

ИНСТИТУТ ИННОВАЦИЙ В РАЗВИТИИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: РОЛЬ И ОСОБЕННОСТИ В РОССИИ¹

INSTITUTE OF INNOVATION IN THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY: THE ROLE AND FEATURES IN RUSSIA

**S. Kudryavtseva
M. Shinkevich
T. Klimenko**

Summary: The results of the author's study of the influence of the institution of innovation on the processes of digitalization of economic systems are presented. The article presents the materials of an analytical study that systematize the descriptive statistics of the Institute of Innovations in Russia. The degree of differentiation of Russian regions by the level of development of innovation institutions and the digital economy index has been determined. Statistically significant interrelations are revealed and regression models are built by indicators that formally characterize the institution of innovation in the digital economy.

Keywords: institute of innovation, digital economy, innovatively active enterprise, gross value added, R&D costs, high-tech products.

Кудрявцева Светлана Сергеевна

Д.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
sveta516@yandex.ru

Шинкевич Марина Владимировна

ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»
leotau@mail.ru

Клименко Татьяна Игоревна

К.э.н., м.н.с., ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
klta@mail.ru

Аннотация: Представлены результаты авторского исследования влияния института инноваций на процессы цифровизации экономических систем. Изложены материалы аналитического исследования, систематизирующие дескриптивную статистику института инноваций в России. Определена степень дифференциации регионов России по уровню развития институтов инноваций и индекса цифровой экономики. Выявлены статистически значимые взаимосвязи и построены регрессионные модели по индикаторам, формально характеризующие институт инноваций в цифровой экономике.

Ключевые слова: институт инноваций, цифровая экономика, инновационно-активное предприятие, валовая добавленная стоимость, затраты на проведение НИОКР, высокотехнологичная продукция.

Развитие цифровой экономики невозможно представить без соответствующего институционального обеспечения процессов цифровизации. Одним из таких институтов, имеющих принципиально важное значение в данном вопросе, является институт инноваций. Результаты научно-технической деятельности, воплощенные в виде инноваций, способны выступать точками роста процессов цифровизации на разных уровнях управления экономическими системами.

Информационными источниками для изучения института инноваций в цифровой экономике использованы статистические данные Росстата [1], Московской школы управления «Сколково» [2], НИУ ВШЭ [3]; методические разработки исследования отражены в предыдущих публикациях авторов [4, 5].

Московской школой управления «Сколково» составляется рейтинг цифровизации экономики в разрезе регионов России. Частично, в данном рейтинге учтены тренды инфраструктурного, информационного, соци-

ального, кадрового обеспечения цифровой трансформации. Однако, полагаем, что данный анализ должен быть дополнен институциональным обеспечением цифровизации экономики, который может быть представлен такими количественными относительными показателями, как:

- удельный вес высокотехнологичной продукции в валовой добавленной стоимости (ВДС) (характеризующий технологический базис института инноваций);
- удельный вес затрат на проведение НИОКР в валовой добавленной стоимости (описывающий научно-технический базис института инноваций);
- доля инновационно-активных предприятий и величина валовой добавленной стоимости в расчете на душу населения (характеризующих результат деятельности института инноваций).

В рейтинге «Цифровая Россия» регионами-лидерами по индексу цифровой экономики были: г. Москва (значение индекса цифровой экономики составило 77,03),

¹ Исследование выполнено в рамках гранта Президента РФ по государственной поддержке ведущих научных школ РФ № НШ-2600.2020.6.

Республика Татарстан (76,48), Санкт-Петербург (76,44), Московская область (76,25) и Тюменская область (76,19). Среди 85 регионов России, принявших участие в исследовании, аутсайдерами рейтинга выступили: Республика Калмыкия – 41,36, Республика Ингушетия – 40,42, Карачаево-Черкесская Республика – 40,31, Еврейская автономная область – 39,76 и Республика Тыва – 39,74.

Для оценки степени равномерности индекса цифровой экономики в регионах России воспользуемся расчетом дескриптивных статистик. Анализ показал незначительную асимметрию в региональном разрезе, поскольку коэффициент асимметрии составил 0,1 и является допустимым о принятии гипотезы о нормальном распределении величины. Присутствует незначительная правосторонняя асимметрия в ряду распределения, где среднее значение превышает медианное – 45,5 против 44,0. Следовательно, более половины регионов России имеют индекс цифровизации экономики ниже среднестатистического значения. О незначительной асимметрии свидетельствует также значение коэффициента осцилляции, которое составило 1,0 и указывает на то, что в среднем размах вариации (разница между максимальным и минимальным значением по анализируемому показателю) отклоняется от среднего уровня на 10%.

Дополним анализ цифровизации экономики регионов оценкой уровня развития институтов инноваций. Здесь следует указать на то, что для всех показателей, описывающих с формальной позиции институт инноваций в цифровой экономике, отмечается также присутствие правосторонней асимметрии в рядах распределения статистических индикаторов. Наибольшее отклонение от закона нормального распределения выявлено для удельного веса затрат на проведение исследований и разработок, где коэффициент асимметрии составил 3,2 и коэффициент осцилляции – 7,9, следовательно, соотношение между максимальным – 5,6% в ВДС (Нижегородская область) и минимальным значением – 0,01% в ВДС (Чукотский автономный округ) относительно среднего уровня – 0,7% в ВДС достигало почти 8 раз.

Высокая степень дифференциации отмечается также по результирующему макроэкономическому показателю – ВДС на душу населения, с максимальным значением – 2400858,1 рублей на душу населения в Сахалинской области и минимальным – 145723,1 рублей на душу населения в Республике Ингушетия при среднем значении по России равным 547697,6 рублей на душу населения. Соответственно, коэффициенты асимметрии и осцилляции составили, 2,9 и 4,1 и являются статистически высокими, подтверждая гипотезу о высокой дифференциации между субъектами федерации по данному индикатору.

Наиболее приближен к закону нормального распределения статистических величин был показатель

удельного веса высокотехнологичной продукции в ВДС, при среднем значении 19,4%, наибольшее значение отмечалось в Калужской области – 34,6%, наименьшее – в Тюменской области – 6,8%. Соотношение между максимальным и минимальным значением составило 27,8 процентных пункта, их его соотношение со средним уровнем – 1,4, следовательно, размах по индикатору на 40% был выше среднестатистического значения в целом по регионам России.

Описательная статистика по индикаторам института инноваций в цифровой экономике представлена в таблице.

Для оценки влияния института инноваций в цифровой экономике на результирующий макроэкономический индикатор развития экономической системы в целом – валовую добавленную стоимость, был проведен многофакторный регрессионный анализ с пошаговым исключением переменных из модели тех переменных, которые не показали статистической достоверности при оценке регрессионной модели. Так, было установлено, что прирост доли высокотехнологичной продукции в ВДС на 1 процентный пункт приведет к росту ВДС в абсолютном выражении на 34138,9 рублей в расчете на душу населения, а увеличение индекса цифровой экономики на 1 пункт способствует приросту ВДС в расчете на душу населения на 10573,9 рублей. Суммарный эффект от двух индикаторов института инноваций в цифровой экономике составит 44712,8 рублей на душу населения. Оба индикатора регрессионной модели являются статистически значимым ($P \leq 0.05$) и по критерию Фишера модель также показала свою достоверность ($F = 18.56$ при $P \leq 0.00001$). Остальные индикаторы из итоговой регрессионной модели были исключены в виду отсутствия статистической значимости ($P \geq 0.1$).

Также было построено уравнение обратной регрессии, где в качестве зависимой переменной использовался индекс цифровой экономики, а в качестве независимых – индикаторы института инноваций и результирующий показатель макроэкономического развития – валовая добавленная стоимость. На основе аналогичного метода пошагового исключения переменных из модели было установлено, что прирост ВДС на душу населения на 10000 рублей отразится на приросте индекса цифровой экономики на 0,1 пункта, в то время, как увеличение удельного веса затрат на проведение НИОКР в ВДС на 1 процентный пункт будет способствовать росту индекса цифровой экономики на 4,7 пункта. Таким образом, суммарный эффект от указанных двух факторов, обеспечивающих вклад в увеличение индекса цифровой экономики, составит 4,8 пункта. Оба индикатора регрессионной модели являются статистически значимым ($P \leq 0.05$) и по критерию Фишера модель также показала свою достоверность ($F = 11.22$ при $P \leq 0.00001$). Осталь-

Таблица 1.

Индикаторы института инноваций в цифровой экономике (2019 г.)

Показатель описательной статистики	ВДС на душу, рублей	Доля высокотехнологичной продукции в ВДС, %	Доля внутренних затрат на НИОКР в ВДС, %	Доля инновационно-активных организаций, %	Индекс цифровой экономики
Среднее	547697,6	19,4	0,7	8,5	45,5
Медиана	446406,0	19,5	0,4	8,1	44,0
Минимум	145723,1	6,8	0,0	0,2	39,7
Максимум	2400858,1	34,6	5,6	21,2	77,0
Размах	2255135,0	27,8	5,6	21,0	44,8
Среднеквадрат. отклонен.	421084,2	5,5	0,9	4,3	13,5
Асимметрия	2,9	0,2	3,2	0,4	0,1
Коэфф. осцилляции	4,1	1,4	7,9	2,5	1,0

ные индикаторы из итоговой регрессионной модели были исключены в виду отсутствия статистической значимости $P \geq 0.1$).

Далее был проведен расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена для того, чтобы сопоставить ранг в рэнкинге по показателям института инноваций в цифровой экономике среди регионов России. Данный анализ показал, что:

- присутствует высокая положительная связь между индексом цифровой экономики и ВДС на душу населения – коэффициент корреляции Спирмена равен 0,63 и является статистически значимым $P \leq 0.05$); следовательно, чем выше положение региона в рэнкинге по индексу цифровой экономики, тем выше значение ВДС на душу населения и наоборот – данная закономерность характерна для 63% случаев;
- присутствует средняя положительная связь между удельным весом инновационно-активных организаций в общем числе предприятий и долей затрат на проведение НИОКР в ВДС – коэффициент корреляции Спирмена равен 0,56 и является статистически значимым $P \leq 0.05$); следовательно, чем выше положение региона в рэнкинге по удельному весу инновационно-активных организаций, тем выше его позиция в рэнкинге по доле затрат на проведение НИОКР в ВДС – данная закономерность характерна для 56% случаев;
- присутствует средняя положительная связь между долей затрат на проведение НИОКР в ВДС и удельным весом высокотехнологичной продукции в ВДС – коэффициент корреляции Спирмена равен 0,51 и является статистически значимым $P \leq 0.05$); следовательно, чем выше положение региона в рэнкинге по доле затрат на проведение НИОКР в ВДС, тем выше его позиция в рэнкинге по удельному весу высокотехнологичной продукции в ВДС – данная закономерность характерна для 51% случаев.

Между остальными индикаторами института инноваций в цифровой экономике статистически значимой средней или высокой ранговой корреляции не выявлено.

Таким образом, на основе проведенного исследования получены следующие результаты:

1. для регионов России характерна высокая дифференциация по индикаторам, формально характеризующим институт инноваций в цифровой экономике: доля внутренних затрат на НИОКР и валовая добавленная стоимость на душу населения;
2. прирост доли высокотехнологичной продукции в ВДС и индекса цифровой экономики на 1 пункт обеспечат увеличение ВДС в расчете на душу населения около 10 тысяч рублей; в то же время, прирост ВДС на душу населения на 10000 рублей при одновременном увеличении удельного веса затрат на проведение НИОКР в ВДС на 1 процентный пункт отразится на приросте индекса цифровой экономики свыше 4 процентных пункта;
3. установлена средне-высокая положительная ранговая корреляция между индикаторами института инноваций: индексом цифровой экономики и ВДС на душу населения, удельным весом инновационно-активных организаций в общем числе предприятий и долей затрат на проведение НИОКР в ВДС, долей затрат на проведение НИОКР в ВДС и удельным весом высокотехнологичной продукции в ВДС.

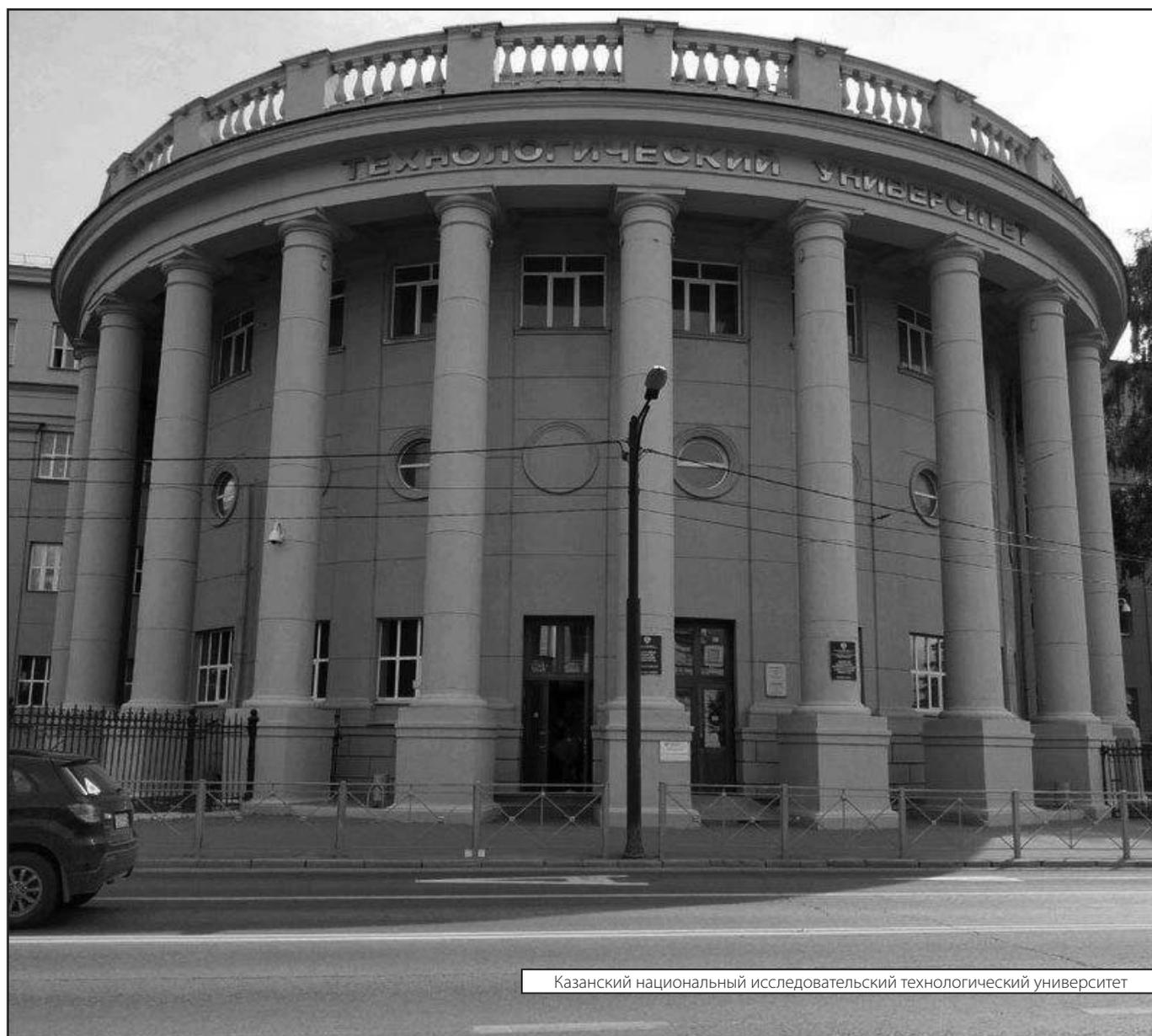
Полученные результаты исследования могут быть использованы при расчетах чувствительности и вариативности индикаторов института инноваций, что может быть положено в разработку сценарных прогнозов развития инновационной деятельности в условиях цифровизации экономических систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477>.
2. Индекс «Цифровая Россия» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.skolkovo.ru/researches/indeks-cifrovaya-rossiya/>.
3. Индикаторы инновационной деятельности: 2020: статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, Е.И. Евневич и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 336 с.
4. Краснова О.М., Кудрявцева С.С. Тенденции развития инновационной деятельности в Республике Татарстан // Экономический вестник Республики Татарстан. – 2017. – № 2. – С. 50-59.
5. Kudryavtseva S.S., Galimulina F.F., Zaraychenko I.A., Barsegyan N.V. Modeling The Management System Of Open Innovation In The Transition To E-Economy // Modern Journal of Language Teaching Methods. – 2018. – Vol. 8. – Issue 10. – P.163–171.

© Кудрявцева Светлана Сергеевна (sveta516@yandex.ru), Шинкевич Марина Владимировна (leotau@mail.ru),
Клименко Татьяна Игоревна (klta@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Казанский национальный исследовательский технологический университет