

Влияние инвестиций в ИКТ на экономический рост в развитых странах

The impact of investments in ICT on economic growth
in developed countries

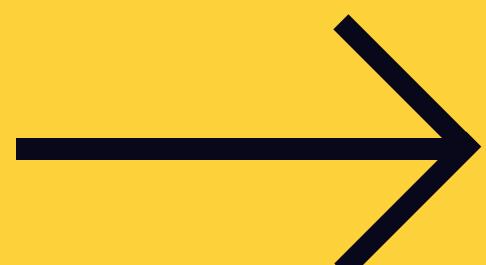
Выполнил

Харьков Роман Константинович

Научный руководитель

Шагас Наталия Леонидовна

Экономический
факультет
МГУ
имени
М.В. Ломоносова



План выступления

Последовательность

1. Актуальность
2. Цели и задачи
3. Критический анализ литературы
4. Оценка влияния инвестиций в ИКТ на экономический рост
5. Результаты оценки модели
6. Заключение и выводы

Актуальность

Большинство исследований приходит к выводу о значимом влиянии ИКТ на экономический рост.

Пострановые исследования приходят к выводу о незначительном или негативном влиянии в развитых странах и странах с низким уровнем дохода.

Технологический прогресс

Увеличение инвестиций в ИКТ

Развитие рынка ИКТ

Экономический рост

Цель

На основе критического обзора литературы построить эконометрическую модель оценки влияния инвестиций в ИКТ на экономический рост, опираясь на каналы влияния инвестиций в ИКТ на совокупный выпуск в экономике для разных групп стран.

Задачи

1. Провести критический анализ теоретической и эмпирической литературы для выявления методологии и каналов влияния ИКТ на экономический рост.
2. Выдвинуть гипотезы для последующего исследования на основе изученной литературы.
3. Построить эконометрическую модель, которая будет оценивать влияние инвестиций в ИКТ на экономический рост.
4. Собрать и проанализировать данные.
5. Оценить полученные результаты и привести их интерпретацию.

План работы

Глава I. Критический анализ литературы, основанной на макроданных по миру и страновому анализу.

Глава II. Информация о данных, которые использовались для анализа, и методология построения эконометрической модели.

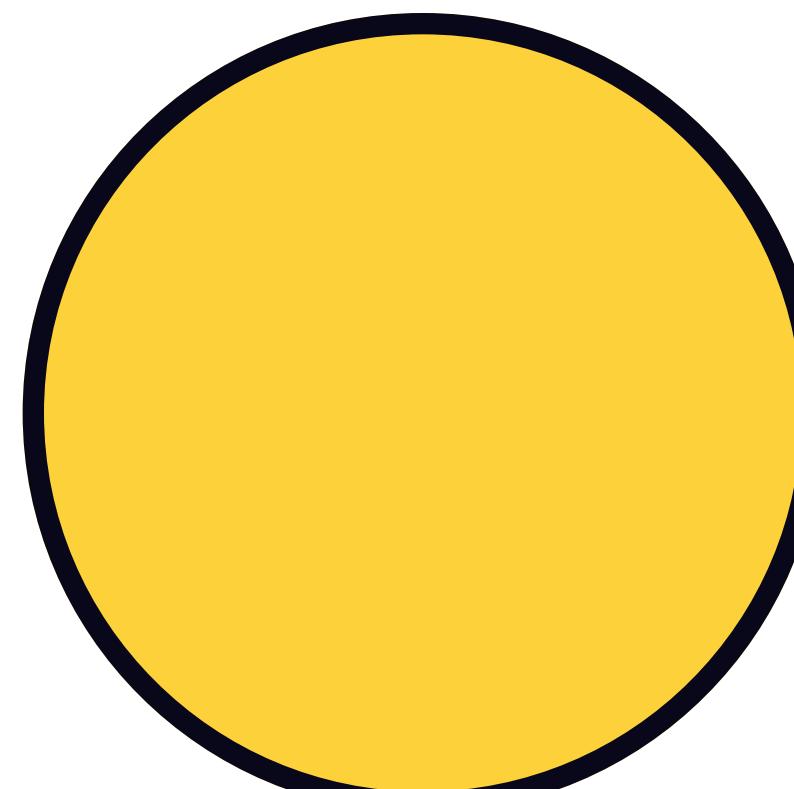
Глава III. Эмпирические результаты исследования, а также тестирование полученных результатов на надёжность.

Глава IV. Заключение, в котором указаны основные выводы и размышления по поводу дальнейших исследований

Страны Выборка	По нескольким странам	По одной стране
Высокий уровень дохода	<p>T.Niebel, 2018</p> <p>Latifa [и др.], 2020</p> <p>Cheng C. Y ., Chien M. S., Lee C. C., 2021</p> <p>Toader E. [и др.], 2018</p> <p>A.Yousefi, 2011</p>	<p>Salahuddin M.,Alam K., 2015 LR</p> <p>Ishida H., 2015</p> <p>Salahuddin M.,Alam K., 2015 SR</p> <p>Lin G.C.S.[и др.], 2011</p>
Средний уровень дохода	<p>Cheng C. Y ., Chien M. S., Lee C. C., 2021</p> <p>T.Niebel, 2018</p> <p>Bahrini R., Qaffas A.A., 2019</p> <p>Latifa [и др.], 2020</p> <p>A.Yousefi, 2011</p> <p>Serehdoust H., Ghorbanseresht M., 2019</p>	
Низкий уровень дохода	<p>Cheng C. Y ., Chien M. S., Lee C. C., 2021</p> <p>T.Niebel, 2018</p> <p>Latifa [и др.], 2020</p> <p>A.Yousefi, 2011</p>	<p>Kallal R., Haddaji A., Ftiti Z., 2021 LR</p> <p>[Mugabe R. Liu S. Byringiro E., 2021]</p> <p>Kallal R., Haddaji A., Ftiti Z., 2021 SR</p>

Данные

1. The World Development Indicators (WDI), World Bank Database
2. OECD.stats (данные об инвестициях в ИКТ сектор).
3. В выборке присутствуют 32 страны в период с 2000 по 2020 года.



Гипотезы

1. Влияние инвестиций в ИКТ на экономический рост в развитых странах отсутствует.
2. Подписки на мобильную сотовую связь оказывают значимое влияние на экономический рост среди всех факторов ИКТ.
3. В развитых странах количество пользователей интернета положительно влияет на экономический рост.

Модель

$$growth_{it} = \beta_0 + \beta_1 * ICT_{it} + \beta_2 * X_{it}$$

$growth_{it}$ – рост ВВП в стране i в период времени t , % в годовом исчислении

ICT_{it} – вектор факторов ИКТ, который включает открытость страны в ИКТ, подписки на фиксированную широкополосную, телефонную и мобильную сотовую связь, пользователи интернета и инвестиции в ИКТ

X_{it} – вектор контрольных переменных, который включает открытость страны, рабочую силу, валовое накопление основного капитала, внутренний кредит частному сектору, прямые иностранные инвестиции, инфляция, расходы на конечное потребление, охват школьным образованием и прирост населения

Этапы построения

Были исключены коррелирующие переменные

Было рассмотрено три модели для панельных данных: с фиксированными эффектами, со случайными эффектами и МНК

Среди моделей была выбрана наилучшая с помощью тестов: с фиксированными эффектами

	growth	Lab_rate	GFCF	FBS	FTS	MU	DC_private	FDI_IN	INFCP	GGFCE_growth	UI	POP_growth	ICT_INV	EX_IM	EX_IM_ICT	EDU
growth	1.0	0.3	0.3	-0.3	-0.0	-0.2	-0.2	0.1	0.2	0.4	-0.2	0.0	0.2	0.8	0.1	-0.1
Lab_rate	0.3	1.0	0.1	-0.1	0.1	-0.1	-0.0	0.1	0.1	0.3	-0.1	0.6	0.0	0.1	0.1	-0.3
GFCF	0.3	0.1	1.0	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.0	0.3	0.4	-0.1	0.0	0.4	0.2	0.2	-0.1
FBS	-0.3	-0.1	-0.2	1.0	-0.1	0.6	0.3	0.1	-0.4	-0.2	0.9	0.1	0.1	-0.3	-0.3	0.4
FTS	-0.0	0.1	-0.2	-0.1	1.0	-0.2	0.4	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.2	0.1	-0.0	-0.1	0.0
MU	-0.2	-0.1	-0.2	0.6	-0.2	1.0	0.0	0.1	-0.3	-0.2	0.6	-0.1	0.0	-0.2	-0.3	0.4
DC_private	-0.2	-0.0	-0.1	0.3	0.4	0.0	1.0	0.0	-0.1	-0.1	0.3	0.2	0.0	-0.2	-0.2	0.3
FDI_IN	0.1	0.1	-0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	1.0	-0.0	0.1	0.1	0.2	-0.0	0.1	0.1	-0.2
INFCP	0.2	0.1	0.3	-0.4	-0.1	-0.3	-0.1	-0.0	1.0	0.1	-0.4	-0.0	-0.1	0.2	0.1	-0.2
GGFCE_growth	0.4	0.3	0.4	-0.2	0.0	-0.2	-0.1	0.1	0.1	1.0	-0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	-0.2
UI	-0.2	-0.1	-0.1	0.9	-0.0	0.6	0.3	0.1	-0.4	-0.2	1.0	0.1	0.1	-0.3	-0.2	0.4
POP_growth	0.0	0.6	0.0	0.1	0.2	-0.1	0.2	0.2	-0.0	0.3	0.1	1.0	0.1	-0.1	0.1	-0.2
ICT_INV	0.2	0.0	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.1	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	0.0	0.0
EX_IM	0.8	0.1	0.2	-0.3	-0.0	-0.2	-0.2	0.1	0.2	0.1	-0.3	-0.1	0.1	1.0	0.1	-0.1
EX_IM_ICT	0.1	0.1	0.2	-0.3	-0.1	-0.3	-0.2	0.1	0.1	0.1	-0.2	0.1	0.0	0.1	1.0	-0.3
EDU	-0.1	-0.3	-0.1	0.4	0.0	0.4	0.3	-0.2	-0.2	-0.2	0.4	-0.2	0.0	-0.1	-0.3	1.0

Результаты

1. Контрольные переменные значимы на однопроцентном уровне, следовательно, наша модель состоятельна.

2. Все интересующие переменные, кроме инвестиций в ИКТ, не значимы.

3. В модели с фиксированными эффектами инвестиции в ИКТ значимы на десятипроцентном уровне.

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	1.0394	2.9707	0.3499	0.7288
Lab_rate	0.2685	0.0906	2.963	0.0058***
GFCF	0.0877	0.1144	0.7671	0.4488
FTS	-0.0181	0.0123	-1.474	0.1506
MU	-0.0007	0.0068	-0.09889	0.9219
DC_private	-0.0271	0.0108	-2.507	0.0176**
FDI_IN	0.0268	0.0199	1.348	0.1875
INFCP	-0.0945	0.0605	-1.553	0.1305
GGFCE_growth	0.2753	0.0603	4.568	<0.0001***
UI	0.0104	0.0099	1.052	0.3009
POP_growth	0.2859	0.3076	0.9293	0.3599
ICT_INV	-0.3043	0.1749	-1.739	0.0919*
EX_IM	0.1539	0.0086	17.93	<0.0001***
EX_IM_ICT	-0.0170	0.0236	-0.7197	0.4771
EDU	0.0036	0.0122	0.2990	0.7670

Среднее завис. перемен	2.2874	Ст. откл. завис. перемен	2.9796
Сумма кв. остатков	1183.374	Ст. ошибка модели	1.6181
LSDV R-квадрат	0.7318	В пределах R-квадрат	0.6871
Лог. правдоподобие	-922.1470	Крит. Акаике	1936.294
Крит. Шварца	2129.982	Крит. Хеннана-Куинна	2012.310
параметр rho	0.0483	Стат. Дарбина-Уотсона	1.7602

Выводы

1. В развитых странах увеличение инвестиций в ИКТ оказывает незначительное отрицательное влияние на экономический рост.
2. Количество пользователей интернета положительно влияет на экономический рост.
3. Гипотеза, которая предусматривала самое влияние количества пользователей мобильной связью, не подтвердилась для развитых стран.

Список литературы

1. Шагас Н. Л., Туманова Е. А. Макроэкономика-2: Учебник. – М.: ТЕИС, 2006.
2. AGHAEI M., REZAGHOLIZADEH M. The Impact of Information and Communication Technology (ICT) on Economic Growth in the OIC Countries // Economic and Environmental Studies. 2017.
3. Ahmed E. M., Ridzuan R. The Impact of ICT on East Asian Economic Growth: Panel Estimation Approach // Journal of the Knowledge Economy. 2013.
4. Asongu S. A., Roux S. Le Enhancing ICT for inclusive human development in Sub-Saharan Africa // Technological Forecasting and Social Change. 2017. C. 44–54.
5. Bahrini R., Qaffas A. A. Impact of information and communication technology on economic growth: Evidence from developing countries // Economies. 2019.
6. Ceccobelli M., Gitto S., Mancuso P. ICT capital and labour productivity growth: A non-parametric analysis of 14 OECD countries // Telecommunications Policy. 2012. No 4 (36). C. 282–292.
7. Cheng C. Y., Chien M. S., Lee C. C. ICT diffusion, financial development, and economic growth: An international cross-country analysis // Economic Modelling. 2021. C. 662–671.

Список литературы

1. Erumban A. A., Das D. K. Information and communication technology and economic growth in India // Telecommunications Policy. 2016. No 5 (40). C. 412–431.
2. Farhadi M., Ismail R. The impact of information and communication technology availability on economic growth // Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology. 2014. No 7 (7). C. 1226–1231.
3. Ferdy Firmansyah M., Ihsaan Rizqulloh M., Zulian Maulana H. Study of Information Communication Technology and Economic Growth Performance in Southeast Asian Countries // International Journal of Engineering, Science and Information Technology. 2021. No 2 (1). C. 104–113.
4. García-Muñiz A. S., Vicente M. R. ICT technologies in Europe: A study of technological diffusion and economic growth under network theory // Telecommunications Policy. 2014. C. 360–370.
5. Ghalayini, Latifa, Nasser, Alissar, Ishker, Nermene. (2020), ICT Diffusion and Economic Growth: A Comparative Study Across Economies. // Journal of Economics and Business, Vol.3, No.2, C. 768-794.
6. Hong J. pyo. Causal relationship between ICT R&D investment and economic growth in Korea // Technological Forecasting and Social Change. 2017. C. 70–75.
7. Hwang W. S., Shin J. ICT-specific technological change and economic growth in Korea // Telecommunications Policy. 2017. C. 282–294.

Список литературы

1. Inklaar, R., & Timmer, M. P. (2013). Capital, Labor and TFP in PWT 8.0. http://www.rug.nl/ggdc/docs/capital_labor_and_tfp_in_pwt80.pdf.
2. Ishida H. The effect of ICT development on economic growth and energy consumption in Japan // Telematics and Informatics. 2015. No 1 (32). C. 79–88.
3. Jorgenson D. W., Vu K. M. The ICT revolution, world economic growth, and policy issues // Telecommunications Policy. 2016. No 5 (40). C. 383–397.
4. Jorgenson D. W., Vu K. M. The impact of ICT investment on world economic growth // Telecommunications Policy. 2016.
5. Kallal R., Haddaji A., Ftiti Z. ICT diffusion and economic growth: Evidence from the sectorial analysis of a periphery country // Technological Forecasting and Social Change. 2021. No October 2020 (162). C. 120403.
6. Kamel S., Rateb D., El-Tawil M. The Impact of ICT Investments on Economic Development in Egypt // The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries. 2009. No 1 (36). C. 1–21.
7. Kartaev P. Vvedenie v econometriku / P. Kartaev, 2019. 472 c.

Список литературы

1. Khuong V. M. M. ICT as a Source of Economic Growth in the Information Age: Empirical Evidence from the 1996-2005 Period // Telecommunications Policy. 2011. C. 357– 372.
2. Latif, Zahid Mengke, Yang Danish Latif, Shahid Ximei, Liu Pathan, Zulfiqar Hussain Salam, Shafaq Jianqiu, Zeng. The dynamics of ICT, foreign direct investment, globalization and economic growth: Panel estimation robust to heterogeneity and cross- sectional dependence // Telematics and Informatics. 2018. No 2 (35). C. 318–328.
3. Lin, George C.S. Wang, Cassandra C. Zhou, Yu Sun, Yifei Wei, Yehua Dennis. Placing technological innovation in globalising China: Production linkage, knowledge exchange and innovative performance of the ICT industry in a developing economy // Urban Studies. 2011. No 14 (48). C. 2999–3018.
4. Narayan P. K., Narayan S., Popp S. Does electricity consumption panel Granger cause GDP? A new global evidence // Applied Energy. 2010. C. 3294–3298.
5. Niebel T. ICT and economic growth – Comparing developing, emerging and developed countries // World Development. 2018. (104). C. 197–211.
6. Oladipo, Olajide, Albert Murphy, Fenio Anannsingh-Jamieson, and Lloyd Amaghionyeodiwe. Information and communication technology, and economic growth in Nigeria: A time series analysis // International Journal of Technology, Policy and Management. 2016. No 2 (16). C. 149–162.
7. Pradhan, Rudra P., Mak B. Arvin, Mahendhiran Nair, and Sara E. Bennett Sustainable economic growth in the European Union: The role of ICT, venture capital, and innovation // Review of Financial Economics. 2020.

Список литературы

1. Qiying W. Empirical Research on the Investment Performance of Information and Communication Technology in China // International Journal of Economics and Finance. 2020.
2. Roger M., Shulin L., Enock B. The Impact of ICT Investment and Diffusion on Economic Growth: Empirical Evidence from Rwanda // International Journal of Innovation and Economic Development. 2021.
3. Sadorsky P. Information communication technology and electricity consumption in emerging economies // Energy Policy. 2012. C. 130–136.
4. Salahuddin M., Alam K. Internet usage, electricity consumption and economic growth in Australia: A time series evidence // Telematics and Informatics. 2015. No 4 (32). C. 862–878.
5. Sepehdoust H., Ghorbanseresht M. Impact of information and communication technology and financial development on economic growth of OPEC developing economies // Kasetsart Journal of Social Sciences. 2019. No 3 (40). C. 546–551.
6. Sassi, S., Goaied, M., Financial development, ICT diffusion and economic growth: lessons from MENA region // Telecommunication Policy. 2013. C. 252–261.
7. Tchamyou V., Erreygers G., Cassimon D. Technological Forecasting & Social Change Inequality , ICT and financial access in Africa // Technological Forecasting and Social Change. 2019. C. 169–184.

Список литературы

1. The Conference Board. (2014b). Total Economy DatabaseTM, January 2014 – Methodological Notes.
2. Elena Toader, Bogdan Narcis Firtescu, Angela Roman and Sorin Gabriel Anton. Impact of information and communication technology infrastructure on economic growth: An empirical assessment for the EU countries // Sustainability (Switzerland). 2018.
3. Vu K. M. Information and communication technology (ICT) and singapore's economic growth // Information Economics and Policy. 2013. No 4 (25). C. 284–300.
4. Wei Y. H. D., Liefner I. Globalization, industrial restructuring, and regional development in China // Applied Geography. 2012. No 1 (32). C. 102–105.
5. 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>.
6. Yong Jing A. H., Ab-Rahim R. Information and Communication Technology (ICT) and Economic Growth in ASEAN-5 Countries // Journal of Public Administration and Governance. 2020. No 2 (10). C. 20.
7. Yousefi A. The impact of information and communication technology on economic growth: evidence from developed and developing countries // Economics of Innovation and New Technology. 2011. No 6 (20). C. 581–596.

Переменная	Обозначение	Комментарий		
Зависимая переменная	$growth_{it}$	Рост ВВП (% в годовом исчислении) в стране i в период времени t		
	$Lab_{rate\,it}$	Рабочая сила (% от общего населения) в стране i в период времени t		
	$GFCF_{it}$	Валовое накопление основного капитала (% от ВВП) в стране i в период времени t		
	$DC_{private\,it}$	Внутренний кредит частному сектору (% от ВВП) в стране i в период времени t		
	$FDI_{IN\,it}$	Прямые иностранные инвестиции, чистый приток (% от ВВП) в стране i в период времени t		
	$INFCP_{it}$	Инфляция, потребительские цены (% в годовом исчислении) в стране i в период времени t		
	$GGFCE_{growth\,it}$	Общие государственные расходы на конечное потребление (годовой рост в %) в стране i в период времени t		
	$POP_{growth\,it}$	Прирост населения (% в годовом исчислении) в стране i в период времени t		
	EDU_{it}	Охват школьным образованием (% от населения) в стране i в период времени t		
	$EXIM_{it}$	Открытость страны (сумма экспорта и импорта, % от ВВП) в стране i в период времени t		
Интересующие переменные	$EXIM_{ICT\,it}$	Открытость страны к ИКТ (сумма экспорта и импорта, % от суммарного экспорта и импорта) в стране i в период времени t		
	FBS_{it}	Подписки на фиксированную широкополосную связь (% от населения) в стране i в период времени t		
	FTS_{it}	Подписки на фиксированную телефонную связь (% от населения) в стране i в период времени t		
	MU_{it}	Подписки на мобильную сотовую связь (% от населения) в стране i в период времени t		
	UI_{it}	Лица, пользующиеся Интернетом (% от населения) в стране i в период времени t		
	$ICT_{INV\,it}$	Инвестиции в ИКТ (% от ВВП) в стране i в период времени t		
Неиспользованные переменные	IS_{it}	Защищенные интернет-серверы (прирост в %) в стране i в период времени t		
	$INV_{PPP\,it}$	Инвестиции государственно-частного партнерства в ИКТ (текущие долг. США) в стране i в период времени t		
	$GFCF_{private\,it}$	Валовое накопление основного капитала, частный сектор (% от ВВП) в стране i в период времени t		
	$INV_{ICT\,private\,it}$	Инвестиции в ИКТ с частным участием (текущие долл. США) в стране i в период времени t		
	$GDPPC_{growth\,it}$	Рост ВВП на душу населения (% в годовом исчислении) в стране i в период времени t – из-за высокой корреляции пришлось исключить из выборки		Из-за высокой корреляции с экономическим ростом пришлось исключить из выборки