

А.С. Нурбацин^{1*} , **А.А. Киреева²** 

¹Университет Международного Бизнеса, Казахстан, г. Алматы

²Институт Экономики Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, Казахстан, г. Алматы

*e-mail: nakans_kz@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ДОСТУПА К ИКТ НА РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ В КАЗАХСТАНЕ

В данной статье рассматривается влияние доступа информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в организациях на региональный экономический рост в Казахстане. Основной задачей исследования является сравнение регионов с высоким, средним и низким уровнями регионального развития. Были собраны данные за период 2007-2018 гг. по всем 16 регионам страны. Доступ в интернет в организациях, количество компьютеров и стационарных телефонов рассматривались как ИКТ, а основным показателем развития регионов был взят валовой региональный продукт (ВРП) регионов Казахстана. POLS (pooled ordinary least squared) – объединенный метод наименьших квадратов (для панельных исследований), FE (fixed effects) – метод с фиксированными эффектами, RE (random effects) – метод со случайными эффектами и IV (instrumental variables) – метод с инструментальными переменными были применены для создания регрессионной модели с высокой надежностью. Инновационная деятельность региона для количества компьютеров в организациях была принята как инструментальная переменная. В статье представлены результаты регрессионной модели с разделением регионов с высоким, средним и низким развитием и их анализ. Кроме того, были показаны результаты для разбиения на подпериоды 2007-2013 и 2014-2018 годов. Значительного различия между групп регионов Казахстана не было выявлено в результате данного исследования.

Ключевые слова: ИКТ, ВРП, региональное развитие, панельное исследование.

A.S. Nurbatsin^{1*}, A.A. Kireyeva²

¹University of International Business, Kazakhstan, Almaty

²Institute of Economics of Science Committee of Ministry of Education and Science of Republic of Kazakhstan, Kazakhstan, Almaty

*e-mail: nakans_kz@mail.ru

Impact of access to ICT on regional economic growth in Kazakhstan

This article examines the impact of access to information and communication technologies (ICT) in organizations on regional economic growth in Kazakhstan. The main objective of the study is to compare regions with high, medium and low levels of regional development. Data were collected for the period 2007-2018 for all 16 regions of the country. Internet access in organizations, the number of computers and landlines were considered as ICT, and the main indicator of regional development was taken as the gross regional product (GRP) of the regions of Kazakhstan. POLS (pooled ordinary least squared) – the combined least squares method (for panel studies), FE (fixed effects) – the method with fixed effects, RE (random effects) – the method with random effects, and IV (instrumental variables) – the method with instrumental variables were used to create a regression model with high reliability. The region's innovation activity for the number of computers in organizations was adopted as an instrumental variable. The article presents the results of a regression model with the division of regions with high, medium and low development and their analysis. In addition, the results were presented for splitting into sub-periods of 2007-2013 and 2014-2018 years. Significant differences between groups of regions of Kazakhstan were not revealed as a result of this study.

Key words: ICT, GRP, regional development, panel research.

А.С. Нурбакин^{1*}, А.А. Киреева²

¹Халықаралық Бизнес Университеті, Қазақстан, Алматы қ.

²Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің
Ғылым комитетінің Экономика Институты, Қазақстан, Алматы қ.

*e-mail: nakans_kz@mail.ru

Қазақстандағы АКТ-ға қолжетімділіктің аймақтық экономикалық өсімге әсері

Бұл мақалада ұйымдарда ақпараттық коммуникациялық технологияларға (АКТ) қолжетімділіктің Қазақстандағы аймақтық экономикалық өсімге ықпалы қарастырылады. Зерттеудің басты мақсаты дамуы төмен, орташа және жоғары аймақтарды салыстыру болып табылады. Бұл ретте барлық 16 аймақ үшін 2007-2018 жылдар аралығындағы мәліметтер жинақталды. Ұйымдардағы интернетке қолжетімділік, компьютерлер саны және стационарлы телефондар саны АКТ ретінде, ал аймақтардың дамуының негізгі көрсеткіші ретінде Қазақстан өңірлерінің жалпы аймақтық өнімі (ЖАӨ) алынды. POLS (pooled ordinary least squared) – біріккен ең төменгі квадраттар әдісі (панельді зерттеулер үшін), FE (fixed effects) – бекітілген әсер әдісі, RE (random effects) – кездейсоқ әсер әдісі және IV (instrumental variables) – инструментальды айнымалылар әдісі жоғары сенімді регрессиялық модель құрастыру үшін қолданылды. Аймақтардың инновациялық белсенділігі ұйымдардағы компьютерлер саны үшін инструментальды айнымалы ретінде алынды. Мақалада регрессиялық модельдің төмен, орташа және жоғары дамыған аймақтар үшін нәтижелері көрсетіліп, оларға талдау жасалынды. Оған қоса, зерттеу жұмысында уақыт периоды 2007-2013 және 2014-2018 жылдарға бөлінгендегі нәтижелері көрсетілген. Зерттеу нәтижесінде Қазақстан аймақтарының топтары арасында елеулі айырмашылық байқалмады.

Түйін сөздер: АКТ, ЖАӨ, аймақтық даму, панельді зерттеу.

Введение

За последние десятилетия широкое распространение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) привело к резкому превращению мира в информационное общество. Благодаря инфраструктуре ИКТ, таких как стационарные телефоны, мобильные телефоны, интернет и широкополосная связь, люди, фирмы и правительства, теперь имеет место гораздо лучший доступ к информации, знаниям и навыкам, чем раньше, с точки зрения масштаба и скорости. Распространение ИКТ существенно повысило эффективность распределения ресурсов, значительно снизило издержки производства и способствовало гораздо большему спросу и инвестициям во всех секторах экономики (Jorgenson, 1999: 109-115; Vu, 2011: 357-372; Lee, 2012: 461-469; Grimes, 2012: 187-201; Pradhan, 2015: 135-149). Что касается растущего значения ИКТ и того, как они преобразуют мир, то многие ученые и исследователи сосредоточили свое внимание на изучении влияния ИКТ на экономический рост на отраслевом, национальном и межстрановом уровнях. Было проведено несколько теоретических и эмпирических исследований для ответа на вопрос «Как ИКТ влияют на экономический рост?»

В большинстве статей, рассматривающих эту тему, отмечается, что информационно-ком-

муникационные технологии являются основным фактором экономического и социального развития стран, поскольку они оказывают определенное воздействие на экономический рост, производительность и занятость. Кроме того, такие глобальные организации, как Организация Объединенных Наций, Международный союз электросвязи, ОЭСР и Всемирный банк утверждают, что сегмент ИКТ является одним из основных двигателей устойчивого развития. Доклад Всемирного экономического форума (2013) показывает, что всплеск оцифровки страны на 10 % приведет к увеличению ВВП на душу населения на 0,75 %, а уровень безработицы – на 1,02 %. По данным ОЭСР (2010 год), информационно-коммуникационные технологии играют главную роль в сокращении масштабов нищеты путем создания новых баз доходов и новых профессий, а также за счет снижения цен на доступ бедных слоев населения к медицинским и образовательным учреждениям.

Рост производительности труда закладывает основу для повышения уровня жизни. Инвестиции в информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) рассматриваются как один из ключевых факторов роста производительности труда. Эта взаимосвязь была широко изучена в развитых странах на уровне фирм, отраслей и стран, причем большинство исследований показали, что эффект производительности ИКТ яв-

ляется позитивным и экономически значимым. В последние годы вышедшей научной литературе, как Cardona et al. (2013), Draca et al. (2007), и Van Reenen et al. (2010), можно рассмотреть большой набор различных методологий. На сегодняшний день имеются лишь довольно слабые и неоднозначные эмпирические данные о вкладе инвестиций в ИКТ в экономический рост регионов с менее развитой экономикой. Несмотря на довольно неоднозначные эмпирические данные, Всемирный банк (2012) придерживается оптимистической точки зрения, утверждая, что «информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) имеют большие перспективы для сокращения масштабов нищеты, повышения производительности труда, ускорения экономического роста ...». Слабые и неоднозначные эмпирические данные о воздействии ИКТ в развивающихся странах в значительной степени могут быть обусловлены отсутствием высококачественных наборов данных на микро- и макроуровне по ИКТ для этих стран.

Априори могут существовать веские причины, по которым влияние ИКТ на экономический рост в регионах с низким развитием отличается от влияния в более развитых регионах. С одной стороны, регионы с низким развитием могут испытывать нехватку абсорбционных возможностей, таких как надлежащий уровень человеческого капитала или другие факторы взаимодополняемости, такие как расходы на НИОКР, и поэтому получать меньше, чем развитые регионы, от инвестиций в ИКТ. С другой стороны, ИКТ могут позволить развивающимся регионам сделать экономический «скачок» через традиционные методы повышения производительности, о чем упоминал Steinmueller (2001: 193-210). Дополнительный прирост производительности может быть вызван «побочными эффектами, связанными с ИКТ, или сетевыми эффектами», поскольку ИКТ могут снизить операционные издержки и ускорить процесс создания знаний. Эти сетевые эффекты могут быть более выраженными, «когда многие фирмы в регионе или отрасли используют аналогичные уровни или типы ИКТ».

Эта статья вносит свой вклад в науку несколькими способами. В разделе 2 приводится обзор текущей эмпирической литературы о влиянии ИКТ на экономический рост с уделением особого внимания различиям в методологиях, источниках данных и выборочных периодах. В разделе 3 описываются уникальные особенности набора данных, использованного для эмпириче-

ской работы. Выборка для эмпирического анализа состоит из 16 регионов Казахстана с низкими, средними и высокими ВРП на душу населения в период с 2007 по 2018 год. На основе этих данных в разделе представлены результаты, включая сравнение оценочных коэффициентов регрессии показателей ИКТ для объединенной выборки и трех подгрупп регионов. Результаты по всей выборке регионов подтверждают положительный вклад ИКТ в экономическое развитие. Оценки с использованием подвыборок для трех групп стран показывают лишь незначительные различия между регионами с низким, средним и высоким развитием. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что регионы с низким и средним развитием экономики получают от инвестиций в ИКТ не больше, чем в развитых регионах, что ставит под сомнение экономический «скачок» от использования ИКТ, рассмотренный выше.

Литературный обзор

Влияние информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на экономическое и социальное развитие стран было изучено в течение последних трех десятилетий многочисленными учеными, которые применили различные методологии, источники данных и различные периоды времени как на страновом уровне, так и на уровне регионов. Большинство эмпирических исследований пришли к выводу, что растущее использование ИКТ может привести к росту ВВП, производительности и занятости.

Среди теоретиков экономического роста и специалистов в области развития растет консенсус в отношении того, что технологические инновации и распространение могут играть решающую роль в стимулировании экономического роста и производительности. Ранними сторонниками этой точки зрения были Van Gelderen (1913), Schumpeter (1939), Abramovitz (1956), Kendrick (1956) и Solow (1957). Совсем недавно такие экономисты, как Arthur (1994) и Romer (1990), сделали упор на технологические инновации в объяснении экономического роста и роста производительности. Romer, в частности, утверждает, что экономический рост и технологические изменения неразрывно связаны. Во-первых, повышение уровня капитала и рабочей силы само по себе может привести к экономическому росту, но без инноваций отдача от инкрементного увеличения капитала и рабочей силы будет уменьшаться, а прирост производи-

тельности будет ограниченным или вообще отсутствующим. Во-вторых, поскольку технологические инновации кодифицируются в инструкции, такие как программный код или полупроводниковые конструкции, распространение этих инструкций может привести к увеличению отдачи от масштаба, поскольку средняя стоимость таких инструкций снижается с каждым новым пользователем. Таким образом, широкое распространение технологий создает возможность для увеличения отдачи от инвестиций (Arthur, 1996: 100-109).

В 1998 году, используя данные по 27 странам Центральной и Восточной Европы за период 1990-1995 годов, Madden & Savage (1998) проанализировали эмпирическую связь между инвестициями в ИКТ и экономическим ростом. Результаты исследования свидетельствуют, в частности, о положительной взаимосвязи между инвестициями в телекоммуникационную инфраструктуру и экономическим ростом. Roller & Waverman (2001) рассматривают влияние телекоммуникационной инфраструктуры на экономический рост в 21 стране ОЭСР в период с 1970 по 1990 годы. Авторы считают, что телекоммуникационная инфраструктура положительно и существенно влияет на экономический рост. Полученные результаты свидетельствуют о росте ВВП на 2,8% при росте телекоммуникационной инфраструктуры на 10%. В другом исследовании, посвященном странам ОЭСР, Datta & Agarwal (2004), используя метод динамических панельных данных для 22 стран, исследуют долгосрочную связь между телекоммуникационной инфраструктурой и экономическим ростом. Исследование выявило значительную и позитивную корреляцию между инфраструктурой телекоммуникаций и экономическим ростом.

Аналогично, но применительно к 105 странам, которые разделены на различные группы (Регион и доход на душу населения), Shiu & Lam (2008) изучают причинно-следственную связь между развитием телекоммуникаций и экономическим ростом. Авторы считают, что существует двунаправленная связь между развитием телекоммуникаций и экономическим ростом в европейских странах, а также в странах с высоким уровнем дохода. Для стран других регионов и группы с более низкими доходами эта взаимосвязь, как правило, носит однонаправленный характер (от реального ВВП до развития телекоммуникаций). Поэтому для менее развитых стран авторы указывают, что развитие телекоммуникаций не является важным фактором, определя-

ющим экономический рост. Cieslik & Kaniewska (2004) анализируют связь между телекоммуникационной инфраструктурой и региональным уровнем доходов, используя панельные данные по 49 регионам Польши за 1989-1998 годы. Авторы обнаружили положительную и статистически значимую причинно-следственную связь между телекоммуникационной инфраструктурой и доходами на региональном уровне, но причинно-следственная связь идет от телекоммуникаций к доходам.

В данной работе рассматривается влияние доступа к ИКТ, таким, как количество компьютеров, стационарных телефонов и интернета в регионах, на развитие экономики. Для этого региональное развитие Казахстана было воспринято как показатель роста. Как следствие были выдвинуты две основные гипотезы:

Гипотеза 1: Доступ ИКТ в казахстанских регионах положительно влияет на их экономический рост.

Гипотеза 2: В регионах с низким уровнем развития Казахстана использование ИКТ значительно увеличивают ВРП на душу населения, чем в наиболее развитых.

Методология

В настоящем документе основным источником исследования данных является Статистический комитет Министерства Национальной Экономики РК. В частности, значение доступа к ИКТ по регионам страны было принято на период 2007-2018 годов, поскольку до 2007 года количество стационарных линий не могло быть найдено по регионам. Эти данные подтверждаются базой данных Всемирного банка, хотя они имеют все необходимые значения до 2007 года, они не рассматривают их на региональном уровне. Валовой региональный продукт был конвертирован в доллары США на 2019 год с учетом инфляции с 2007 года. Данные Туркестанской области и города Шымкент за 2018 год были добавлены как Южно-Казахстанская область, так как многие показатели до этого периода были представлены без разделений. POLS (pooled ordinary least squared) – объединенный метод наименьших квадратов (для панельных исследований), FE (fixed effects) – метод с фиксированными эффектами, RE (random effects) – метод со случайными эффектами и IV (instrumental variables) – метод с инструментальными переменными был применен для создания регрессионной модели с высокой надежностью. Иннова-

ционная деятельность региона для количества компьютеров в организациях была принята как инструментальная переменная. Потому что количество компьютеров является наиболее высоко коррелированным с ВРП.

Регрессионная модель:

$$\ln GRP = \beta_1 \ln Comp + \beta_2 \ln Int + \beta_3 \ln FixTel + \varepsilon \quad (1)$$

где: $\ln GRP$ – Валовой региональный продукт на душу населения;

$\ln Comp$ – количество компьютеров в организациях;

$\ln Int$ – количество доступа к интернету в организациях;

$\ln FixTel$ – количество стационарных телефонов;

ε – стандартная ошибка регрессии.

Поскольку основная цель этой эмпирической работы заключается в сопоставлении вклада ИКТ в экономический рост регионов с низкими, средними и высокими ВРП, необходимо разделить всю выборку на три подгруппы. Определение групп стран обычно основывается на ВВП/ВРП на душу населения или более общих показателях. Пороговой переменной, вы-

бранной в данном эмпирическом приложении, является ВРП на душу населения в начальный год набора данных 2007 года, выраженный в долларах США с поправкой с учетом инфляции до января 2019 года. Как показано в таблице 1, за 2007 год насчитывается 6 регионов с низкими, 6 регионов со средними и 4 регионов с высокими ВРП. Согласно этому определению, страны с менее чем 3500 долларами США в ВВП на душу населения классифицируются как регионы с низким развитием, а все регионы с более чем 11 000 долларами США в ВРП на душу населения классифицируются как регионы с высоким развитием. Существует довольно большой разрыв в ВРП на душу населения между Западно-Казахстанской областью, как регионом со средним развитием с наибольшим ВРП на душу населения, и Мангыстауской областью, как регионом с высоким развитием с наименьшим ВВП на душу населения. Но довольно близкие значения между регионами со средним и низким развитием, отличие между ними составляет всего 11%. Значения ВРП на душу населения каждой страны на конец выборочного периода (2018 год) представлены в таблице 7 в приложении.

Таблица 1 – Регионы Казахстана по группам: высокий > 11000 долларов США ВРП на душу населения, низкий < 3500 в долларов США ВРП на душу населения за 2007 год

Высокий			Средний			Низкий		
1	Атырауская область	15355.25	1	Актюбинская область	5887.48	1	Акмолинская область	3316.86
2	Мангыстауская область	11331.81	2	Кызылординская область	4821.96	2	Алматинская область	2044.90
3	г. Алматы	12325.45	3	Карагандинская область	5202.68	3	Жамбылская область	1595.87
4	г. Нур-Султан	11483.31	4	Костанайская область	3823.95	4	Восточно-Казахстанская область	3446.28
			5	Павлодарская область	4839.10	5	Южно-Казахстанская область	1601.07
			6	Западно-Казахстанская область	6125.49	6	Северо-Казахстанская область	2989.62

Примечание – составлено авторами на основе данных Комитета Статистики МНЭ РК

В таблице 2 представлены описательные статистические данные трех подгрупп регионов Казахстана за выборочный период 2007-2018 гг. Средний валовой региональный продукт (ВРП) на душу населения в регионах с низким развитием составляет 3797 долларов США при минимальном значении чуть ниже 700 долларов США (значение для Южного Казахстан в 2015 г.) и мак-

симальном для Восточно-Казахстанской области в 2018 г. – 6989 долларов США. Для регионов со средним развитием этот средний показатель составляет 7230 долларов США в диапазоне от 3823 долларов США до 11 999 долларов США. Мы можем видеть самый высокий средний ВРП на душу населения с 17 131 долларом США для регионов с высоким развитием (таблицы 8-11).

Таблица 2 – Сводная статистика: группы регионов, 2007-2018 гг.

	Высокий		Средний		Низкий		Общий	
	N	Ср.арифм.	N	Ср.арифм.	N	Ср.арифм.	N	Ср.арифм.
ВРП на душу населения	48	17131.92	72	7230.46	72	3797.31	192	8418.39
lnGRP	48	9.70	72	8.85	72	8.16	192	8.80
ln(Computers in organizations)	48	10.90	72	10.18	72	10.12	192	10.34
ln(Internet in organizations)	48	8.15	72	7.62	72	7.60	192	7.75
ln(Fixed telephone in organizations)	48	5.39	72	5.31	72	5.44	192	5.37
Инновационная деятельность региона %	48	5.81	72	7.13	72	7.69	192	7.01

Примечание – составлено авторами

Средняя арифметическая логарифмов показателей ИКТ во всех подгруппах регионов идентична, хотя количество компьютеров, доступа интернета и стационарных телефонов в регионах со средним развитием показывает наименьшее значение: 8.00, 4.88 и 4.34 соответственно, регионы с низким развитием имеют максимальное значение для количества компьютеров 11.23, что является самым низким из всех подгрупп. Реги-

оны с высоким развитием, как ожидалось, показывают очень высокие показатели развития ИКТ во всех трех показателях. Очевидно, что это сам по себе интересный результат. Изменение среднего валового регионального продукта на душу населения с течением времени показано на рисунке 1, демонстрируя практически идентичную тенденцию для всех групп регионов, также видны резкие спады за 2008 и 2015 гг. в Казахстане.

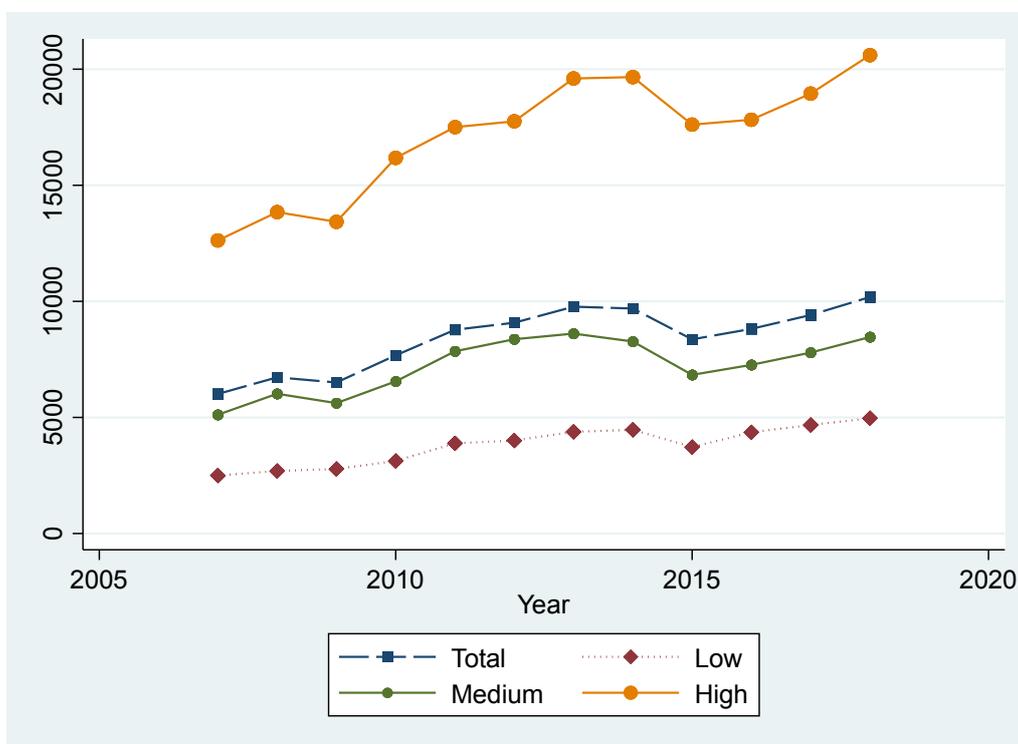


Рисунок 1 – Средний ВРП на душу населения, доллары США

Примечание – составлено авторами

На рисунке 2 показана диаграмма рассеяния зависимости между средним ВРП на душу населения со средним количеством компьютеров в организациях как показателем развития ИКТ в период с 2007 по 2018 годы для трех подгрупп

регионов и всей выборки. Все группы регионов демонстрируют положительную взаимосвязь между ВРП и компьютерами, причем регионы с низким развитием имеют самый крутой уклон для соответствующих значений.

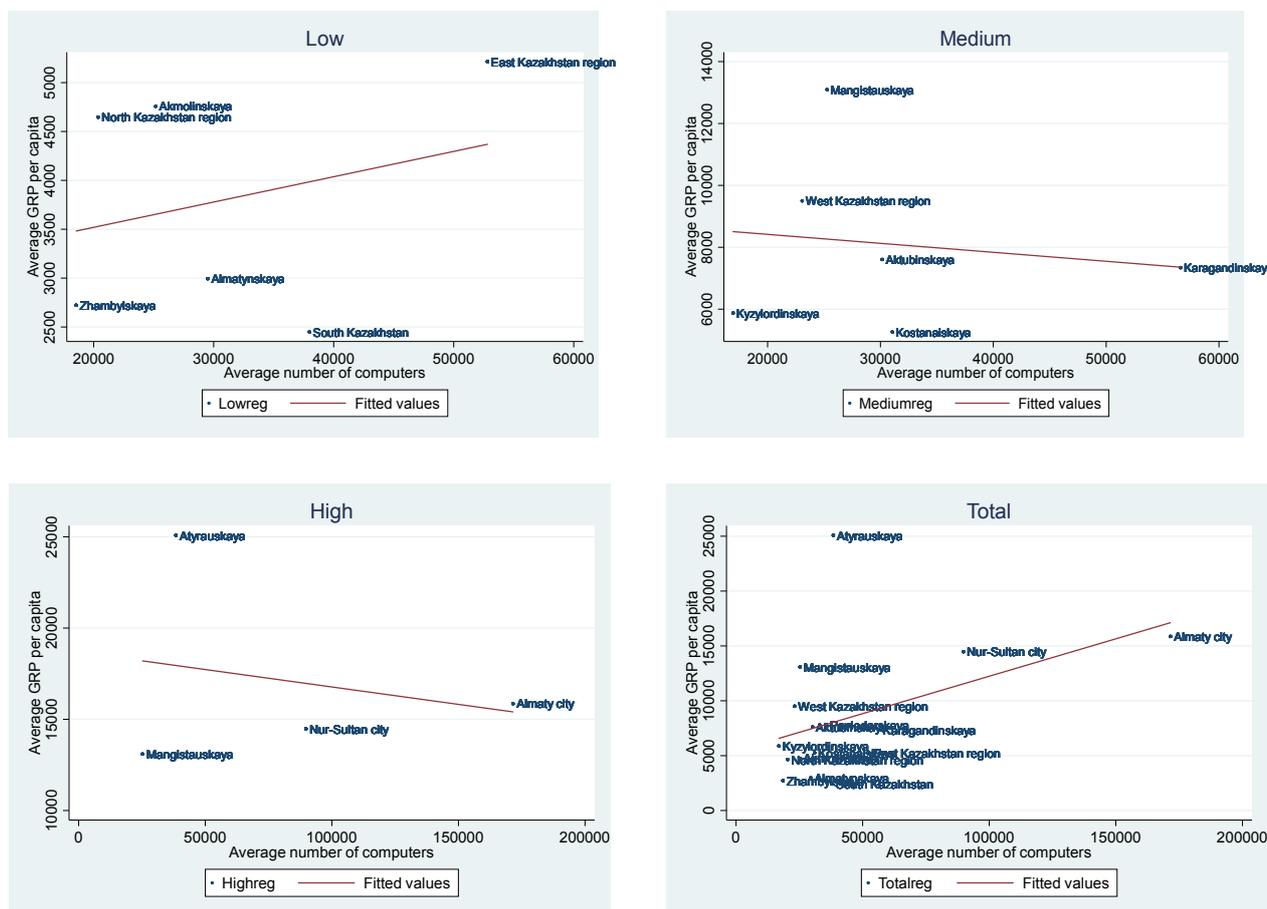


Рисунок 2 – Взаимосвязь общего среднего ВРП на душу населения и среднего числа компьютеров в организациях регионов Казахстана, 2007-2018 годы
Примечание – составлено авторами

Результаты и обсуждение

В таблице 3 представлены результаты оценки регрессионной модели для всей выборки за период 2007-2018 гг. Влияние компьютеров в организациях регионов Казахстана на ВРП на душу населения показывает с коэффициентами между -2.47 и 0.77 почти идентичную взаимосвязь для случайных эффектов (колонка 2) и модели фиксированных эффектов (колонка 3). Эти коэффициенты меньше, чем в случае с объединенной МНК, в котором он составляет 0.77. В четвертом столбце показана регрессия с ин-

струментальными переменными IV, где инновационная деятельность региона, выраженная в процентах, инструментируется с количеством компьютеров в организациях. В результате чего получили коэффициент -2.47, что показывает отрицательную взаимосвязь с региональным развитием. Такую же связь с ВРП на душу населения показывает доступ к интернету в организациях, в случае POLS (-0.179), а для RE и FE коэффициенты свидетельствуют о положительном эффекте с показателями 0.066 и 0.071 соответственно, где мы видим, что они так же практически близки как с компьютерами в организациях.

А метод с инструментальными переменными противоположно предыдущему показывает наиболее сильное позитивное влияние на развитие (2.436). Количество стационарных телефонов все более сокращается в связи развитием мобильных устройств, что наглядно демонстрируют коэффициенты всех регрессий, кроме FE

(0.028), а для остальных методов POLS (-0.634), RE (-0.027) и IV (-0.149) они отрицательные. Выверенный R^2 как показатель надежности построенных моделей находится в диапазоне 0.211 и 0.377, что демонстрирует о необходимости включения в модель базовых составляющих ВРП.

Таблица 3 – Зависимая переменная: ln(GRP), 2007-2018, объединенная выборка

	POLS	RE	FE	IV
Ln(comp)	0.77*** (.11)	0.18*** (.045)	0.17*** (.043)	-2.47** (1.247)
Ln(internet)	-0.179* (.108)	0.066 (.040)	0.071* (.038)	2.436** (.303)
Ln(fix.tel.)	-0.634*** (.106)	-0.027 (.090)	0.028 (.092)	-0.149 (1.014)
Константа	5.583*** (.590)	6.533*** (.508)	6.331*** (.506)	16.275*** (4.238)
Фиксация годов (Year Dummies)	Да	Да	Да	Да
Выверенный R^2 (Adjusted R^2)	0.352	0.211	0.377	
Наблюдений	192	192	192	192

Примечания: 1) составлено авторами; 2) р значение, *p < .10, **p < .05, ***p < .01.

Таблица 4 – Зависимая переменная: ln(GRP), 2007-2018, дополненная регрессия

	POLS	RE	FE	IV
Ln(comp)	0.443*** (.070)	0.231*** (.046)	0.191*** (.0424)	-0.253 (.272)
Ln(internet)	-0.018 (.0650)	0.048 (.041)	0.063* (.0373)	0.529** (.091)
Ln(fix.tel.)	-0.412*** (.064)	-0.092 (.084)	0.027 (.089)	-0.285*** (.218)
Ln(export)	0.268*** (.014)	0.117*** (.018)	0.065*** (.018)	0.304*** (.022)
Константа	4.625*** (.355)	5.672*** (.495)	5.716*** (.518)	6.640*** (.865)
Фиксация годов (Year Dummies)	Да	Да	Да	Да
Выверенный R^2 (Adjusted R^2)	0.7706	0.6906	0.417	0.649
Наблюдений	192	192	192	192

Примечания: 1) составлено авторами; 2) р значение, *p < .10, **p < .05, ***p < .01.

Таблица 5 – Зависимая переменная: ln(GRP), 2007-2018, разделенная выборка

	Низкий			Средний			Высокий		
	(1) POLS	(2) RE	(3) FE	(4) POLS	(5) RE	(6) FE	(7) POLS	(8) RE	(9) FE
Ln(comp)	0.0024 (.166)	0.2074** (.1055)	0.2129* (.107)	0.1547* (.084)	0.0680 (.053)	0.0651 (.0505829)	0.3839*** (.1258059)	0.3839*** (.1258059)	0.1769** (.0663405)
Ln(internet)	0.3123* (.163)	0.1080 (.102)	0.1026 (.104)	0.0682 (.075)	0.118** (.048)	0.112** (.0461)	-0.173* (.091)	-0.173* (.091)	0.0062 (.04)
Ln(fix.tel.)	-0.1189 (.153)	-0.1205 (.152)	-0.1175 (.159)	-0.17** (.0801)	0.124 (.120)	0.351** (.148)	-0.212* (.110)	-0.212* (.110)	0.21 (.15)
Константа	6.41*** (.837)	5.897*** (.950)	5.865*** (.980)	7.696*** (.453)	6.594*** (.629)	5.4625*** (.763)	8.07*** (.61)	8.07*** (.61)	6.57*** (.71)
Фиксация годов (Year Dummies)	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Выверенный R ² (Adjusted R ²)	0.2109	0.2260	0.382	0.199	0.1206	0.451	0.1266	0.1823	0.467
Наблюдений	72	72	72	72	72	72	48	48	48

Примечания: 1) составлено авторами; 2) р значение, *p < .10, **p < .05, ***p < .01.

Таблица 6 – Зависимая переменная: ln(GRP), 2007-2018, разделенная выборка – дополненная регрессия

	Низкий			Средний			Высокий		
	(1) POLS	(2) RE	(3) FE	(4) POLS	(5) RE	(6) FE	(7) POLS	(8) RE	(9) FE
Ln(comp)	-0.026 (.144)	-0.023 (.144)	0.228** (.1080)	0.231*** (.0622)	0.116*** (.0369)	0.1136*** (.0375)	0.294*** (.0696)	0.294*** (.0696)	0.202*** (.0666)
Ln(internet)	0.3671** (.141)	0.3644** (.141)	0.097 (.104)	0.0157 (.0553)	0.113*** (.0331)	0.114*** (.0337)	-0.0606 (.0512)	-0.0606 (.0512)	-0.0057 (.0665)
Ln(fix.tel.)	-0.269* (.135)	-0.268** (.135)	-0.073 (.163)	-0.244*** (.0587)	-0.159 (.107)	-0.1311 (.126)	-0.1008 (.061)	-0.1008 (.061)	0.157 (.156)
Ln(export)	0.125*** (.025)	0.125*** (.025)	0.032 (.028)	0.225*** (.028)	0.197*** (.024)	0.194*** (.025)	0.362*** (.035)	0.362*** (.035)	0.0975 (.058)
Константа	6.392*** (.724)	6.3834*** (.725)	5.330*** (1.088)	5.882*** (.401)	6.078*** (.498)	5.977*** (.562)	4.325*** (.498)	4.325*** (.498)	5.835*** (.829)
Фиксация годов (Year Dummies)	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Выверенный R ² (Adjusted R ²)	0.4092	0.4424	0.384	0.5786	0.5662	0.707	0.7367	0.7591	0.489
Наблюдений	72	72	72	72	72	72	48	48	48

Примечания: 1) составлено авторами; 2) р значение, *p < .10, **p < .05, ***p < .01.

В таблице 4 представлены результаты регрессии с дополнительным переменным. По сравнению с уравнением (1) дополнительной переменной модели является экспорт региона от общего товарооборота (импорта и экспорта), что, в свою очередь, показывает открытость ре-

гионов Казахстана для торговли. Этот показатель контролирует различия в технологии производства между регионами. Возрастающая во времени доля экспорта в общем ВРП является в то же время косвенным показателем для довольно большого числа различных характеристик ре-

гиона (регулирование, инфраструктура, приток знаний и т.д.).

При явно положительном и значительном коэффициенте экспорта открытость торговли коррелирует с более высокими темпами роста ВРП регионов. Эффект компьютеров в организациях в этой расширенной постановке модели теперь больше, чем в таблице 3 для всех спецификаций, кроме POLS. Наибольшие различия наблюдаются в спецификации RE и IV с коэффициентами ИКТ 0.231 и -0.253. Практически без изменений осталось влияние стационарных телефонов на рост по методу фиксированных эффектов. То же самое относится и к методам инструментальных переменных, которые относительно других не показали изменений. Коэффициенты в спецификации объединенной МНК и IV модели с дополненным переменным регрессионного уравнения также явно больше, чем в таблице 3 с простой эконометрической моделью. Безусловно, выверенный R^2 значительно увеличился, как и ожидалось, и находится в диапазоне от 0.417 до 0.7706.

Главной целью данного исследования является сравнение вклада ИКТ в экономический рост в регионах с низким, средним и высоким развитием. Поэтому на следующем этапе регрессионные модели оцениваются для каждой подгруппы регионов в отдельности. В таблице 5 представлены результаты регрессий по разделенным выборкам трех подгрупп регионов за период 2007-2018 годов. Коэффициенты для ИКТ показывают довольно небольшие различия между подгруппами. Доступ к интернету в организациях по методу случайных эффектов и фиксированных эффектов показывает практически близкие коэффициенты (в диапазоне от 0.012 до 0.118) как для регионов с низким развитием, так и для развитых областей. Вклад ИКТ несколько больше в развитых регионах, которые имеют коэффициент влияния компьютеров с максимальным показателем 0.3839. Это можно объяснить тем, что в крупных мегаполисах, как Алматы или Нур-Султан, при относительно маленьких территориях и густонаселенности, что приводит ко все большему использованию ИКТ, имеются большие возможности роста во всех сферах. Дополнительный прирост производительности может быть вызван «побочными эффектами, связанными с ИКТ, или сетевыми эффектами», поскольку ИКТ могут снизить операционные издержки и ускорить процесс создания знаний. Однако критерий равенства коэффициентов фиксированных эффектов ИКТ для всех трех подгрупп стран не может быть отвергнут. Дру-

гими словами, хотя коэффициенты ИКТ в развитых регионах выше, чем в регионах с низким и средним развитием, между подгруппами нет статистически значимой разницы. Таким образом, даже с учетом этой несколько более высокой точечной оценки нет четких доказательств в поддержку гипотезы о экономическом «скачке» регионов с низким развитием через ИКТ, как это описано в работе Steinmueller (2001).

В таблице 6 приведены результаты для подгрупп регионов для той же проверки надежности, что и для полной спецификации образца в таблице 4, как было показано ранее. Стандартная формула регрессионной модели для трех подгрупп вновь дополняется значением экспорта в ВРП в товарообороте региона. Экспорт в регионах с низким и средним развитием экономики, как и в объединенной выборке, положительно коррелирует с ростом ВРП, тогда как для развитых регионов только спецификации POLS и RE демонстрируют значительные эффекты (0.362). Спецификации фиксированных эффектов (столбцы 3, 6 и 9) показывают, несколько более высокие коэффициенты, чем раньше, в диапазоне от 0.032 в регионах с высоким развитием до 0.194 в регионах со средним развитием.

В таблицах 12-15 в приложении представлены результаты для разбиения на подпериоды 2007-2013 и 2014-2018 годов, которые показывают более низкий коэффициент компьютеров в организациях в более ранний период. Разбиение на эти периоды было обусловлено двумя причинами: а) с 2014 года в стране ослабилась валюта из-за ослаблений российского рубля к доллару, проблем с платёжным балансом страны из-за импорта потребительских товаров и созданий предпосылок для снижения инфляции до 3-4%, а с 2015 года вовсе ушла в «свободное плавание» б) мобильные устройства все более широко используются, что снижает спрос на стационарные телефоны. Как и ожидалось, с методом фиксированных эффектов можно наблюдать отрицательную взаимосвязь, начиная 2014 года. В случае рассмотрения подгрупп, как показано в таблицах 14 и 15, это утверждение подтверждается полностью для всех методов. Компьютеры в организациях все больше влияют на экономический рост в более развитых регионах после 2014 года, хотя отрицательный эффект от доступа к интернету все более усиливается, как показывает модель. Однако столь значительная разница в влиянии ИКТ в развитых регионах не может служить статистически значимым доказательством гипотезы экономического «скачка». Но, безусловно, за

конечный период времени (2018) наблюдается существенный экономический рост в регионах Казахстана, как показано в таблице 7 и рисунках 3-4.

Заключение

В данной работе исследуется значение ИКТ для экономического роста на основе выборки из 16 регионов Казахстана за период 2007-2018 годов. Главный вопрос заключается в том, различаются ли выгоды от инвестиций в ИКТ между регионами с низким, средним и высоким развитием. На этот вопрос можно ответить, проведя несколько независимых регрессий для подвыборок регионов с низким, средним и высоким развитием и затем проверив равенство оценочных коэффициентов между подгруппами регионов Казахстана. Регрессии по трем региональным подвыборкам показывают довольно незначительные различия в влиянии доступа к ИКТ в организациях на экономический рост между регионами с низким, средним и высоким развитием. Критерий равенства этих оценочных коэффициентов не может быть отвергнут, несмотря на то, что коэффициенты несколько больше для регионов с средним и высоким развитием. Таким образом, нет четкого статистического указания на то, что регионы с низким и средним развитием получают от использования ИКТ больше, чем развитые области. Поэтому, основываясь на этом анализе, макроэконометрическая обоснованность экономического «скачка» через развитие ИКТ, как это было определено в работе Steinmueller, (2001: 193-210), остается весьма сомнительной. Тем не менее, ИКТ по-прежнему вносят существенный вклад в экономический рост не только в высоко-

развитых регионах, но и в регионах с низким и средним развитием. Кроме того, при изучении воздействия ИКТ в регионах с разным уровнем развития следует учитывать не только экономические, но и политические и социальные аспекты, такие как облегчение доступа к информации. Дополнительные анализы, основанные на большем объеме выборки в отношении временного интервала, а также количества рассматриваемых выборок в каждой подгруппе, должны быть способны использовать более совершенные эконометрические методы, способствующие подтверждению текущих результатов. Это особенно важно в отношении потенциальных проблем эндогенности в рамках оценок регрессионной модели мезоуровня. Кроме того, дополнительные исследования на уровне фирм могли бы помочь глубже понять влияние ИКТ на производительность труда и экономический рост в регионах с низким, средним и высоким развитием.

Основные выводы по результатам исследования следующие:

1. Доступ к ИКТ положительно повлиял на региональное развитие Казахстана в период 2007-2018 гг.
2. В наименее развитых регионах Казахстана соотношение между доступом к интернету и ВРП на душу населения является самым высоким, в наиболее развитых регионах доступ к компьютерам оказывает значительное влияние.
3. По итогам разбиения периода до 2014 года стационарная телефонная связь играла положительную роль в экономическом росте региона, а затем отрицательную. Интернет в организациях показывает противоположный результат.
4. В целом группы регионов не показывают существенных различий.

References

- Abramovitz M. (1956) Resource and Output Trends in the United States Since 1870. *American Economic Review*, vol. 46(2), pp. 5-23
- Arthur W.B. (1994) Increasing Returns and Path Dependence in the Economy. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Arthur W.B. (1996) Increasing returns and the new world of business. *Harvard Business Review*, pp. 100-109.
- Cardona M., Kretschmer T., Strobel T. (2013) ICT and productivity: Conclusions from the empirical literature. *Information Economics and Policy*, vol. 25(3), pp. 109-125.
- Cieslik A., Kaniewska M. (2004) Telecommunications infrastructure and regional economic development: The case of Poland. *Regional Studies*, vol. 38, pp. 713-725.
- Draca M., Sadun R., Van Reenen J. (2007) Productivity and ICT: A review of the evidence. In R. Mansell (Ed.), *The Oxford handbook of information and communication technologies*. Oxford University Press, pp. 100-147.
- Arthur G., Ren C., Stevens P. (2012) The need for speed: Impacts of internet connectivity on firm productivity. *Journal of Productivity Analysis*, vol. 37, pp. 187-201.
- Jorgenson D.W., Vu K.M. (2005) Information technology and the world economy. *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 107(4), pp. 631-650.
- Jorgenson D.W., Kevin J.S. (1999) Information technology and growth. *American Economic Review*, vol. 89, pp. 109-115.
- Kendrick J.W. (1956) Productivity Trends: Capital and Labor. *Review of Economics and Statistics*, vol. 38, pp.248-257.

- Lee S.H., Levendis J., Gutierrez L. (2012) Telecommunications and economic growth: An empirical analysis of Sub-Saharan Africa. *Applied Economics*, vol. 44, pp. 461-469.
- Madden G., Savage S.J. (1998) CEE telecommunications investment and economic growth. *Inf. Econ. Policy*, vol. 10, pp. 173-195.
- OECD (2010) ICTs for Development: Improving Policy Coherence. OECD: Paris, France.
- Pradhan R.P., Mak B.A., Neville R.N. (2015) The dynamics of information and communications technologies infrastructure, economic growth, and financial development: Evidence from Asian countries. *Technology in Society*, vol. 42, pp. 135-149.
- Roller L.H., Waverman L. (2001) Telecommunications infrastructure and economic development: A simultaneous approach. *Am. Econ. Rev.*, vol. 91, pp. 909-923.
- Romer P.M. (1990) Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, vol. 98(5), part 2. Reprinted in Buchanan, James M. and Yong J. Yoon (eds.) *The Return to Increasing Returns.* Ann Arbor: University of Michigan Press: pp. 287-318.
- Schumpeter J.S. (1939) *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process.* New York: McGraw Hill.
- Shiu A., Lam P.L. (2008) Causal Relationship between Telecommunications and Economic Growth: A Study of 105 Countries. *Proceedings of the 17th Biennial Conference of the International Telecommunications Society (ITS)*, Montreal, QC, Canada.
- Steinmueller W.E. (2001) ICTs and the possibilities for leapfrogging by developing countries. *International Labour Review*, vol. 140(2), pp. 193-210.
- Van Gelderen J. (1913) *Springvloed Beschouwingen Over Industrielle Ontwikkeling en Prijsbeweging*, De Nieuwe Tijd, 184(5&6), English translation by B. Verspagen in Freeman, Chris (ed) (1996) *The Long Wave in the World Economy*, *International Library of Critical Writings in Economics*, Aldershot: Elgar.
- Van Reenen J., Bloom N., Draca M., Kretschmer T., Sadun R. (2010) The economic impact of ICT. Centre for Economic Performance, London School of Economics, http://cep.lse.ac.uk/textonly/_new/research/productivity/Management/PDF/breugel_cStudyTheImpactofICTLSE.pdf.
- Vu K.M. (2011) ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996–2005 period. *Telecommunications Policy*, vol. 35, pp. 357-372.
- World Bank (2012) ICT for greater development impact, <http://documents.worldbank.org/curated/en/285841468337139224/ICT-for-greater-development-impact-World-Bank-Group-Strategy-for-2012-2015>.
- World Economic Forum (2013) *The Global Information Technology Report 2013, Digitization for Economic Growth and Job Creation*, http://www3.weforum.org/docs/WEF_GITR_Report_2013.pdf

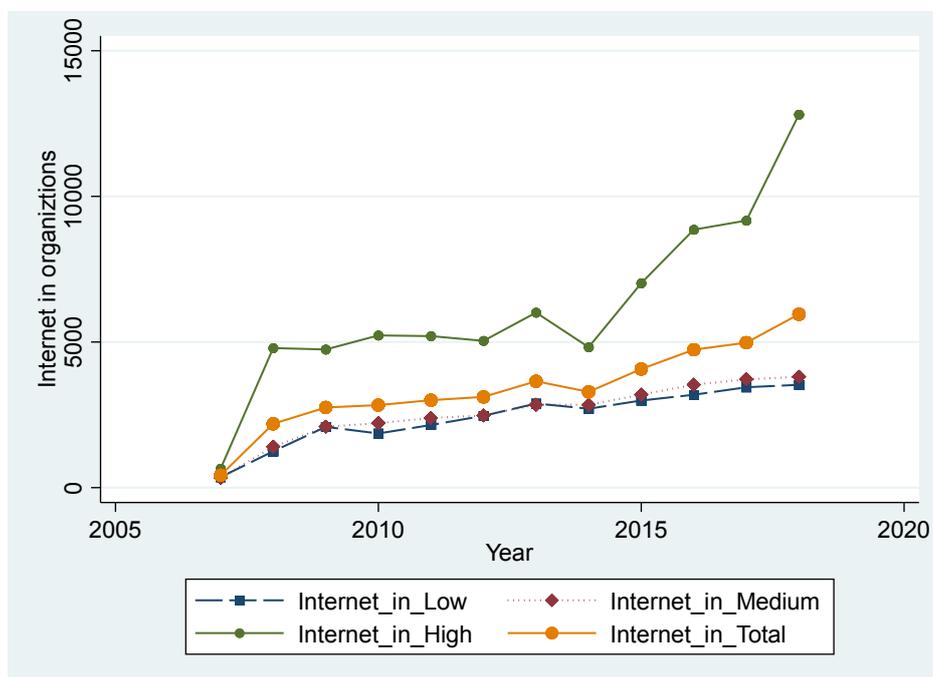


Рисунок 3 – Интернет в организациях по годам
Примечание – составлено авторами

Таблица 7 – ВРП на душу населения, доллары США, 2018 год

Высокий			Средний			Низкий		
1.	Атырауская	33115.17	1.	Актюбинская	8360.65	1.	Акмолинская	6178.13
2.	Мангистауская	15052.19	2.	Кызылординская	5567.07	2.	Алматинская	3679.10
3.	г. Алматы	17561.23	3.	Карагандинская	9218.93	3.	Жамбылская	3654.81
4.	г. Нур-Султан	16693.13	4.	Костанайская	6364.68	4.	Восточно-Казахстанская	6989.48
			5.	Павлодарская	9781.03	5.	Южный Казахстан	3438.40
			6.	Западно-Казахстанская	11483.91	6.	Северо-Казахстанская	5867.16

Примечание – составлено авторами на основе данных Комитета Статистики МНЭ РК

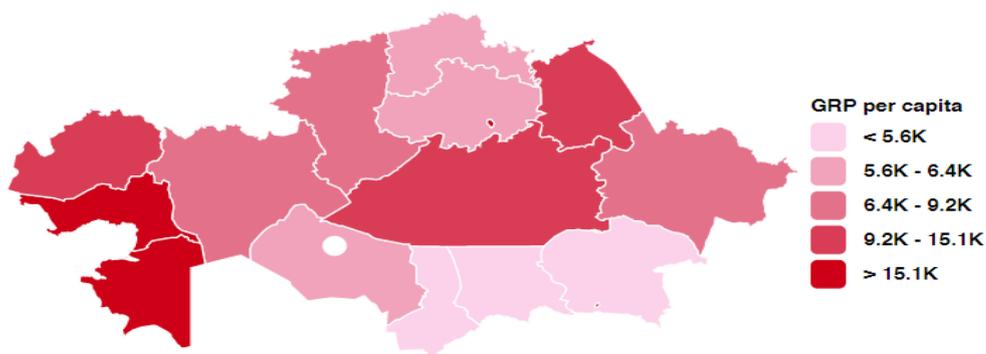


Рисунок 4 – ВРП на душу населения в регионах Казахстана, 2018 год
Примечание – составлено авторами

Таблица 8 – Краткая статистика: регионы с низким ВРП, 2007-2018

	N	Ср.арифм.	Станд. откл.	Мин	Макс
ВРП на душу населения	72	3797.31	1410.817	688.24	6989.48
Ln(GRP)	72	8.16	.42	6.53	8.85
Ln(comp)	72	10.12	.71	8.36	11.23
Ln(internet)	72	7.60	.709	5.204	8.58
Ln(fix.tel.)	72	5.44	.33	4.61	6.02
Ln(export)	72	5.63	1.54	1.481	7.98
Инновационная деятельность региона %	72	7.69	4.06	.7	15.5
ВРП в 2019 млн. US\$	72	4898.026	2342.238	1625.948	10292.02
Население	72	1398810	735334.5	554519	2993258
Примечание – составлено авторами					

Таблица 9 – Краткая статистика: регионы со средним ВРП, 2007-2018

	N	Ср.арифм.	Станд. откл.	Мин	Макс
ВРП на душу населения	72	7230.469	1899.917	3823.95	11999.38
Ln(GRP)	72	8.85	.26	8.24	9.39
Ln(comp)	72	10.18	.71	8.005	11.29
Ln(internet)	72	7.62	.77	4.88	8.94
Ln(fix.tel.)	72	5.31	.44	4.34	6.06
Ln(export)	72	7.95	.72	6.43	9.165
Инновационная деятельность региона %	72	7.13	3.308	1.5	14.7
ВРП в 2019 млн. US\$	72	6148.649	2214.895	3048.609	12708.79
Население	72	858638	242638.6	598342	1385037
Примечание – составлено авторами					

Таблица 10 – Краткая статистика: регионы с высоким ВРП, 2007-2018

	N	Ср.арифм.	Станд. откл.	Мин	Макс
ВРП на душу населения	48	17131.92	5666.78	10941.59	33115.17
Ln(GRP)	48	9.70	.30	9.30	10.407
Ln(comp)	48	10.90	.95	8.73	12.44
Ln(internet)	48	8.15	1.15	5.08	10.09
Ln(fix.tel.)	48	5.39	.69	4.36	6.59
Ln(export)	48	8.81	.71	7.82	10.26
Инновационная деятельность региона %	48	5.81	3.59	1.1	14.7
ВРП в 2019 млн. US\$	48	14717.14	7839.84	4616.61	33660.67
Население	48	874254.5	429403.5	407403	1854556
Примечание – составлено авторами					

Таблица 11 – Краткая статистика: 2007-2018, объединенная выборка

	N	Ср.арифм.	Станд. откл.	Мин	Макс
ВРП на душу населения	192	8418.397	6135.656	688.24	33115.17
Ln(GRP)	192	8.806	.68	6.53	10.40
Ln(comp)	192	10.34	.84	8.005	12.44
Ln(internet)	192	7.75	.89	4.88	10.09
Ln(fix.tel.)	192	5.37	.48	4.34	6.59
Ln(export)	192	7.29	1.72	1.48	10.26
Инновационная деятельность региона %	192	7.01	3.73506	.7	15.5
ВРП в 2019 млн. US\$	192	7821.78	5934.11	1625.94	33660.67
Население	192	1065107	579187.9	407403	2993258
Примечание – составлено авторами					

Таблица 12 – Зависимая переменная: ln(GRP), 2007-2013, объединенная выборка

	POLS	RE	FE
Ln(comp)	0.5158*** (.079)	0.2706*** (.055)	0.105** (.045)
Ln(internet)	0.0223 (.067)	0.052 (.044)	0.002 (.035)
Ln(fix.tel.)	-0.7017*** (.099)	-0.3045* (.161)	0.796*** (.216)
Ln(export)	0.2318*** (.018)	0.1025*** (.021)	0.016 (.018)
Константа	5.460*** (.429)	6.5038*** (.690)	3.232*** (.860)
Фиксация годов (Year Dummies)	Да	Да	Да
Выверенный R^2 (Adjusted R^2)	0.7884	0.7586	0.529
Наблюдений	112	112	112
Примечания: 1) составлено авторами; 2) p значение, *p < .10, **p < .05, ***p < .01.			

Таблица 13 – Зависимая переменная: ln(GRP), 2014-2018, объединенная выборка

	POLS	RE	FE
Ln(comp)	0.754*** (.2004)	0.511* (.267)	-0.337 (.395)
Ln(internet)	-0.195 (.172)	-0.1009 (.166)	0.045 (.176)
Ln(fix.tel.)	-0.377*** (.115)	-0.2007 (.149)	-0.285 (.207)
Ln(export)	0.267*** (.025)	0.181*** (.035)	0.113*** (.040)
Константа	2.483*** (.825)	4.001*** (1.444)	12.906*** (3.745)
Фиксация годов (Year Dummies)	Да	Да	Да
Выверенный R^2 (Adjusted R^2)	0.7810	0.7830	0.1861
Наблюдений	80	80	80
Примечания: 1) составлено авторами; 2) p значение, *p < .10, **p < .05, ***p < .01.			

Таблица 14 – Зависимая переменная: ln(GRP), 2007-2013

	Low			Medium			High		
	(1) POLS	(2) RE	(3) FE	(4) POLS	(5) RE	(6) FE	(7) POLS	(8) RE	(9) FE
Ln(comp)	0.1825 (.144)	0.1825 (.144)	0.2155** (.081)	0.2150** (.084)	0.1399** (.058)	0.0186 (.072)	0.1422* (.0767)	0.1422* (.0767)	-0.0251 (.1018)
Ln(internet)	0.2883** (.125)	0.2883** (.125)	-0.0244 (.088)	0.0491 (.066)	0.0919** (.046)	0.0389 (.0515)	-0.0409 (.0469)	-0.0409 (.0469)	-0.0183 (.0488)
Ln(fix.tel.)	0.629*** (.217)	-0.629*** (.217)	0.5884 (.357)	-0.327*** (.107)	-0.257* (.134)	0.8536 (.583)	-0.0022 (.087)	-0.0022 (.087)	1.0206** (.373)
Ln(export)	0.0963*** (.027)	0.0963*** (.027)	0.0028 (.023)	0.1807*** (.047)	0.2023*** (.0408)	0.1576*** (.048)	0.4072*** (.042)	0.4072*** (.042)	0.0638 (.112)
Константа	7.058*** (.797)	7.058*** (.797)	2.864* (1.620)	6.6008*** (.583)	6.478*** (.602)	2.504 (2.101)	4.8169*** (.520)	4.8169*** (.520)	3.9855*** (1.105)
Фиксация годов (Year Dummies)	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Выверенный R ² (Adjusted R ²)	0.4668	0.5189	0.555	0.4790	0.5152	0.697	0.8029	0.8321	0.549
Наблюдений	42	42	42	42	42	42	28	28	28

Примечания: 1) составлено авторами; 2) р значение, *р < .10, **р < .05, ***р < .01.

Таблица 15 – Зависимая переменная: ln(GRP), 2014-2018

	Low			Medium			High		
	(1) POLS	(2) RE	(3) FE	(4) POLS	(5) RE	(6) FE	(7) POLS	(8) RE	(9) FE
Ln(comp)	-1.149** (.456)	-1.149** (.144)	-0.644 (.108)	0.593** (.2246)	0.022 (.210)	-0.22*** (.243)	0.3799 (.240)	0.379 (.240)	0.422 (.441)
Ln(internet)	0.974** (.463)	0.974** (.141)	-0.409 (.104)	-0.253 (.157)	0.182 (.132)	0.1723 (.147)	-0.125 (.137)	-0.125 (.137)	-0.151 (.148)
Ln(fix.tel.)	0.240 (.244)	0.240 (.135)	-0.658 (.163)	-0.244*** (.121)	-0.219** (.094)	-0.339** (.151)	-0.013 (.132)	-0.013 (.132)	-0.279 (.189)
Ln(export)	0.194*** (.043)	0.194*** (.025)	0.084 (.028)	0.225*** (.034)	0.242*** (.0347)	0.240*** (.035)	0.373*** (.052)	0.373*** (.052)	0.133* (.064)
Константа	10.283*** (1.912)	10.283*** (.725)	5.33*** (1.088)	21.4845 (1.180)	6.5100*** (1.411)	9.8123*** (2.758)	3.4119** (1.164)	3.4119** (1.164)	6.6720 (4.107)
Фиксация годов (Year Dummies)	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Выверенный R ² (Adjusted R ²)	0.4349	0.4424	0.3027	0.724	0.6701	0.569	0.810	0.8501	0.198
Наблюдений	30	30	30	30	30	30	20	20	20

Примечания: 1) составлено авторами; 2) р значение, *р < .10, **р < .05, ***р < .01.