

**П. А. Пыхов, Т. О. Кашина**

Институт экономики Уральского отделения РАН (Екатеринбург, Российская Федерация)

## **ИНФРАСТРУКТУРНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ РЕГИОНОВ УРФО: МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИАГНОСТИКИ<sup>1</sup>**

*В статье изучается инфраструктура как один из важных элементов экономической системы. Авторами рассмотрены этапы становления данного понятия в научном мире, приведены представления ряда ученых о роли и месте инфраструктуры в экономической системе. Сформирован краткий генезис подходов к описанию инфраструктуры и наделению отдельных отраслей ее функциями. В работе подчеркнута важность инфраструктурной обеспеченности с переходом экономики к машинному способу производства. Выделены два главных методологических подхода, описывающих сущность и содержание инфраструктуры: отраслевой и функциональный.*

*Предложена авторская методика оценки обеспеченности инфраструктурой территорий регионального уровня. Данная методика основана на выделении совокупности показателей особого рода,*

---

<sup>1</sup> © Пыхов П. А., Кашина Т. О. Текст. 2015.

называемых индикаторами, по значениям которых можно судить об уровне развитости отдельных элементов инфраструктуры. Индикативный анализ, являющийся базой методического аппарата, позволяет судить о каком-либо явлении, сравнивая текущие наблюдаемые значения с ранее принятыми пороговыми уровнями. Такое сравнение позволяет классифицировать наблюдения по шкале «норма — предкризис — кризис». Существенным преимуществом данного метода является нормализация индикаторов, то есть их приведение к одной сопоставимой условной величине. Это позволяет получать оценку по отдельным блокам индикаторов и комплексную оценку по всему набору в целом. Авторы выделили четыре основных элемента инфраструктуры: транспорт, коммуникации и связь, обеспеченность населения коммунальными услугами и здравоохранение. Всего методика насчитывает 21 индикатор.

Результаты апробационных расчетов по авторской методике позволили выявить недостатки в развитии инфраструктуры Уральских регионов. В статье приведен краткий анализ полученных данных с выделением отдельных индикаторов и областей.

**Ключевые слова:** инфраструктура, инфраструктурная обеспеченность, индикативный анализ, регионы Урала, экономическая безопасность, экономический рост, устойчивое развитие, сбалансированное развитие, региональная экономика, региональная политика

### Введение

Инфраструктура является неотъемлемым элементом практически любой целостной социально-экономической системы или ее части. В конце XIX в. — начале XX в. данный термин впервые был применен в анализе для описания объектов и сооружений, необходимых для нормальной деятельности вооруженных сил. Во второй половине XX в. инфраструктура становится объектом изучения экономической теории. В это время ее роль и значение в рыночной экономике существенно возросли. Теперь инфраструктура является неотъемлемым элементом рыночного хозяйства и свойственна всем экономическим системам, она влияет на совершенствование производственных отношений и освоение жизненного пространства общества.

К. Марксом, Ф. Энгельсом и другими классиками экономической мысли инфраструктуре отводилась вспомогательная роль в развитии общественных отношений, а общественный накладной капитал использовался в качестве синонима. К. Маркс использовал категории, по социально-экономическому содержанию соответствующие инфраструктуре: «общие условия общественного процесса производства», «общие условия труда» [1].

По мнению представителей марксистской политэкономии, причиной рассмотрения инфраструктуры как самостоятельной экономической сферы послужило общественное разделение труда, благодаря которому «общественный процесс производства расчленен на отдельные самостоятельные виды трудовой деятельности, связанные между собой посредством регионального обмена» [2]. В процессе дальнейшего изучения в системе обще-

ственного воспроизводства общего разделения труда возникли две сферы: основное производство и вспомогательное производство — инфраструктура. Приоритетными задачами инфраструктуры стали формирование условий для функционирования основного производства и удовлетворение потребностей общества.

В настоящее время у термина «инфраструктура» нет общепризнанного устоявшегося определения. Его толкование постепенно расширяется и включает в себя социальную сферу и систему обслуживающих производств. Сущность понятия раскрывается с максимальной полнотой через описание его функций. В исследованиях инфраструктуры в области географии функциональный подход подразумевает изучение ее функционирования и оценку ее влияния на социально-экономическое и пространственное развитие регионов. С.А. Тархов предложил различать территориальное и пространственное развитие инфраструктуры [3]. Термин «территориальное развитие» отражает изменения экологического, социально-экономического и другого характера, происходящие с конкретной территорией, понятие «пространственное развитие» — изменения строения инфраструктуры.

А.А. Ткаченко предложил различать в региональном развитии «содержательное» (экономическое, социальное, культурное и др.) развитие территории и ее пространственное развитие, «выражающееся в изменениях конфигурации и пространственной структуры как самой территории, так и составляющих ее систем и комплексов. Аналогично и в территориальном (региональном) управлении надо различать управление „содержательным” (социальным, экономическим и др.) развитием

и управление пространственным развитием» [4].

Достаточно развитая информационная инфраструктура была создана в СССР, она характеризовалась высокой информационной культурой. Самый расцвет она пережила во второй половине XX в. при создании Государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ) [5]. Данная система характеризуется как отлаженный, устойчивый механизм, ориентированный на нужды советской экономики. Во времена существования СССР информационная инфраструктура соответствовала экономической модели, присущей стране в тот период. В дальнейшем в годы перестройки оказалось, что эта модель не соответствует требованиям новой экономики, так как не стало главного потребителя — государства, готового покрывать все затраты, а при сужении рынка в целом появились новые запросы, новые потребности. Необходимость трансформации системы весьма четко отражена в работе О.В. Кедровского [6]. Анализируя социально-экономические проблемы периода начала 90-х гг. прошлого века, выделяя узкие места, формируя направления дальнейшего развития информационной системы, О.В. Кедровский выделяет ряд особенностей, сохранивших актуальность и поныне:

1. «Несмотря на разнообразие форм собственности в информационных отраслях стран Запада, общий баланс свидетельствует о том, что доля государственной собственности в этих отраслях гораздо выше, чем в отраслях материального производства» [3].

2. «Специализированные информационные организации не могут в полной мере справиться с задачей сбора и распространения знаний, прежде всего потому, что им удается охватить только часть документов, содержащих новые знания» [3].

3. «Через информационные системы распространено не более чем 10 % сведений о научно-технических достижениях» [3].

4. «Невысокая восприимчивость экономики к достижениям» [3].

5. В вопросах распространения информационной системы «неприемлем чисто коммерческий подход» [3].

В конце XX в. государственное планирование городов сменилось псевдоорганизацией городских структур на основе процессов рыночной экономики, завершился век урбанизации в России, и началось хаотичное развитие сложившихся городов. В результате была утрачена методика гармоничного проектирования

и развития городских инфраструктур, в т. ч. системы общественного обслуживания [7].

Таким образом, можно сказать, что инфраструктура прошла несколько этапов развития:

I этап. Начало XX в. — зарождение понятия инфраструктуры как обозначения объектов и сооружений, обеспечивающих нормальную деятельность вооруженных сил.

II этап. Середина XX в. — инфраструктура становится неотъемлемой составляющей рыночного хозяйства и свойственна всем экономическим системам.

III этап. Конец XX в. — трансформация систем инфраструктуры на основе процессов рыночной экономики; завершение века урбанизации в России и начало хаотичного развития сложившихся городов.

Функционирование современной экономики (в частности, ее эффективность, конкурентоспособность, динамизм и т. д.) во многом зависит от инфраструктурной составляющей [8-11]. Хочется отметить два основных методологических подхода, описывающих сущность и содержание инфраструктуры:

1. Отраслевой подход, представленный в работах Е.Б. Дворякина и Е.Э. Сапожникова [12]. В соответствии с ним инфраструктура определяется как совокупность отраслей хозяйствования, обеспечивающих общие условия воспроизводства.

2. Функциональный подход, разрабатываемый Ю.Ю. Суловым и О.А. Ябровой [13]. Данные авторы определяют инфраструктуру как специальный набор функций, направленных на решение организационных, производственных и социальных задач.

Уровень полноты и комплексности инфраструктуры влияет на характер и особенности отраслевой и территориальной организации общественного производства, на условия жизни и деятельности населения регионов. Демографические, социальные, экономические и иные отличительные черты территории во многом сформированы благодаря региональным инфраструктурным особенностям. Недостаточный уровень развития инфраструктурных отраслей негативно сказывается на развитии производительных сил региона, обуславливает дополнительные расходы на создание необходимой производственной базы. Именно поэтому разработка целевых программ социально-экономического развития должна включать в себя оценку обеспеченности территории инфраструктурными составляющими — так называемый инфраструктурный потенциал.

Соответствующая местным условиям территориальная инфраструктура локального масштаба создается в административных районах, а также в средних и мелких населенных пунктах. Потенциал развития инфраструктуры формируется набором факторов, определяющих как социально-экономические, так и пространственные особенности ее функционирования.

Потенциал территории представляет собой совокупность материальных объектов по обслуживанию производства, населения и общества в целом, способных удовлетворить в процессе функционирования различные потребности в материальных и нематериальных благах и услугах в пределах данной территориальной общности людей. Потенциал характеризует способность территориальной системы обслуживания осуществлять ее целевую функцию — удовлетворять разные нужды населения территории и производства в услугах, поэтому необходимо учитывать уровень инфраструктурного потенциала территории. Отдельно отметим, что эффективное использование инфраструктурного потенциала включает в себя как производственно-экономические показатели, так и социальные. Удовлетворение социально значимых потребностей общества является одной из целей функционирования инфраструктуры.

На микро- и мезоуровне инфраструктурная обеспеченность во многом зависит от деятельности местных властей и может выступать важным элементом региональной политики. С ее помощью возможно решать проблемы развития удаленных, сельских и иных депрессивных территорий посредством сочетания рыночных и административных методов хозяйствования, комплексного подхода к использованию ресурсов, расширения межрегиональных связей.

В настоящее время особенностью эффективного развития страны видится совершенствование инфраструктурной составляющей, увеличение ее роли в экономике региона. Ранее, в период плановой экономики, была сформирована диспропорция между развитием производственных отраслей и инфраструктурной обеспеченностью вследствие недооценки роли последней. Финансирование ее было недостаточным, а роль виделась вторичной относительно основного производства. Подобное положение было бы нормальным в Средние века, когда промышленность была слаборазвитой и менее требовательной к наличию развитой инфраструктуры. Сложившийся в то время экономический уклад позволял небольшим разроз-

ненным производителям функционировать при ничтожной доле инфраструктуры в современном понимании этого термина. Однако техническая революция и развитие машинного производства сформировали запрос на развитие инфраструктурных отраслей. Именно вследствие разделения деятельности на отдельные виды труда и выделения частных узких видов промышленной деятельности возникла экономически обоснованная потребность развития инфраструктурной составляющей (дорог, коммуникаций, связи и т. п.) [14]. В современных исследованиях ученые рассматривают эти объекты инфраструктуры как один из элементов экономического роста и повышения благосостояния населения [15-17].

Инфраструктура, прежде чем стать самостоятельной сферой общественного производства, прошла ряд этапов, определяемых значимыми событиями в общественном разделении труда. Первое крупное разделение труда — отличные от земледелия ремесла. Второе разделение труда в обществе вызвало появление городов. Оно способствовало обмену продуктами между деревней и городом, что вело к развитию объектов инфраструктуры. Третье общественное разделение труда повлекло отделение торговли от промышленности и земледелия. Оно привело к дальнейшему росту продуктообмена за счет вовлечения в хозяйственный оборот новых территорий, что потребовало расширения инфраструктурной сферы.

Новым видом инфраструктуры является рыночная инфраструктура. С развитием рыночного механизма в экономике страны появляется необходимость создания специализированного вида деятельности по удовлетворению потребностей отдельных рынков, организованной системы, отражающей спрос и предложение. Возникновение рынка обусловило создание новых организаций, учреждений, обеспечивающих его цивилизованное функционирование [18].

Итак, можно сказать, что в социально-экономическом развитии региона и структурной перестройке регионального хозяйства в соответствии с современными требованиями рыночная инфраструктура играет значительную роль.

#### **Методика оценки инфраструктурной обеспеченности территории регионального уровня**

Предлагаемая авторами методика оценки инфраструктуры региона базируется на индикативном анализе. Такой подход хорошо зарекомендовал себя при оценке различных явле-

ний в социально-экономических системах регионов России [19-21].

Основой данной методики является выделение совокупности показателей особого рода, называемых индикаторами, по значениям которых можно судить об уровне развитости отдельных элементов инфраструктуры. Эти показатели группируются по элементам инфраструктуры, характеризующим ее отдельные составляющие, образуя блоки индикативных показателей.

Состав индикаторов отдельного блока существенно различается как по их количеству, виду, так и по способам задания. Для более полного описания ситуации по некоторым направлениям также применяются синтетические индикаторы, являющиеся объединением некоторого числа частных индикаторов. Подобная иерархическая структура и соответствующий набор индикаторов открывают путь к более глубокому анализу условий формирования инфраструктурной обеспеченности территории, выделения отдельных угроз социально-экономическому развитию, обусловленных определенной структурой и спецификой имеющейся инфраструктурной отрасли, функционирующей на конкретных территориях. Подбор конкретных индикаторов для методики осуществлялся с позиций описания состояния и мощности элемента инфраструктуры, эффективности и безопасности его функционирования. Ниже приводится список выделенных индикаторов и индикативных блоков.

#### 1. Транспортный блок.

1.1. Синтетический индикативный показатель покрытия территории транспортными путями.

1.1.1. Индикатор плотности автомобильных дорог, км/тыс. км<sup>2</sup>.

1.1.2. Индикатор плотности железнодорожных путей, км/10 тыс. км<sup>2</sup>.

1.2. Синтетический индикативный показатель эффективности транспортной инфраструктуры.

1.2.1. Индикатор эффективности функционирования автомобильной инфраструктуры, тыс. т/км.

1.2.2. Индикатор эффективности функционирования железнодорожной инфраструктуры, тыс. т/км.

1.3. Индикатор количества ДТП на единицу дорог, шт/1000 км.

#### 2. Коммуникационный блок.

2.1. Синтетический индикативный показатель обеспеченности населения услугами связи.

2.1.1. Наличие квартирных телефонных аппаратов связи общего пользования, единиц на 1000 чел. населения.

2.1.2. Число подключенных абонентских устройств подвижной радиотелефонной связи, единиц на 1000 чел. населения.

2.2. Синтетический индикативный показатель развития телематических услуг и услуг сети передачи данных.

2.2.1. Число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети интернет, абон./тыс. чел.

2.2.2. Число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи, использующих услуги доступа в интернет, абон./тыс. чел.

2.2.3. Объем информации, переданной от (к) абонентов сети отчитывающегося оператора при доступе в интернет, петабайт.

2.3. Синтетический индикативный показатель обеспеченности населения коммуникациями.

2.3.1. Охват населения теле- и радиовещанием, % от общей численности населения субъекта, %.

2.3.2. Удельный вес организаций, использовавших информационные и коммуникационные технологии, в общем числе обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации, %.

2.3.3. Количество персональных компьютеров, единиц на 100 работников.

2.3.4. Удельный вес организаций, имеющих веб-сайт, в общем числе обследованных организаций соответствующего субъекта Российской Федерации, %.

3. Блок обеспеченности населения услугами ЖКХ.

3.1. Индикатор душевого потребления электроэнергии в коммунально-бытовом хозяйстве территории, кВт·ч/чел.

3.2. Индикатор душевого потребления тепловой энергии в коммунально-бытовом хозяйстве территории, Гкал/чел.

3.3. Степень износа инженерных сетей ЖКХ, %.

#### 4. Блок здравоохранения.

4.1. Индикатор числа больничных коек на 10000 человек населения, коек/10000 чел. населения.

4.2. Синтетический индикативный показатель обеспеченности населения медицинским персоналом.

4.2.1. Индикатор обеспеченности населения врачами, чел/10000 чел. населения.

4.2.2. Индикатор обеспеченности населения средним медицинским персоналом, чел./10000 чел. населения.

4.3. Мощность амбулаторно-поликлинических организаций на 10 тыс. чел. населения, посещений в смену.

4.4. Индикативный показатель отношения бюджетных расходов на здравоохранение к ВРП, %.

Ключевым понятием при определении уровня обеспеченности отдельным элементом инфраструктуры, с которым связывается соответствующий индикативный показатель, являются пороговые значения индикатора. Это значения индикатора, пограничные для смежных уровней кризисности по соответствующему индикатору. Были выделены три основных уровня состояния территории по безопасности — нормальное (Н), предкризисное (ПК) и кризисное (К). Определение двух пороговых значений каждого индикатора, разделяющих эти три зоны, возможно как объективными, так и субъективными методами. Одним из наиболее эффективных методов объективного характера является дискриминантный анализ. Существует соответствующий математический инструментарий [22, 23], позволяющий получить искомые пороговые значения путем статистической обработки обучающих выборок наблюдений за объектами, состояние по данному индикатору для которых известно. Однако не для всех индикативных показателей эта возможность существует, в большинстве таких случаев приходится прибегать к методам экспертного анализа.

Опыт анализа динамических изменений ситуации показал, что для своевременного, упреждающего реагирования на изменение состояния системы и принятия управляющих мер выделения указанных двух пороговых уровней недостаточно. Поэтому для предкризисных и кризисных состояний были введены еще по три градации состояний безопасности: предкризисные (начальное (ПК<sub>1</sub>), развивающееся (ПК<sub>2</sub>) и критическое (ПК<sub>3</sub>)) и кризисные (нестабильное (К<sub>1</sub>), угрожающее (К<sub>2</sub>) и чрезвычайное (К<sub>3</sub>) кризисные). Ограниченность объема выборок для получения достаточно достоверных пороговых значений индикаторов позволяет использовать статистические методы лишь для установления основных пороговых значений индикативных показателей. Что касается дополнительных пороговых значений для разделения зон более тонкой градации степени кризисности, то в этом случае целесообразно применение равномерной шкалы.

В соответствии с принятым подходом оценки инфраструктурной составляющей было выполнено территориальное районирование субъектов РФ по пороговым значениям индикаторов энергетической безопасности и определение порогов. На следующем этапе комплексной методики производится преобразование расчетных индикативных показателей безопасности, выраженных в различных именованных единицах, в единую безразмерную форму. Данный этап представляет собой нормализацию индикативных показателей, причем в качестве их базисных значений принимаются разности двух отмеченных выше пороговых значений индикаторов — кризисного и предкризисного. На следующем этапе выполняется оценка обеспеченности инфраструктурой по индикативным блокам и состояния каждой территории инфраструктурной обеспеченности в целом. Для этого применяется методика скаляризации (свертки) нормализованных индикативных показателей с учетом их весовых значений.

#### **Результаты оценки инфраструктурной обеспеченности регионов Урала**

Авторы производили расчеты достаточности инфраструктурной обеспеченности по разработанной методике четырех основных составляющих, описывающих развитость транспортной инфраструктуры, обеспеченность коммуникациями связи, достаточность предоставления основных жилищно-коммунальных услуг и наличие в регионе развитой системы здравоохранения.

В первом блоке транспортной инфраструктуры ситуация с обеспеченностью автомобильными дорогами в УрФО на 2013 г. неудовлетворительная, плотность автомобильных дорог Урала составляет 38 км/1000 км<sup>2</sup>, что на порядок меньше аналогичных показателей европейской части России. Лучшее положение в Челябинской области (187 км/1000 км<sup>2</sup>), примерно равное в Свердловской и Курганской областях (около 120 км/1000 км<sup>2</sup>), Тюменская область в силу естественных климатических причин отстает в строительстве дорог, и ее уровень — 14 км/1000 кв. км, снижается до 2,8 км/1000 км<sup>2</sup> в ЯНАО. Однако динамика изменения ситуации положительная. С 2000 г. протяженность автодорог с твердым покрытием увеличилась вдвое в Свердловской и Челябинской областях, а также в целом по УрФО. Тюменская область и ее округа демонстрируют еще большую динамику — прирост в 2,5–3 раза, однако здесь мы имеем эффект ма-

лой базы, то есть слабого начального обеспечения автодорогами.

В отличие от автомобильных дорог, обеспеченность железнодорожным транспортом на подавляющем большинстве территорий нормальная, за исключением ЯНАО. В этом автономном округе плотность железнодорожных путей мала и составляет 6 км/10 тыс. км<sup>2</sup>, что вполне объяснимо сложностью строительства в условиях вечной мерзлоты.

Эффективность использования автомобильной инфраструктуры территорий, выраженная в объемах перевозок на единицу автодорожной сети, в 2000–2013 гг. снижалась. Это связано, с одной стороны, с увеличением протяженности дорожной сети, с другой — со снижением объемов перевозок автомобильным транспортом. По УрФО перевозки автотранспортом на километр автодорог снизились с 17,2 тыс. т/км в 2000 г. до 10–11 тыс. т/км в предкризисные 2007–2008 гг. и 6 тыс. т/км в 2013 г. В рассматриваемом периоде наблюдается динамика перехода грузоотправителей к железнодорожному транспорту, объемы загрузки которого увеличились. Так, если в 2000-х гг. объем перевозок на единицу пути УрФО составлял около 14 тыс. т/км, в предкризисные 2007–2008 гг. составлял 18–19 тыс. т/км, к 2013 г. достиг уровня 22 тыс. т/км. Все субъекты УрФО демонстрировали схожую тенденцию как по объемам изменения перевозок, так и по предпочитаемому виду транспорта.

Индикатор количества ДТП на единицу автомобильных дорог характеризует безопасность транспортной инфраструктуры. Принятие к рассмотрению происшествий лишь на автомобильном транспорте обусловлено много большей (на 2–3 порядка) его аварийностью, чем аварийность железнодорожного или иного. В УрФО индикатор имел тенденцию к повышению в 2000–2004 гг. с 450 до 650 случаев ДТП на 1000 км. автодорог и существенно снижался в 2009–2013 гг. до уровня 250 шт/1000 км. С одной стороны, такую динамику следует объяснять ростом автопарка, принятием закона об ОСАГО, что увеличило регистрируемость происшествий, с другой стороны, ужесточение наказаний за нарушение ПДД в последние годы повлияло на дисциплинированность водителей и выразилось в снижении количества ДТП.

В целом по транспортной составляющей ситуация следующая: нормальное состояние в Челябинской области, начальные уровни предкризиса в Курганской и Свердловской областях, слабая обеспеченность в Тюменском регионе и его автономных округах.

Коммуникационная инфраструктурная составляющая оценивалась по обеспеченности населения услугами связи, показателям развития телематических услуг и услуг сети передачи данных, а также показателям обеспеченности населения коммуникациями.

Обеспеченность населения услугами связи оценивалась по наличию у населения региона квартирных аппаратов сети общего пользования и подключенных абонентских устройств подвижной радиотелефонной связи. Первый индикатор характеризуется низкими уровнями распространенности проводной связи у населения, и на рассматриваемом промежутке была выявлена неоднозначная динамика: с 2000 г. до 2008–2010 гг. отмечался устойчивый рост в среднем на 50 % по УрФО (до 100 % в Курганской области), однако после указанного периода наблюдается снижение числа квартирных телефонов. Такое изменение индикатора отмечается на всех территориях УрФО без исключений. Причины подобной динамики заключаются как в возросших тарифах за пользование проводной связью, так и в повышении доступности услуг и устройств подвижной радиотелефонной связи. Индикатор числа подключенных абонентских устройств подвижной радиотелефонной связи в рассматриваемом периоде совершил грандиозный скачок. Если в начале 2000-х гг. мобильный телефон был роскошью, то постепенно с развитием телефонной сети и снижением стоимости владения все большая доля населения пользовалась этим видом связи. К 2006–2007 гг. сложилась ситуация, когда количество подключенных абонентских устройств превысило численность населения (то есть многие люди стали пользоваться двумя и более сотовыми телефонами), что повлекло за собой отказ от стационарных аппаратов. В дальнейшем рост числа абонентов продолжился, хотя и меньшими темпами.

В целом обеспеченность населения услугами связи оценивается как достаточная лишь в ЯНАО, Тюменская область и ХМАО имеют средние уровни предкризисности. Более неблагоприятная ситуация в Курганской, Свердловской и Челябинской областях, где меньшие доходы населения приводят к экономии на проводной связи.

Развитие телематических услуг и услуг сети передачи данных исследовалось по трем индикаторам: число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к интернету; число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи, использующих услуги доступа в интернет; объем информации, пере-

данной от (к) абонентов сети отчитывающегося оператора при доступе в интернет.

Число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к интернету с 2000-х гг. выросло многократно. В настоящее время наибольший охват населения услугами проводного доступа в интернет отмечается в Челябинской области (более 200 абон./тыс. чел. населения), наименьший в Курганской области (154 абон./тыс. чел. населения).

Результаты расчета числа активных абонентов подвижной радиотелефонной связи, использующих услуги доступа в интернет, также схожи с предыдущими: наблюдается рост использования данной услуги с момента появления ее на рынке в 2000-х гг. К настоящему времени наибольшее число абонентов в ЯНАО, ХМАО и Свердловской области (более 1000 абон./тыс. чел. населения), наименьшее — в Курганской области (591 абон./тыс. чел. населения).

Объем информации, переданной от (к) абонентов сети отчитывающегося оператора при доступе в интернет, растет с распространением цифровых технологий в быту. С ростом числа абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети интернет, распространением цифрового телевидения и т. д. значение данного индикатора возрастает год от года. В настоящее время объемы интернет-трафика в среднем по УрФО составляют 133 Гб/тыс. чел. Однако в Тюменской области отмечаются низкие уровни данного индикатора (41 Гб/тыс. чел.), что, учитывая хорошие результаты по двум предыдущим индикаторам, можно объяснить недостаточной пропускной способностью каналов связи.

В целом развитость телематических услуг и услуг сети передачи данных оценивается нормально в ХМАО и ЯНАО, остальные территории и УрФО в целом находятся в начальной стадии предкризиса.

Обеспеченность населения коммуникациями отражена показателем охвата населения теле- и радиовещанием. Состояние регионов УрФО диагностируется как нормальное, средний уровень по УрФО 98–99 %.

В целом по модулю коммуникаций динамика изменения ситуации в 2000–2013 гг. положительная. С 2000-х гг. существенно улучшили положение Тюменская область и входящие в нее автономные округа (из состояния кризиса до нормального либо начальных стадий предкризиса), в чуть меньшей степени изменилось состояние Курганской, Свердловской, Челябинской областей (из кризисного в пред-

кризисное). В основном характер ситуации сформирован низкими оценками по индикатору наличия квартирных аппаратов связи.

Оценка жилищно-коммунального сектора проводилась по индикаторам душевого потребления электроэнергии и теплоэнергии в коммунально-бытовом хозяйстве и степени износа инженерных сетей.

Расчеты по индикатору потребления электроэнергии в коммунально-бытовом хозяйстве выявили проблемы лишь в Курганской области, где этот уровень стабильно низок, хотя и имеет тенденцию к росту, в 2013 г. он составил 734 кВт·ч/чел. при среднем уровне по УрФО 1093 кВт·ч/чел. Схожая ситуация и по потреблению теплоэнергии, в 2013 г. в Курганской области население обеспечивалось 2,1 Гкал/чел., в то время как среднее значение по УрФО 5,6 Гкал/чел.

Сложная ситуация по индикатору износа инженерных сетей ЖКХ. В Курганской области начисленный уровень износа около критических 70 %, на остальных территориях значения колеблются от 30 % в ЯНАО до 47 % в Челябинской области.

В целом сфера ЖКХ оценивается критическим состоянием в Курганской области и начальными стадиями предкризиса в остальных регионах (за исключением ЯНАО, где ситуация нормальная).

Развитость системы здравоохранения оценивалась обеспеченностью больничными койками, обеспеченностью медицинским персоналом, мощностью учреждений здравоохранения, объемами финансирования системы здравоохранения.

Обеспеченность больничными койками на 10000 чел. населения неудовлетворительна по всем территориям УрФО. Наихудшие результаты в Тюменской области, ХМАО и Челябинской области (78–88 коек/10000 чел. населения), на остальных территориях ситуация немногим лучше. Отмечается стабильное повсеместное снижение численности больничных коек, в период 2000–2013 гг. доходящее до 30 %.

Низкая обеспеченность населения медицинским персоналом также является проблемой. При нормальной численности среднего медицинского персонала ощущается дефицит врачей на всех территориях за исключением ХМАО. По сравнению с 2000 г. значительно снизилась острота проблемы в Тюменской области, меньшими темпами улучшалась ситуация в Курганской и Челябинской областях. В Свердловской области существенных изменений не происходило.

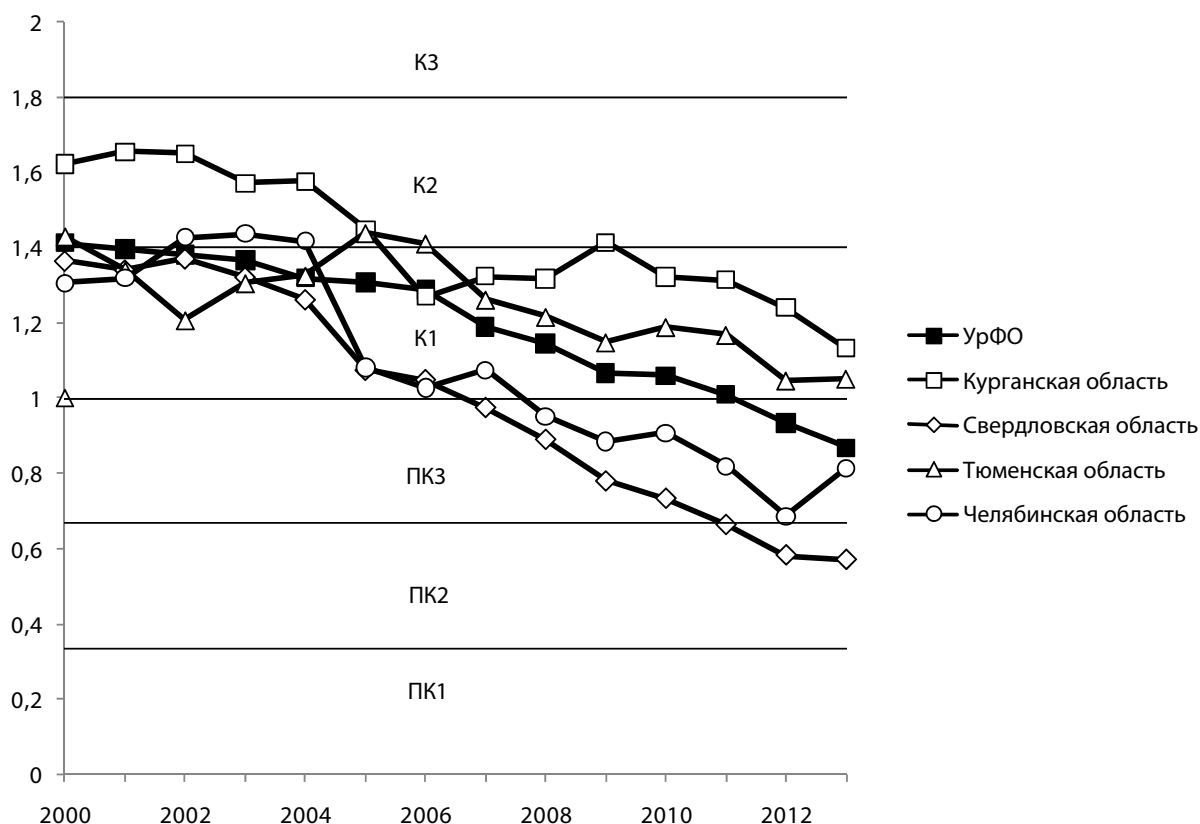


Рис. Результаты расчетов инфраструктурной обеспеченности в 2000–2013 гг. по территориям УрФО

Индикатор мощности амбулаторно-поликлинических организаций имеет нормальные значения в Тюменской области и ее округах, практически нормальное в Свердловской области. Низкие уровни отмечаются лишь в Челябинской и Курганской областях.

Индикатор отношения бюджетных расходов на здравоохранение к ВРП снижался до 2006–2009 гг. по различным территориям, в дальнейшем отмечается его рост. Максимальное значение индикатора выявлено в Курганской области, минимальное — в Тюменской области, что вполне объясняется различными величинами бюджетов данных регионов.

Динамика изменения оценок регионов УрФО по инфраструктурному блоку приведена на рисунке. Полученная положительная динамика результатов в основном сформирована индикаторами транспортной сферы, сферы коммуникаций.

### Выводы

Проведенное исследование позволяет отметить, что развитие инфраструктурной составляющей в УрФО находится на недостаточном уровне. Плотность автомобильных дорог в УрФО низка даже по сравнению с европейской частью страны, где значение данного показателя в 2–3 раза выше. Отметим также низкую

связность дорожной сети, что обуславливает большие пробеги транспорта и, естественно, дополнительные затраты. Аварийность на автотранспорте достигает величины 250 случаев ДТП на 1000 км., что является очень высоким уровнем. Все это негативно сказывается на конкурентоспособности экономики Урала. На отдельных территориях УрФО наблюдаются серьезные проблемы с обновлением инженерных сетей ЖКХ. Их повышенный износ негативно сказывается на надежности и экономичности работы систем отопления и водоснабжения. Большинство территорий Урала недостаточно обеспечены медицинской инфраструктурой — мала численность мест лечения и существует серьезный дефицит кадров. Преодоление отмеченных узких мест возможно только при сотрудничестве местных и федеральных органов государственной власти. Необходимо создание систем диагностики ситуации, сценарной оценки вариантов развития, выработки нормативно-правовой базы для развития инфраструктурных объектов, определения источников финансирования. Выполнение указанных мероприятий позволит обеспечить безопасное развитие инфраструктуры территорий УрФО и стать мощным фактором для поддержания требуемых темпов экономического роста как на территориях округа, так и России в целом.

## Благодарность

Исследование выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда (проект № 14-18-00574 «Информационно-аналитическая система „Антикризис”: диагностика регионов, оценка угроз и сценарное прогнозирование с целью сохранения и усиления экономической безопасности и повышения благосостояния России»).

## Список источников

1. Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Издание 2. Том 23. — М.: Политиздат, 1960. — 908 с.
2. Носова С. С. Производственная инфраструктура в системе государственного монополистического капитализма. — М.: Высшая школа, 1983. — 128 с.
3. Тархов С. А. Представления о территориальном развитии и методологии пространственного анализа // География и проблемы регионального развития. — 1989. — №2. — С. 30-42.
4. Яковлева С. И. Территориальные функции, роль и дисфункции инфраструктуры // Вестник ТвГУ. — 2004. — № 1. — С. 91-97. — (География и геоэкология).
5. Короткевич Л. С. Государственная система научной и технической информации в СССР. Итоги и уроки. — М.: ВИНТИ, 1999. — 273 с.
6. Кедровский О. В. Информационные задачи общества и способы их решения // Информационное общество. — 1990. — №3. — С. 19-35.
7. Кузнецова А. И. Инфраструктура. Вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход: 3-е изд. — М.: КомКнига, 2013. — 456 с.
8. Sylvie Demurger (2001). Infrastructure Development and Economic Growth: An Explanation for Regional Disparities in China? *Journal of Comparative Economics* 29, 195-117.
9. Kumar A., Gray D., Hoskote M., von Klaudy S., Ruster J. (1997). Mobilizing Domestic Capital Markets for Infrastructure Financing: International Experience and Lessons for China. World Bank Discussion. Washington, DC: World Bank, 377.
10. Kelejian H., Robinson D. (1997). Infrastructure Productivity Estimations and Its Underlying Economic Specifications: A Sensitivity Analysis. *Papers in Regional Science* 76, 115-131.
11. Munnell A. (1992). Policy Watch: Infrastructure Investment and Economic Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 6, 189-98.
12. Дворядкина Е. Б., Сапожникова Е. Э. Рыночная инфраструктура региона. Эволюционный подход к исследованию. — Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2010. — 194 с.
13. Сулова Ю. Ю., Яброва О. А. Методические основы формирования рыночной инфраструктуры на базе функционального подхода // Проблемы современной экономики. — 2012. — № 3. — С. 290-293.
14. Frischmann B. An Economic Theory of Infrastructure and Commons Management (2005). *Minnesota Law Review* 89, 917-1030.
15. Roller L., Waverman L. (2001). Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. *The American Economic Review* 91-4, 909-923.
16. Greenstein S., Spiller P. (1996). Estimating the Welfare Effects of Digital Infrastructure. National Bureau of Economic Research (Cambridge, MA) Working Paper, 5770, 56.
17. Munnell A., Cook L. (1990). How does public infrastructure affect regional economic performance? *New England Economic Review*, 9, 11-33.
18. Далисова Н. А., Терешонок В. П. Роль инфраструктуры в развитии экономики региона // Вестник Университета Российской академии образования. — 2013. — №1 — С. 132-135.
19. Inessa Gurban, Anastasiya Sudakova (2015). An Assessment Methodology for the Development of Higher Education in Russia. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 6, No. 5, September 2015, 197-210.
20. Васильева Е. В., Куклин А. А., Лыков И. А. Программа комплексной диагностики качества жизни в регионе. Функциональные характеристики и возможности ее применения // Уровень жизни населения регионов России. — 2014. — № 1. — С. 118-123.
21. Гурбан И. А., Клевакин А. Н. Оценка социально-экономических последствий наркомании в Уральском федеральном округе // Экономика региона. — 2013. — № 2. — С. 34-42.
22. Экономическая безопасность Свердловской области / Под науч. ред. Г. А. Ковалевой и А. А. Куклина. — Екатеринбург. Изд-во Урал. гос. ун-та, 2003. — 455 с.
23. Татаркин А. И., Мызин А. Л., Литвинов В. Г. Дискриминантный анализ состояний безопасности энергосистем // Известия АН. Энергетика. — 2004. — № 4. — С. 40-49.

## Информация об авторах

**Пыхов Павел Аркадьевич** — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Центра экономической безопасности, Институт экономики УрО РАН (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: paryhov@mail.ru).

**Кашина Татьяна Олеговна** — ведущий экономист, Центр экономической безопасности, Институт экономики УрО РАН (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: tatianakashina@bk.ru).

For citation: *Ekonomika regiona* [Economy of Region], — 2015. — №3. — pp. 66-77

P. A. Pykhov, T. O. Kashina

### Infrastructure Security of the Ural Regions: Assessment Technique and Diagnostic Results

*This article examines the infrastructure as one of the important elements of the economic system. Authors have considered the stages of formation of this concept in the scientific world, the ideas of a number of scientists on a role and place of infrastructure in the economic system are given. Short genesis of approaches to the description of infrastructure and to assignment of its functions to certain branches is created. The paper emphasized the importance of strengthening the infrastructural support to the transition of the economy to the machine mode of production. Two main methodological approaches describing the nature and content of infrastructure are allocated: branch-wise and functional.*

*The author's technique of the assessment of infrastructure security of territories at the regional level is offered. A basis of this technique is the allocation of the set of special indicators which values allow to see the level of development of separate elements of infrastructure. Indicative analysis, which is the basis of the methods, allows to judge any phenomenon by comparing the current observed values with the previously accepted threshold levels. This comparison allows one to classify the observations on the scale of "norm-pre-crisis-crisis". The essential advantage of this method is the normalization of indicators, i.e. their reduction to one comparable conditional size. It allows to receive the assessment on certain blocks of indicators and a complex assessment on all set in general. Authors have allocated four basic elements of infrastructure, such as transport, communications and telecommunications, utilities and health care availability. In total, the technique includes 21 indicators.*

*The results of approbatory calculations with the author's method have revealed shortcomings in the infrastructure development of the Ural region. The article is a brief analysis of the data with the accents on the individual indicators and areas.*

**Keywords:** infrastructure, infrastructure security, indicative analysis, regions of Ural, economic security, economic growth, sustainable development, balanced development, regional economy, regional policy

### Acknowledgement

*The research has been supported by the Russian Science Foundation (Project № 14-18-00574 "Information-analytical system "Anticrisis:" diagnostics of the regions, threat assessment and scenario forecasting for the preservation and strengthening of economic security and well-being of Russia").*

### References

1. Marx K., Engels, F. (1960). *Sochineniya. Izdanie 2. Tom 23* [Works. Issue 2. Volume 23]. Moscow: Politizdat Publ., 908.
2. Nosova, S. S. (1983). *Proizvodstvennaya infrastruktura v sisteme gosudarstvennogo monopolisticheskogo kapitalizma* [The industrial infrastructure in the state of monopoly capitalism]. Moscow: Vysshaya shkola Publ., 128.
3. Tarkhov, S. A. (1989). *Представления о территориальном развитии и методологии пространственного анализа* [Perceptions of territorial development and spatial analysis methodology]. *География и проблемы регионального развития* [Geography and problems of regional development], 2, 30-42.
4. Yakovleva, S. I. (2004). *Территориальные функции, роль и дисфункции инфраструктуры* [Territorial functions, role and dysfunctions of infrastructure]. *Vestnik TverGU* [Bulletin of the Tver State University], 1, 91-97. (География и геоэкология [Series: geography and geoecology]).
5. Korotkevich, L. S. (1999). *Gosudarstvennaya sistema nauchnoy i tekhnicheskoy informatsii v SSSR: itogi i uroki* [The state system of scientific and technical information in the USSR: results and lessons]. Moscow: VINITI Publ., 273.
6. Kedrovskiy, O. V. (1990). *Информационные задачи общества и способы их решения* [Information tasks of society and ways of their decision]. *Информационное общество* [Information society], 3, 19-35.
7. Kuznetsova, A. I. (2013). *Инфраструктура. Вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход: 3-е изд.* [Infrastructure. Questions of theory, methodology and practical aspects of modern infrastructural arrangement. Geo-economic approach. 3rd ed.]. Moscow: KomKniga Publ., 456.
8. Sylvie Demurger (2001). *Infrastructure Development and Economic Growth: An Explanation for Regional Disparities in China?* *Journal of Comparative Economics* 29, 195-117.
9. Kumar, A., Gray, D., Hoskote, M., von Klauy, S. & Ruster, J. (1997). *Mobilizing Domestic Capital Markets for Infrastructure Financing: International Experience and Lessons for China.* *World Bank Discussion.* Washington, DC: World Bank, 377.
10. Kelejian, H. & Robinson, D. (1997). *Infrastructure Productivity Estimations and Its Underlying Economic Specifications: A Sensitivity Analysis.* *Papers in Regional Science*, 76, 115-131.
11. Munnell, A. (1992). *Policy Watch: Infrastructure Investment and Economic Growth.* *Journal of Economic Perspectives*, 6, 189-98.
12. Dvoryadkina, E. B., Sapozhnikova, E. E. (2010). *Рыночная инфраструктура региона. Эволюционный подход к исследованию* [Market infrastructure in the region: an evolutionary approach to the study]. Ekaterinburg: UrGEU Publ., 194.
13. Suslova, Yu. Yu. & Yabrova, O. A. (2012). *Методические основы формирования рыночной инфраструктуры на базе функционального подхода* [Methodical bases of formation of market infrastructure on the basis of functional approach]. *Проблемы современной экономики* [Problems of modern economics], 3, 290-293.
14. Frischmann, B. (2005). *An Economic Theory of Infrastructure and Commons Management.* *Minnesota Law Review*, 89, 917-1030.
15. Roller, L. & Waverman, L. (2001). *Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach.* *The American Economic Review*, 91(4), 909-923.
16. Greenstein, S. & Spiller, P. (1996). *Estimating the Welfare Effects of Digital Infrastructure.* National Bureau of Economic Research (Cambridge, MA). *Working Paper*, 5770, 56.
17. Munnell, A. & Cook, L. (1990). *How Does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance?* *New England Economic Review*, 9, 11-33.

18. Dalisova, N. A. & Tereshonok, V. P. (2013). Rol infrastruktury v razvitii ekonomiki regiona [The role of infrastructure in economic development in the region]. *Vestnik Universiteta Rossiyskoy akademii obrazovaniya [Bulletin of the University of the Russian Academy of Education]*, 1, 132-135.
19. Gurban I., Sudakova A. (2015, September). An Assessment Methodology for the Development of Higher Education in Russia. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(5), 197-210.
20. Vasilyeva, E. V., Kuklin, A. A. & Lykov, I. A. (2014). Programma kompleksnoy diagnostiki kachestva zhizni v regione. Funktsionalnyye kharakteristiki i vozmozhnosti eyo primeneniya [The program of complex diagnostics of quality of life in the region: functional characteristics and possibilities of its application]. *Uroven zhizni naseleniya regionov Rossii [Living standards in the regions of Russia]*, 1, 118-123.
21. Gurban, I. A. & Klevakin, A. N. (2013). Otsenka sotsialno-ekonomicheskikh posledstviy narkomanii v Uralskom federalnom okruge [Evaluation of socio-economic consequences of drug abuse in the Ural Federal District]. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 2, 34-42.
22. Kovalyova, G. A. & Kuklin, A. A. (Eds). (2003). *Ekonomicheskaya bezopasnost Sverdlovskoy oblasti [The economic security of the Sverdlovsk region]*. Ekaterinburg: Ural State University Publ., 455.
23. Tatarkin, A. I., Myzin, A. L. & Litvinov, V. G. (2004). Diskriminantnyy analiz sostoyaniy bezopasnosti energosistem [Discriminant analysis of the state of security of energy systems]. *Izvestiya AN. Energetika [Proceedings of the Academy of Sciences. Energy]*, 4, 40-49.

## Authors

**Pykhov Pavel Arkadyevich** — PhD in Economics, Senior Research Associate, Centre of Economic Security, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: papihov@mail.ru).

**Kashina Tatyana Olegovna** — Leading Economist, Centre of Economic Security, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: tatianakashina@bk.ru).