) \times T(\text{NRI}) \times T(\text{GII})]^{1/4}, \quad (5)$$

причем следует отметить, что $\text{IPDI} \neq T(\text{ИИП}_4)$.

На рисунке 3 показан *IPDI* за последние пять лет и его составляющие, а также рассмотренный ранее *DITI*.

В качестве исходных данных для расчета использованы сведения из отчетов соответствующих международных организаций, в некоторых случаях дополненные авторской оценкой (в частности, данные по *EGDI* и *IDI* за 2013 г. являются прогнозной оценкой). Стандартная ошибка для данного показателя составляет 0,05151.

Характерно, что линейный коэффициент корреляции Пирсона для рассмотренного выше интегрального показателя ИТ-инфраструктуры (*DITI*) и предложенного индекса динамики информационного прогресса (*IPDI*) весьма высок: $R = 0,786$. При этом попытка построения полиномиальной двухфакторной регрессии дает неплохие результаты. Несмотря на малый объем выборки, взаимосвязь показателей видна невооруженным глазом, поскольку используемые нами составляющие для вычисления *IPDI* так или иначе лежат в основе упомянутых международных индексов.

Данный факт свидетельствует, прежде всего, о возможности применения предложенного индекса для характеристики ИТ-инфраструктуры. Иными словами, динамика более простого интегрального показателя ИТ-инфраструктуры отражает динамику основных международных индексов и включает динамику индекса информационного прогресса. Отдельного внимания заслуживает упоминание возможности применения данного индекса для характеристики ИТ-инфраструктуры

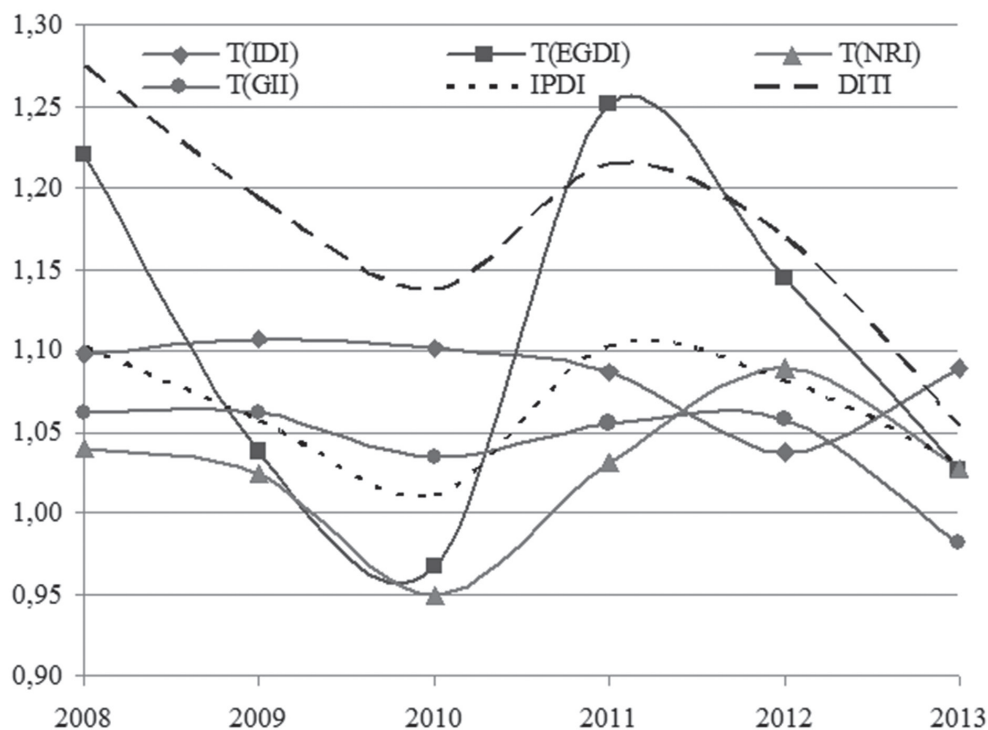


Рис. 3. Индекс динамики информационного прогресса на фоне динамики основных международных индексов

регионов, ввиду наличия в свободном доступе требуемой информации.

Оценку эластичности взаимосвязи ИТ-инфраструктуры и экономического роста произведем на основе расчета коэффициента эластичности для рассматриваемых показателей. Поскольку исходными данными для расчета служат темпы роста, которые по своей природе уже являются относительными показателями изменений, расчет коэффициента эластичности допустимо производить по следующей формуле (6):

$$E(DITI) = \Delta T(\text{ВВП}) / \Delta DITI. \quad (6)$$

В этом случае в качестве коэффициента эластичности за весь анализируемый период следует принять среднюю арифметическую эластичностей за каждый год.

Средний коэффициент эластичности за весь анализируемый период для *DITI* и темпов

роста ВВП составляет 0,39 и 0,45 (для номинального и реального ВВП, соответственно). Таким образом, на 1 % прироста динамики ИТ-инфраструктуры динамика ВВП прибавляет от 0,39 до 0,45 %. Коэффициент эластичности за анализируемый период существенно меньше единицы, поэтому взаимосвязь динамики можно охарактеризовать как неэластичную.

Очевидно, что формирование и развитие эффективной ИТ-отрасли и рынка в условиях глобализации, информационной насыщенности, возрастания роли интернета обуславливает необходимость столь же динамичного прогресса существующих институционально-экономических механизмов, формирующих ИТ-инфраструктуру, и, как следствие, развития моделей и инструментальных подходов в экономической науке и практике.

Список источников

1. Агабабян Э.М. Экономические основы воспроизводства нематериальных благ при социализме. — М.: Наука, 1983.
2. Бурцева Е.Е. Производственная инфраструктура в обеспечении деятельности промышленного предприятия // Материалы IV МНПК «Наука в информационном пространстве» (16 октября 2008 г.) [Электронный ресурс]. URL: http://www.confcontact.com/2008oktInet_tezi/burceva.php.
3. Валько Д.В. О некоторых составляющих развития информационного общества // Инновации. Наука. Образование. Пути устойчивого развития. Мат-лы IV всерос. науч-практ. конф. — Дербент: ДГТУ, 2013. — С. 83-86. — ISBN 5-230-12933-6.
4. Информационная безопасность. Актуальные проблемы безопасности социума / Под ред. Д. Н. Шакина. — М.: Оружие и технологии, 2009. — 256 с.

5. Кондратьев В. Б. Инфраструктура как фактор экономического роста // Перспективы. — 2010 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.perspektivy.info/print.php?ID=67861>.
6. Лазарев А. Н. Международные индексы для оценки развития информационного общества: новые показатели // Открытое образование. — 2011. — № 4. — С. 75-84.
7. Макконнелл К. Р., Брю С. Л. Экономикс. — М.: Инфра-М, 2003. — 983 с.
8. Матвеев Ю. В., Трубецкая О. В. Воспроизводственная инфраструктура в условиях модернизации российской экономики // Фундаментальные исследования. — 2012. — № 3 (часть 3). — С. 642-646 [Электронный ресурс]. URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7982334 (дата обращения: 01.12.2013).
9. Никитенкова М. А. Влияние развития информационно-коммуникационных технологий на формирование инфраструктуры инновационной экономики // Россия и Америка в XXI веке. — 2010. — №1 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rusus.ru/?act=read&id=189>
10. Показатели развития информационного общества в Российской Федерации (обновлено 08.10.2013) / Росстат [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/it/monitor_rf.xls
11. Рыбаков Ф. Ф. Проблемы конкурентоспособности в современной экономике // Проблемы современной экономики. — 2004. — №1-2 (9-10). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=401>
12. Al-mutawkkil A., Heshmati A., Hwang J. Development of telecommunication and broadcasting infrastructure indices at the global level // Telecommunications Policy. — 2009. — Vol. 33 (3-4). — P. 176-199 [Electronic resource]. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308596108001286>.
13. Cogburn D. L., Adeya C. N. Globalization and the Information Economy: Challenges and Opportunities for Africa / African Development Forum, 24-28 October 1999, United Nations Conference Centre [Electronic resource]. URL: <http://archive.unu.edu/africa/papers/cogburn-adeya.pdf>
14. Delivering Digital Infrastructure. Advancing the Internet Economy [Electronic resource]. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TC_DeliveringDigitalInfrastructure_InternetEconomy_Report_2014.pdf.
15. Edoho F. M. Information and communications technologies in the age of globalization. Challenges and opportunities for Africa // African journal of economic and management studie. AJEMS. — 2013. — Vol. 4. — P. 9-33.
16. Hanafizadeh M., Saghaeia A., Hanafizadehb P. An index for cross-country analysis of ICT infrastructure and access // Telecommunications Policy. — 2009. — Vol. 33 (7). — P. 385-405 [Electronic resource]. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308596109000251>
17. Khayya N., Lee J.-D. New Index Measure of Technological Capabilities for Developing Countries // EconPapers. — 2012. — No 201291. [Electronic resource]. URL: <http://econpapers.repec.org/paper/snvdp2009/201291.htm>
18. Lam P., Shiu A. Economic growth, telecommunications development and productivity growth of the telecommunications sector: Evidence around the world // Telecommunications Policy. — 2010. — Vol. 34 (4). — P. 185-199 [Electronic resource]. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308596109001311>.

УДК 330.3

Ключевые слова: информационные технологии, экономический рост, инфраструктура, ИТ-отрасль, индексы