УДК 332.1

ББК 65.04

DOI 10.31554/2222-9175-2021-43-95-104

А. В. Алексеев

ОЦЕНКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
РЕГИОНА ДЛЯ КЛАСТЕРНОЙ СТРУКТУРЫ

Рассматриваются различные определения научно-технического потенциала и подходы к толкованию. Рассмотрены методологии органа статистики и исследовательского института по оценке данного потенциала. Проанализированы показатели и определены тенденции изменения потенциала научно-технической сферы региона. В заключение автор выявляет направления улучшения потенциала для кластерной структуры, меры, которые позволяют повысить эффективность деятельности кластера через научно-технический потенциал.

Ключевые слова: кластер, научно-технический потенциал, сетевые структуры, региональный потенциал.

A. V. Alekseev

ASSESSMENT OF THE REGION'S SCIENTIFIC
AND TECHNICAL POTENTIAL FOR A CLUSTER STRUCTURE

The article is devoted to the assessment of the scientific and technical situation of a particular region from the perspective of the cluster and the development of the cluster structure. The author examines the definition of the scientific and technical situation and approaches to interpretation. The statistical body and research institute methodologies for evaluating this study are reviewed. The indicators and prospects of the considered changes in the promising technical area are analyzed. In conclusion, he identifies the possibilities of increasing efficiency for the cluster structure, the possibilities of increasing the efficiency of the cluster through scientific and technical capabilities.

Keywords: cluster, scientific and technical potential, network structure, regional potential.

Для повышения эффективности экономики регионов необходим переход на «рельсы» инновационного хозяйствования. Важными условиями для инновационного хозяйствования являются финансирование научно-исследовательских работ, развитие института патентования, улучшение подготовки научных кадров, совершенствование технологий, обновление научно-технических основных фондов и др. Сфере науки и технологий в современных условиях необходимо качественное взаимодействие с институтом предпринимательства, что предполагается в кластерных структурах. Учреждения науки и технологий получают синергетический эффект и эффект от масштаба в ходе деятельности в рамках кластерной структуры. Кластерная структура приобретает дополнительный научно-технический потенциал, усиливает коммуникацию и технологический обмен между участниками.

Научно-технический потенциал региональной экономики имеет прямое влияние на деятельность кластеров. Важна оценка состояния потенциала, поскольку, по мнению чл.-кор. РАН В. Н. Лаженцева, в большинстве регионов имеются проблемы в организации инновационной деятельности, например разобщенность подразделений, неразвитость материально-технической базы, кадровая слабость, форма-

лизм и невнимание к условиям, незащищенность интеллектуальных прав, невозможность либо неразвитость венчурного финансирования [Движение регионов... 2006]. Оценка потенциала региона позволит определить перспективы и угрозы для функционирования кластерной структуры.

После анализа отечественных научных работ можно сделать вывод, что научно-технический потенциал представляется как совокупность ресурсов, условий или факторов, которые связаны с НИОКР, инновациями, научными кадрами, финансированием научных разработок, усовершенствованием техники, сферой науки и техники. При этом потенциал характеризует уровень развития инженерии и техники, возможность создания новшеств, влияние результатов инновационной деятельности на региональную конкурентоспособность (табл. 1).

Таблица 1

Определение научно-технического потенциала современными отечественными исследователями

Исследователи	Источник	Определение понятия «научно-технический потенциал»
1	2	3
К. А. Задумкин, И. А. Кондаков	[Задумкин, Кондаков 2010]	Научно-технический потенциал – совокупность ресурсов и результатов научно-технической деятельности, взаимосвязанных и взаимодействующих между собой и внешней средой в определенных организационно-управленческих условиях для решения задач развития территории, повышения конкурентоспособности и обеспечения роста
А. В. Золотухина, М. В. Франц	[Золотухина, Франц 2012]	Научно-технический потенциал региона как совокупность условий, факторов и ресурсов научно-технической деятельности, обуславливающих в своем единстве удовлетворение общественных и индивидуальных потребностей на основе генерации и распространения новых знаний и идей для разработки и внедрения новшеств в различных сферах жизнедеятельности
С. Е. Егорова, Н. Г. Кулакова	[Егорова, Кулакова 2014]	Научно-технический потенциал отражает совокупность взаимосвязанных условий и ресурсов, обеспечивающих, с одной стороны, воспроизводство апробированных и возможность получения новых научных знаний, а с другой – возможность разработки новшеств
Е. Г. Семенов	[Семенов 2013]	Научно-технический потенциал – совокупность человеческих, материально-технических, информационных ресурсов, а также финансирования и организации исследований и разработок, участвующих в проведении НИОКР, ориентированных на создание или усовершенствование техники

Окончание табл. 1

1	2	3
В. В. Бутенко	[Бутенко 2014]	Научно-технический потенциал – обобщенная характеристика уровня развития науки, инженерного дела и техники на предприятии. Определяет способность предприятия генерировать новые научные и технические идеи, осуществлять их научную проектно-конструкторскую и технологическую проработку, реализацию их в своей деятельности
С. В. Федосеев, О. С. Тумар	[Федосеев, Тумар 2011]	Научно-технический потенциал – главная составляющая совокупного экономического потенциала страны. Номинальными ресурсами и основными факторами научно-технического потенциала являются сеть учреждений и организаций, выполняющих научные исследования и разработки, опытно-промышленные производства, научные кадры и организации по их подготовке, расходы на науку, сами научные исследования, разработки и их результаты, технологические инновации, их число и объемы и т. д. Важная составляющая – интеллектуальный потенциал

К. А. Задумкин и И. А. Кондаков выделяют несколько подходов к трактовке понятия «научно-технический потенциал». Один из них – «подход с позиций развития потенциала». Он имеет смешанное толкование: отношения производителей и потребителей в научно-технической сфере, влияние совокупного научно-технического потенциала на территорию в целом. По мнению авторов, более современным и содержательным толкованием является смешанное толкование, что подразумевает уровень потенциала в научно-технической сфере и его влияние на территорию [Задумкин, Кондаков 2010].

С позиции кластеризации можно дать следующее определение научно-технического потенциала в комбинированном толковании: это совокупность ресурсов, факторов, обеспечивающих инновационные условия функционирования институтов кластерной структуры, усиления взаимодействия участников кластера для создания новшеств, реализации кластерных инициатив, высокого уровня регионального развития в научно-технической сфере.

Для оценки первоначально использовались показатели научно-технического потенциала, представленные в территориальном органе государственной статистики (табл. 2).

Большая часть проанализированных показателей имеют положительную тенденцию за период 2011–2015 гг. по Бурятии (например, ВРП на душу населения, износ фондов, затраты на информационные технологии, число исследовательских организаций, численность исследователей, внутренние затраты на исследования, использование передовых производственных технологий и др.).

Таблица 2

Показатели научно-технического потенциала за 2011–2015 гг.
в Республике Бурятия*

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Валовой региональный продукт на душу населения, руб.	158136,6	169552,9	182653,8	189325,7	206880,3
Инвестиции в основной капитал, млн руб.	40743,2	41184,5	41986,1	36065,1	36290,8
Степень износа основных фондов	45	45,7	46	46,5	47
Коэффициент обновления основных фондов	4,9	5,5	5,5	4,2	4,3
Коэффициент выбытия основных фондов	1,2	1,6	1,5	1,1	0,7
Затраты на информационные и коммуникационные технологии, млн руб.	1255,1	2050,2	1575,9	1550,7	2547,9
Использование сети Интернет для связи с поставщиками, %	56,9	59,2	59,5	58,5	56,7
Использование сети Интернет для связи с потребителями, %	42,6	41,1	40,3	37,7	38,3
Число организаций, выполняющих исследования и разработки	15	15	16	15	20
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками	1144	1126	1247	1222	1266
Численность исследователей	602	673	640	626	686
Внутренние затраты на исследования и разработки, млн руб.	665,6	727,9	887,4	940	1000,2
Использование передовых производственных технологий, шт.	233	296	262	275	344

* Сост. по: [Информационное общество; Наука и инновации; Национальные счета].

За исследуемый период выявлено снижение показателей инвестиций в основной капитал (на 10,93 %), коэффициента обновления основных фондов (на 12,24 %), коэффициента выбытия основных фондов (на 41,67 %), использования сети Интернет для связи с поставщиками (на 0,35 %), использования сети Интернет для связи с потребителями (на 10,09 %). Коэффициент обновления превышает

коэффициент выбытия, что говорит о расширении производства и наращивании мощностей. При этом коэффициенты обновления и выбытия снижаются, что свидетельствует об уменьшении капитальных вложений, ослаблении инновационной активности, о замедлении замены изношенных фондов – снижении технического потенциала региона. Это положение подтверждает также постоянное увеличение степени износа основных фондов. Учитывая, что на современном этапе взят курс на цифровизацию, то внимание надо обратить на тот факт, что уменьшается доля организаций, которые используют Интернет для таких целей, как связь с поставщиками и потребителями. За 2011–2015 гг. в целом можно констатировать снижение технического потенциала региона, но при этом научный потенциал имеет хорошую положительную динамику некоторых показателей. Так, повысились затраты на информационные и коммуникационные технологии (на 103,02 %) и внутренние затраты на исследования и разработки (на 50,27 %), возросло число организаций, выполняющих исследования и разработки (на 33,3 %). Это сказалось на использовании передовых производственных технологий (+47,64 %). Развивается кадровый научный потенциал региона, поскольку рынок труда наполняется исследователями, а экономически активное население прибавляет в доле занятых в исследованиях и разработках.

С 2016 г. изменилась ситуация со многими важными показателями. За анализируемый период произошло увеличение инвестиций в основной капитал на 112,81 %. В свою очередь, следом снизилась степень износа основных фондов (на 14,5 %), возрос коэффициент обновления основных фондов (на 166,7 %). В технической сфере региона возросла доля нового, более производительного и эффективного оборудования. Инвестирование стимулирует инновационную деятельность, повышается технический потенциал региона. Положительным аспектом выступает также увеличение затрат на технологические инновации (на 241,97 %), преимущественно за счет исследований и разработок (табл. 3).

Таблица 3

Показатели научно-технического потенциала за 2016–2019 гг. в Республике Бурятия*

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1	2	3	4	5
Валовой региональный продукт на душу населения, руб.	201615,4	204825,7	229836,9	–
Инвестиции в основной капитал, млн руб.	27021,5	33178,9	39107,7	57505,8
Степень износа основных фондов	47,6	43,4	47,1	40,7
Коэффициент обновления основных фондов	3,6	7,6	4,2	9,6
Коэффициент выбытия основных фондов	0,5	0,8	1,1	0,4
Затраты на информационные и коммуникационные технологии, млн руб.	3021,5	2682,3	2110,9	3739,3
Использование сети Интернет для связи с поставщиками, %	58,2	49,9	54,4	65,8

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
Использование сети Интернет для связи с потребителями, %	35,9	30,5	34,4	43,5
Число организаций, выполняющих исследования и разработки	22	22	19	28
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками	1191	1144	1099	1048
Численность исследователей	647	594	564	600
Внутренние затраты на исследования и разработки, млн руб.	931,1	869,6	833,7	880,7
Использование передовых производственных технологий, шт.	380	411	478	538
Затраты на технологические инновации, млн руб.	1769,7	1604,1	4264	6051,9
Использование электронного документооборота организациями, %	—	50,2	54,1	68,3

* Сост. по: [Информационное общество; Наука и инновации; Национальные счета].

С 2017 г. территориальным органом государственной статистики осуществляется подсчет показателя использования электронного документооборота организациями в регионе. Более половины организаций в регионе осуществляют перевод документооборота в цифровой формат. Несмотря на рост технического потенциала за проанализированный период, некоторые показатели научного потенциала демонстрируют отрицательный тренд. Наибольшее снижение отмечается в кадровой части научного потенциала, а именно уменьшились численность персонала, занятого исследованиями и разработками (на 12 %), и исследователей (на 7,26 %). Финансовый потенциал науки в 2016–2019 гг. начинает снижение в виде убыли на 5,41 % внутренних затрат на исследования и разработки. Автору это кажется следствием ослабления инфраструктурного обеспечения научной сферы (как пример, ликвидированы 3 исследовательские организации).

Автор продолжил оценку научно-технического потенциала региона с помощью методики, которая нашла широкое применение в практических реалиях, – методики Института статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики. Она включает разработки Европейской комиссии и используется многими международными структурами и организациями, такими как ОЭСР, Евростат.

За период 2008–2017 гг. увеличилось значение инновационного индекса Бурятии на 0,0258. Бурятия улучшила свои позиции среди регионов, заняв 43-ю позицию, поднявшись на 2–4 пункта. Тем не менее в 2014 г. ранг Бурятии по индексу составлял 40. Соответственно, по сравнению с 2014 г. в 2017 г. динамика отрицательная (–0,0079). При этом ситуацию с инновационным индексом Бурятии можно назвать нестабильной, поскольку размах ранга составлял 23 за 10 лет (табл. 4).

Таблица 4

Региональный инновационный индекс Бурятии, его значение и ранг*

Год	Ранг	Значение
2017	43	0,3298
2015	49	0,3091
2014	40	0,3377
2013	48	0,3245
2012	41	0,3516
2010	63	0,300
2008	45–47	0,304

* Сост. по: [Рейтинг... 2020].

Несмотря на увеличение значения показателя научно-технического потенциала, его было недостаточно, чтобы выдержать федеральную конкуренцию, Бурятия упала на несколько пунктов ранга. Регион расположился во 2-й классификационной группе, что соответствует примерно 20–40 %-ному отставанию от региона, занимающего 1-е место по значению потенциала. Но за период 2008–2017 гг. ранг понижался вплоть до 54-го места (отставание от 40 до 60 % по отношению к региону, занимающему 1-е место по значению потенциала). Отметим, что ранг научно-технического потенциала Бурятии выше, чем ранг инновационного индекса. То есть имеется фактор, который сдерживает инновационный индекс, не давая вывести инновационный индекс на уровень соответствия его научно-техническому потенциалу (табл. 5).

Таблица 5

Ранг и значение научно-технического потенциала Бурятии*

Год	Ранг	Значение	Классификационная группа	Отставание от региона, занимающего 1-е место по значению потенциала, %
2017	34	0,3881	2	20–40
2015	45	0,2915	3	40–60
2014	45	0,3168	2	20–40
2013	54	0,3042	3	40–60
2012	54	0,3140	3	40–60
2010	27	0,347	2	20–40
2008	32–33	0,336	2	20–40

* Сост. по: [Рейтинг... 2020].

Тем не менее научно-технический потенциал имеет сильное влияние на инновационное развитие региона. Поэтому необходимо понять преимущества и недостатки научно-технического потенциала региона в аспекте его структуры. Научно-технический потенциал можно представить состоящим из трех основных компонентов – это финансирование научных исследований и разработок, кадры науки и результативность научных исследований и разработок. В структуре научно-технического потенциала компонентом со слабой развитостью является финансирование научных исследований и разработок. По данному компоненту,

который характеризуется затратами на оплату труда, приобретением оборудования и материальными затратами, Бурятия отстает от региона, занимающего 1-е место по значению потенциала, более чем на 60 %. Компонентом, который укрепляет научно-технический потенциал региона, является кадры науки. Другими словами, преимуществами региона в аспекте научно-технической сферы выступает количество исследователей среди трудоспособного населения, эффективное воспроизводство кадров, широкое распространение ученых степеней среди исследователей. На федеральном уровне отставание Бурятии от региона, занимающего 1-е место по значению потенциала, составляет до 20 % (табл. 6).

Таблица 6

Классификационные группы по составляющим компонентам научно-технического потенциала Бурятии, их характеристика*

Группа и характеристика компонента научно-технического потенциала	Финансирование научных исследований и разработок	Кадры науки	Результативность научных исследований и разработок
Группа	4	1	3
Характеристика	Затраты на оплату труда, приобретение оборудования, материальные затраты	Доля исследователей в общей численности трудоспособного населения, воспроизводство кадров, наличие ученых степеней у исследователей	Публикуемость в международных базах, патентование, число технологий на рабочую силу
Отставание от региона, занимающего 1-е место по значению потенциала, %	Более 60	До 20	40–60

* Сост. по: [Рейтинг... 2020].

В Республике Бурятия существует один кластер, который образован в 2012 г. и представлен преимущественно отраслью машиностроения. Находясь на начальном уровне развития (судя по карте кластеров России), кластер включает более 20 институтов промышленности и научно-образовательной сферы. Фактически ядро кластера, представленное авиационным заводом, является градообразующим предприятием стратегического федерального значения.

Можно выделить следующие направления увеличения научно-технического потенциала для кластера в связи с имеющимся анализом регионального научно-технического потенциала: производственное (привлечение инвестиций, обновление устаревших фондов, диджитализация), финансовое (увеличение затрат и финансирования исследований, разработок, технологий), кадровое (повышение численности исследователей, поддержание высокой профессиональной подготовки, обеспечение своевременного переобучения и переподготовки), инфраструктурное (создание центров роста, институтов развития, малых инновационных предприятий, бизнес-инкубаторов, технопарков, территорий с особыми экономическими условиями).

Таким образом, для кластерной структуры необходим перелом состояния научно-технического потенциала и его улучшение. Чтобы повысить производство наукоемкой продукции, нужно создать инфраструктуру поддержки (институциональное обеспечение) потенциала в виде системы венчурных фондов, технопарков, особых зон, центров инноваций. Разработка инвестиционных механизмов и предоставление льгот, лизинга, кредитов стимулируют привлечение инвестиций для обновления материально-технической базы и финансирования разработок, капитального строительства. Фундаментом любого проектирования является ориентация на законодательство, исходя из текущей ситуации, состояния регионального развития, угроз и преимуществ территории. Кластеры отличаются долгосрочным сотрудничеством, усиленной кооперацией, поэтому менеджменту региональных институтов промышленности важно осуществлять долгосрочное планирование с инвестиционным обоснованием для повышения доверия со стороны потенциальных партнеров.

Работа выполнена в рамках бюджетного проекта Байкальского института природопользования СО РАН № АААА–А19–119060390027–8.

Источники и литература

Национальные счета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://burstat.gks.ru/nac#> (дата обращения: 03.02.2021).

Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 6 / Г. И. Абдрахманова, С. В. Артемов, П. Д. Бахтин и др.; под ред. Л. М. Гохберга; НИУ «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 264 с.

Бутенко В. В. Основные направления развития научно-технического потенциала ФГУП НИИР / В. В. Бутенко // Труды научно-исследовательского института радио. – 2014. – № 3. – С. 4–10.

Движение регионов России к инновационной экономике / А. Г. Гранберг, С. Д. Валентей и др. – М.: Наука, 2006. – 402 с.

Егорова С. Е. Инновационный потенциал региона: сущность, содержание, методы оценки / С. Е. Егорова, Н. Г. Кулакова // Вестник Псковского государственного университета. Сер. Экономические и технические науки. – 2014. – № 4. – С. 54–67.

Задумкин К. А. Научно-технический потенциал региона: оценка состояния и перспективы развития / К. А. Задумкин, И. А. Кондаков. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2010. – 205 с.

Золотухина А. В. Оценочно-прогнозная модель научно-технического потенциала региона / А. В. Золотухина, М. В. Франц // Экономика региона. – 2012. – № 1. – С. 211–221.

Информационное общество [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://burstat.gks.ru/information_society (дата обращения: 08.02.2021).

Наука и инновации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://burstat.gks.ru/science_innovation# (дата обращения: 06.02.2021).

Семенов Е. В. Научно-технологическая сфера: способы представления объекта / Е. В. Семенов // Наука. Инновации. Образование. – 2013. – Т. 8. – № 2. – С. 82–98.

Федосеев С. В. Научно-технический потенциал в составе совокупного экономического потенциала / С. В. Федосеев, О. С. Тумар // Записки Горного института. – 2011. – Т. 191. – С. 309–315.

References

Nacional'nye scheta [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://burstat.gks.ru/nac#> (data obrashcheniya: 03.02.2021).

Rejting innovacionnogo razvitiya sub'ektov Rossijskoj Federacii. Vyp. 6 / G. I. Abdrahmanova, S. V. Artemov, P. D. Bahtin i dr.; pod red. L. M. Gohberga; NIU «Vysshaya shkola ekonomiki». – M.: NIU VShE, 2020. – 264 s.

Butenko V. V. Osnovnye napravleniya razvitiya nauchno-tekhnicheskogo potenciala FGUP NIIR / V. V. Butenko // Trudy nauchno-issledovatel'skogo instituta radio. – 2014. – № 3. – S. 4–10.

Dvizhenie regionov Rossii k innovacionnoj ekonomike / A. G. Granberg, S. D. Valentej i dr. – M.: Nauka, 2006. – 402 s.

Egorova S. E. Innovacionnyj potencial regiona: sushchnost', sodержanie, metody ocenki / S. E. Egorova, N. G. Kulakova // Vestnik Pskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Ekonomicheskie i tekhnicheskie nauki. – 2014. – № 4. – S. 54–67.

Zadumkin K. A. Nauchno-tekhnicheskij potencial regiona: ocenka sostoyaniya i perspektiv razvitiya / K. A. Zadumkin, I. A. Kondakov. – Vologda: ISERT RAN, 2010. – 205 s.

Zolotuhina A. V. Ocenочно-prognoznaya model' nauchno-tekhnicheskogo potenciala regiona / A. V. Zolotuhina, M. V. Franc // Ekonomika regiona. – 2012. – № 1. – S. 211–221.

Informacionnoe obshchestvo [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://burstat.gks.ru/information_society (data obrashcheniya: 08.02.2021).

Nauka i innovacii [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://burstat.gks.ru/science_innovation# (data obrashcheniya: 06.02.2021).

Semenov E. V. Nauchno-tekhnologicheskaya sfera: sposoby predstavleniya ob'ekta / E. V. Semenov // Nauka. Innovacii. Obrazovanie. – 2013. – T. 8. – № 2. – S. 82–98.

Fedoseev S. V. Nauchno-tekhnicheskij potencial v sostave sovokupnogo ekonomicheskogo potenciala / S. V. Fedoseev, O. S. Tumar // Zapiski Gornogo instituta. – 2011. – T. 191. – S. 309–315.