

Особенности функционирования инновационных систем стран БРИКС: сравнительный анализ¹

Татьяна Леонова¹, Наталья Маланичева^{1,*}, Игорь Хасунцев¹

¹ Государственный университет управления, Москва, Россия

Информация о статье

Поступила в редакцию:

16.03.2017

Принята

к опубликованию:

18.04.2017

УДК 330.3

JEL O 57

Ключевые слова:

БРИКС, инновационная система, исследования и разработки, научно-технологическая политика, долгосрочное планирование, наукометрические показатели.

Keywords:

BRICS, innovation system, research and development, science and technology policy, long-term planning, scientometrics indicators.

Аннотация

Рассматриваются особенности инновационного развития стран БРИКС с использованием анализа показателей эффективности сектора исследований и разработок. Изменения международной экономической конъюнктуры повлияли на развитие инновационных систем стран БРИКС, направив их на решение важнейших социально-экономических проблем и обеспечение эффективной реализации конкурентных преимуществ по приоритетным направлениям научно-технологического развития. Приведены результаты исследования изменений динамики и структуры расходов на исследования и разработки, а также их влияния на экономическое развитие стран БРИКС.

Comparative study of BRICS countries' national innovation systems functioning¹

Tatiana Leonova, Natalia Malanicheva, Igor Khasuntsev

Abstract

The development of BRICS national innovation systems has recently faced series of global challenges due to the changes of the world economic system. The article showcases the differences of innovation development of BRICS countries using R&D (research and development) efficiency indicators. The aim of the study is to highlight the differences in the performance of national innovation systems of BRICS countries and specific aspects of their long term technology and innovation policies. The goals of the study, presented in the paper are to analyze valid innovation policies and strategies, performance and structure of expenditures on research and development and indicators of publication activity of researchers. In order to achieve the goals were used methods of qualitative study of the government policies and programs and comparative quantitative analysis of research and development indicators.

¹Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-02-00375 (№ темы 060317-2-589)

*Автор для связи: E-mail: malo73@mail.ru

DOI: dx.doi.org/10.24866/2311-2271/2017-3/115-123

The main result of the study, presented in the paper, is the description of most notable technological development trends, key technological drivers of innovative growth reflecting actual social and economic specifics of BRICS countries. Other results include analysis of the cost structure of research and development activities by sector of performance and position of BRICS researchers and higher education organizations among the global leaders. The general trend for the BRICS countries is the increasing share of the higher education sector. The role of universities as centers for the innovation development is increasing and ensures an efficient transfer of highly qualified research personnel.

Несмотря на сложные социально-политические условия функционирования международных отношений, интеграционные процессы, экономические, культурные, финансовые и стратегические факторы позволяют эффективно укреплять сотрудничество в сфере научных исследований и разработок между странами БРКИС. Усиление кооперации систем науки и образования в этих странах БРИКС положительно сказывается на развитии национальных инновационных систем благодаря созданию высококвалифицированных специалистов – как исследователей, так и менеджеров в сфере управления инновационными процессами.

Для определения важных областей сотрудничества стран БРИКС следует рассмотреть приоритеты и стратегии развития сферы науки стран-участников.

Бразилия. В 2016 г. правительство страны внесло ряд изменений в научно-технологическую политику, основными приоритетами которой являются сокращение технологического отставания, реализация институциональных изменений, способствующих повышению эффективности инноваций и инновационных подходов к решению общественных проблем. Стратегия развития науки и технологий направлена на усиление конкурентных преимуществ в отдельных технологических секторах, включая развитие экологически чистых технологий. В сфере биотехнологий и эко-технологий Бразилия лидирует среди стран БРИКС.

В среднесрочной перспективе основными секторами экономики, которые станут ядром развития технологического потенциала страны, являются биотехнологии, информационные технологии, энергетика, пищевая промышленность.

В 2013 г. начата реализация нано-технологической инициативы, ежегодный бюджет которой оценивается в 60 млрд долл. (по ППС). Инициатива направлена на поддержку лабораторий, реализующих исследования и разработки в сфере нанотехнологий, для последующего доступа к этим объектам инновационной инфраструктуры предпринимателей и вузов [1]. Помимо этого оказывается значительная поддержка коммерциализации технологических инноваций. Выделяется финансирование для сохранения и развития инкубаторов, технологических парков и их компаний-резидентов. В целях стимулирования инновационного предпринимательства ряд инициатив обеспечивает финансирование малого и среднего бизнеса, в основном в виде грантов.

Индия. Ведущими направлениями научно-технологической политики являются поддержка промышленных исследований, трансфера технологий и активное продвижение биотехнологий. Одна из структурных проблем экономики страны заключается в том, что темпы роста доли сектора услуг в структуре производства достаточно высоки, тогда как доля промышленного производства остается сравнительно низкой.

Индия обладает значительным потенциалом в плане человеческих ресурсов. Каждый год из вузов и колледжей страны выпускаются до 2,5 млн человек,

из них 300 тысяч – инженеры и 150 тысяч – специалисты в области информационных технологий. Для сравнения: в США ежегодно заканчивают вузы 70 тысяч инженеров, в Германии – 33 тысячи [2].

Новая политика ставит амбициозные цели и масштабные задачи перед индийским научно-технологическим сектором, объединяя в рамках одного документа многие проблемные места инновационного развития. Вместе с тем для достижения главной цели 12-го пятилетнего плана развития – превращение Индии в глобальный исследовательский и инновационный центр – необходимо наладить механизм обмена опытом и технологиями с остальными странами БРИКС.

Структура производства в стране меняется – сокращается доля сельского хозяйства. Однако перераспределение происходит в основном в пользу сферы услуг, а не производства, поэтому эффективность промышленности остается на низком уровне. Национальная промышленная политика (НПП), утвержденная в 2015 г., направлена на стимулирование роста сектора обрабатывающей промышленности и повышение ее конкурентоспособности на мировом рынке. НПП направлена на регулирование, развитие инфраструктуры, совершенствование кадров и технологий, а также на улучшение доступности финансовых механизмов. НПП имеет целью повышение доли обрабатывающей промышленности с 16 до 25 % от ВВП и создание 100 млн новых производственных рабочих мест к 2022 г. посредством развития ряда отраслей промышленности: капиталоемких (тяжелое оборудование и транспорт), трудоемких (текстиль, ювелирные изделия и пищевая промышленность), стратегических (аэрокосмической промышленности, судоходства, ИКТ и электроники) и отраслей, где имеется конкурентное преимущество (автомобилестроение, фармацевтические препараты и медицинское оборудование).

Поставлена задача укрепить преимущества страны в области биотехнологий, для чего сформирована Национальная стратегия развития биотехнологии (НСРБ) на 2015–2020 гг., цель которой – создание в стране хаба биопроизводства мирового класса. НСРБ запустила четыре основных направления – здравоохранение, продовольствие и питание, экологически чистая энергия и образование. Планируются приоритетные инвестиции в развитие компетенций, инфраструктуры технологического трансфера и коммерциализации инноваций.

Китай. В 2014 г. правительством страны были обозначены два важных направления развития государственной политики в сфере науки и технологий – совершенствование управления государственными научными фондами и осуществление реформы управления национальной научно-технической программой (специальные научные проекты и другие мероприятия). В рамках реформы более 100 национальных научно-технологических программ разделятся на пять категорий и не будут напрямую управляться соответствующими министерствами. Создана единая открытая национальная платформа управления наукой и технологиями, которая включает новые унифицированные механизмы оценки и проверки. Разработана программа, предназначенная для оценки национальных инженерных технологических центров, использующая новый набор показателей.

Результаты оценки мероприятий в сфере науки и технологий политики были использованы для улучшения управления инновационной политикой Китая на уровне программ и институтов. Министерством науки и технологий

была учреждена Национальная научно-технологическая информационная система, представляющая собой общественную информационную платформу, обеспечивающую доступ к отчетам и информации, в том числе о финансируемых государством научно-исследовательских проектах.

Южно-Африканская Республика. Имеет крупнейшие в мире месторождения платины, марганца, хрома и золота, один из лидеров в добывающей сфере. Страна пережила преждевременную деиндустриализацию, и на этой стадии экономического развития относительная доля услуг в общем объеме ВВП стала особенно высокой. Национальный план развития на 2011–2030 гг. предполагает прежде всего разработки в сферах конкурентных преимуществ – энергетической, аэрокосмической и информационных технологий. Промышленная политика направлена на дальнейшее преобразование производственной базы, повышение национальной конкурентоспособности экспортируемой продукции обрабатывающей промышленности и улучшение позиций в глобальных производственно-сбытовых процессах.

План действий ЮАР по развитию новых отраслей направлен на обеспечение финансирования для коммерциализации крупных исследовательских проектов в целях создания новых отраслей промышленности. Основные исследования в рамках программы сконцентрированы в сфере добычи редких металлов, в химической отрасли, энергетике, аддитивном производстве, аэрокосмической отрасли и ИКТ.

Особое внимание уделяется разработке показателей сферы науки и технологий стран БРИКС по ключевым направлениям сотрудничества в целях создания информационно-аналитической базы для принятия решений по развитию национальных инновационных систем.

Для сравнительного анализа динамики развития сектора исследований и разработок в странах БРИКС выбраны показатели, объективно характеризующие состояние указанного сектора:

– внутренние затраты на исследования и разработки (ВЗИР) в постоянных ценах 2005 г. (рис. 1);

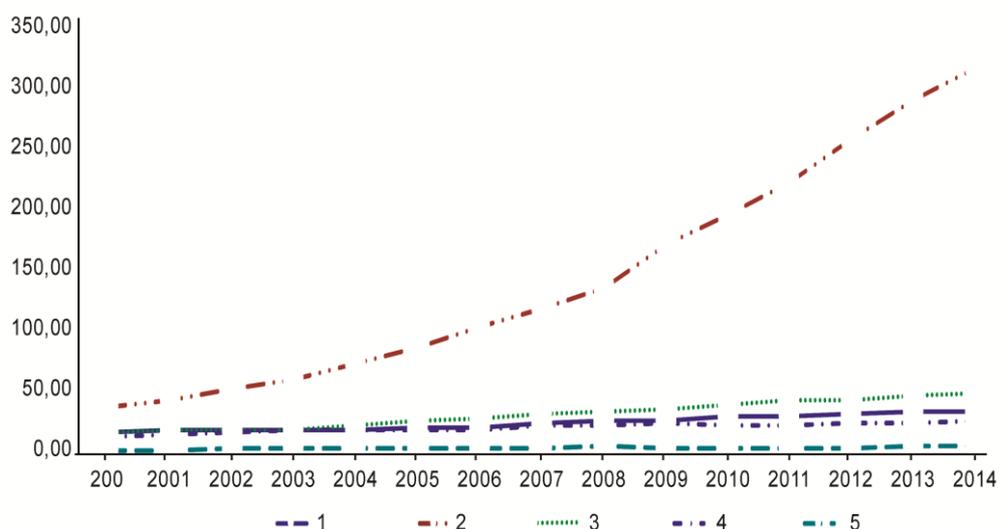


Рис. 1. Внутренние затраты на исследования и разработки в странах БРИКС в постоянных ценах 2005 г., млрд долл. США [2]

- внутренние затраты на исследования и разработки в процентах ВВП (рис. 2);
- структура внутренних затрат на исследования и разработки по секторам реализации (рис. 3,4)

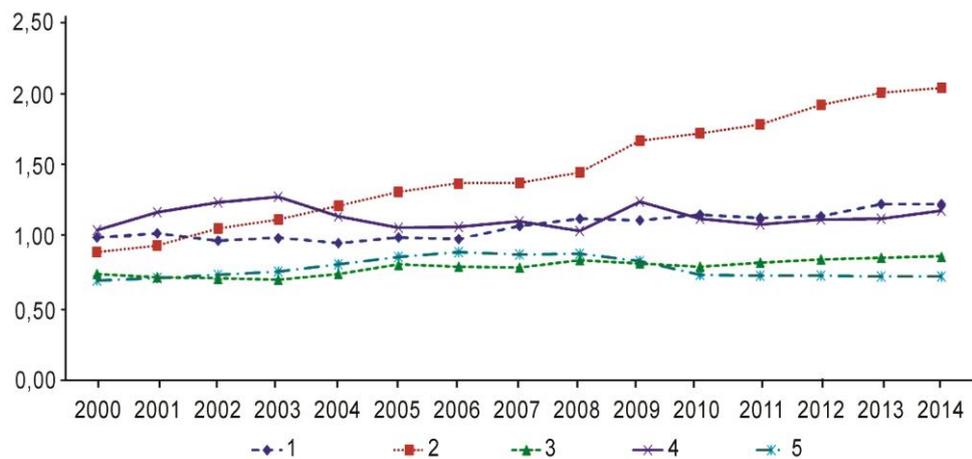


Рис. 2. Доля ВЗИР в ВВП стран БРИКС, % [2]

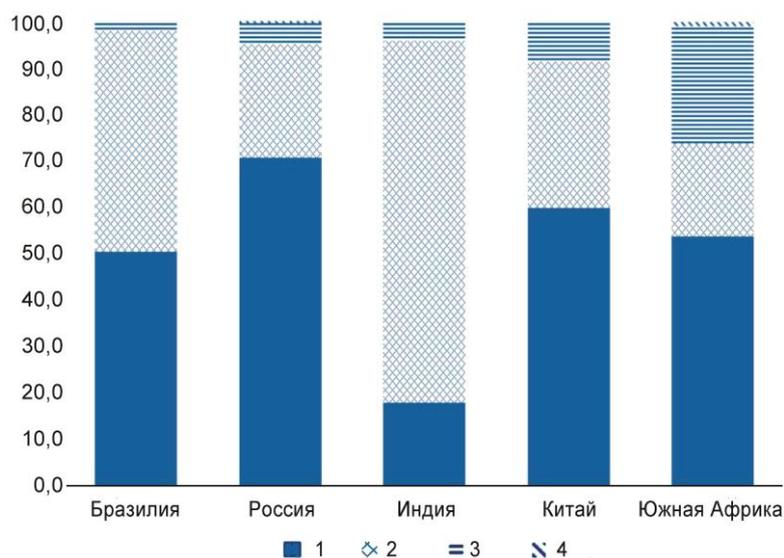


Рис. 3. Структура ВЗИР в странах БРИКС на 2000 и 2014 гг. по секторам реализации: 1 – предпринимательский, 2 – государственный, 3 – высшего образования, 4 – некоммерческих организаций, % [2]

Объем внутренних затрат на исследования и разработки в Китае значительно превышает уровень других стран БРИКС – более 300 млрд. долл. США, что примерно в 6 раз превышает уровень финансирования остальных стран, входящих в состав БРИКС [3]. Следует отметить необычайно высокий рост затрат на исследования и разработки. Так, в 2014 г. эти затраты в 2,5 раза превысили уровень 2007 г.

Происходит увеличение объема затрат на исследования и разработки и в Индии.

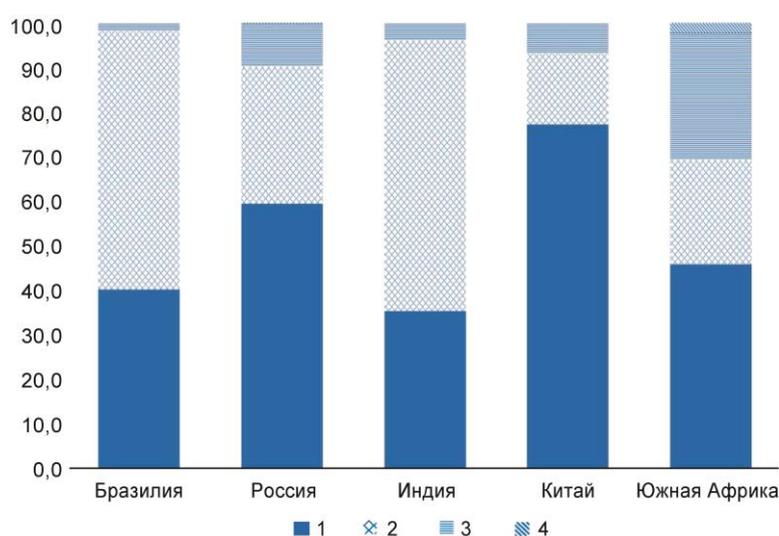


Рис. 4 – Структура ВЗИР в странах БРИКС, на 2014 год, по секторам реализации: 1 – предпринимательский, 2 – государственный, 3 – высшего образования, 4 – некоммерческих организаций, % ВЗИР

Источник: UNESCO institute for statistics [2].

Анализ изменения темпов роста ВЗИР показывает значительную зависимость показателя большинства стран БРИКС от конъюнктуры мировой экономики. Наименее подвержены влиянию мировой экономики Китай и Индия. В период с 2011 по 2013 г. темпы прироста ВЗИР в Китае превышали 10 %. Наибольшая зависимость проявляется в России. Заметное снижение расходов отмечается в 2004, 2008 и 2010 гг., а с 2011 г. наблюдается увеличение расходов на ВЗИР, и в 2014 г. Россия занимает 2-е место по темпам прироста среди стран БРИКС.

Для анализа качественной структуры затрат на исследования и разработки также следует рассмотреть структуру ВЗИР по секторам реализации. Существенная роль отводится сектору высшего образования, располагающему квалифицированными кадрами и необходимым оборудованием для выполнения научных исследований и разработок. Многие передовые страны наращивают усилия по активизации научной деятельности в системе высшего образования. Это направление развивается и в России [4].

Основной тенденцией для стран БРИКС является снижение доли государства в затратах на проведение НИОКР при одновременном увеличении доли предпринимательского сектора и сектора высшего образования. Наиболее выражена эта тенденция в Китае: в период с 2000 по 2014 г. доля государства во ВЗИР снизилась в 2 раза (с 31 до 16 %). В Индии также отмечается постепенное снижение доли государства – с 78 до 56 %. Эти структурные изменения – результат государственной политики стран, направленной на развитие инновационной предпринимательской деятельности за счет средств крупных предприятий и венчурных фондов для малого и среднего предпринимательства.

Анализ структуры затрат на исследования и разработки по секторам деятельности показывает, что доля сектора высшего образования наиболее высока в ЮАР и России [5]. В других странах БРИКС отмечается увеличение расходов на исследования и разработки в предпринимательском секторе.

Еще одной важной характеристикой эффективности функционирования системы исследований и разработок является публикация результатов НИР, учтенных в системе международного цитирования Web of Science (табл. 1).

Таблица 1

Основные показатели стран БРИКС в системе Web of Science

Позиция в рейтинге	Страна	Количество публикаций	Количество цитирований	Цитирование на 1 публикацию	Высоко цитируемые публикации
3	Китай	1 787 629	15 518 230	8,68	17 799
15	Индия	487 526	3 846 283	7,89	2 909
17	Бразилия	359 023	2 738 418	7,63	2 086
24	Россия	304 539	1 792 808	5,89	1 469
36	ЮАР	93 379	974 193	10,43	1 307

Источник: [6]

Анализ показателей *публикационной активности* стран БРИКС в системе Web of Science показывает возросшую роль Китая в международной системе исследований и разработок (3-е место в глобальном рейтинге по количеству публикаций). Показатели других стран БРИКС на порядок ниже значений Китая. Другим важным аспектом является *цитируемость* публикаций, которая отражает востребованность и актуальность публикуемых работ. Лидером по цитируемости среди стран БРИКС является ЮАР (10,4 цитирования на 1 публикацию). Цитируемость публикаций российских исследователей по-прежнему невысока – 5,9 цитирований на 1 публикацию.

Одним из инструментов повышения эффективности национальных инновационных систем является деятельность институтов подготовки высококвалифицированных кадров. В качестве показателя сравнения наличия конкурентоспособных институтов подготовки квалифицированных инженеров, исследователей и менеджеров международного уровня может выступать международный рейтинг университетов (общий рейтинг Quacquarelli Symonds) [7] (табл. 2).

Таблица 2

Распределение вузов стран БРИКС в международном рейтинге QS, 2016 г.

Страна	Количество вузов в рейтинге	Вузов в топ-400	Вузов в топ-100
Бразилия	22	3	-
Россия	22	8	-
Индия	14	7	-
Китай	33	15	4
ЮАР	9	4	-

Данные о международной конкурентоспособности организаций высшего образования стран БРИКС показывают, что только Китай имеет вузы, входящие в первую сотню общего рейтинга QS. Тем не менее Россия обладает значительным потенциалом системы высшего образования (8 вузов в топ-400). Программа поддержки международной конкурентоспособности ведущих рос-

сийских университетов позволяет ежегодно улучшать их позиции в международных рейтингах и повышать привлекательность российского образования на глобальном уровне.

Анализ долгосрочных программ развития национальных инновационных систем стран БРИКС позволяет выявить характерные для всех стран-участников направления развития. Это развитие биотехнологий, новых источников энергии и развитие экологически-чистой энергетики. В рамках данных направлений возможна реализация крупномасштабных международных исследовательских проектов с участием всех стран БРИКС. Другой общей чертой является то, что в результате структурных изменений в экономике стран БРИКС в структуре ВВП увеличивается доля услуг с одновременным сокращением доли промышленного производства.

Несмотря на общие черты, присущие программам развития всех участников БРИКС, каждая страна имеет особенности, отражающие приоритетное развитие отдельных отраслей и показывающие способы решения острых социально-экономических проблем и наиболее эффективной реализации научного и экономического потенциалов.

Анализ структуры затрат на исследования и разработки показывает, что общей тенденцией для стран БРИКС является сокращение доли государственных расходов при одновременном увеличении доли сектора высшего образования. Возрастающая роль университетов как центров реализации исследований и разработок также позволяет осуществлять эффективный трансфер научных и инженерных кадров, высоко квалифицированных в соответствующей области исследований.

Результатом процессов консолидации финансовых и кадровых ресурсов в сфере высшего образования стран БРИКС является увеличение количества университетов, конкурентоспособных на глобальном уровне, а также повышение эффективности распространения результатов исследований и разработок.

Список источников / References

1. Leonova T.N., Malanicheva N.V., Khasuntsev I.M., Bochkovskiy P.P. Analysis of the International Trends of Research and Development Efficiency. International Conference on Management Science and Engineering – Annual Conference Proceedings, ICMSE, 2015, p. 869–873.
2. UNESCO institute for statistics. Available at: <http://www.uis.unesco.org>.
3. Main Science and Technology Indicators 2016, OECD, 2016.
4. Eygel M.Y., Leonova T.N. Innovation development of Russian economy: challenges of decade. International Conference on Management Science and Engineering - Annual Conference Proceedings, ICMSE, 2013, pp. 1029–1033.
5. Gerasimova A.K., Khasuntsev I.M. Institutional Characteristic Features of Innovation Systems Development of BRICS Countries. International Conference on Management Science & Engineering 18th Annual Conference Proceedings, ICMSE, 2011, pp. 973–978.
6. Thomson Reuters, Web of Science database. Available at: <http://www.webof-knowledge.com>
7. QS World University Rankings 2016. QS Quacquarelli Symonds, 2016.

Сведения об авторах / About authors

Леонова Татьяна Николаевна, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой Мировой экономики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Государственный университет управления". 109542 Россия, г. Москва, Рязанский проспект, д. 99. *E-mail: leonova.tati@gmail.com*

Tatiana N. Leonova, doctor of economic sciences, professor, head of the World Economy department at the State University of Management. 109542 Russia, Moscow, Ryazanskii prospect str., No 99. *E-mail: leonova.tati@gmail.com*

Маланичева Наталья Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры, зам. зав. кафедрой Мировой экономики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Государственный университет управления". 109542 Россия, г. Москва, Рязанский проспект, д. 99. *E-mail: malo73@mail.ru*

Natalia V. Malanicheva, Candidate of Economics Sciences, associate professor, vice of the World Economy department at the State University of Management, vice-head of the World economy department at the State University of Management 109542 Russia, Moscow, Ryazanskii prospect str., No 99. *E-mail: malo73@mail.ru*

Хасунцев Игорь Месропович, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы" (ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ). 123317, Россия, г. Москва, ул. Антонова-Овсеенко, д. 13, стр. 1. *E-mail: khasuntsevim@mail.ru*

Igor Khasuntsev, Candidate of Economics Sciences, Leading Researcher of the Scientific Research Institute – Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services (SRI FRCEC). 123317, Russia, Moscow, Antonova-Ovseenko St., No 13, Bldg. *E-mail: khasuntsevim@mail.ru*