

**В.Д. Орехов, О.С. Причина**

## **Стратегическое управление развитием научной деятельности: КОГНИТИВНЫЙ ПОДХОД**

*Ключевые слова: человеческий капитал, экономическая динамика, знания, R&D, ВВП, образование*

Современное общество находится на стадии перехода к «когнитивно-инновационной» (Клейнер, 2004) и роль научной деятельности в нем быстро возрастает. Человеческий капитал (ЧК) к началу III тысячелетия достиг 80% национального богатства в большинстве развитых и развивающихся стран мира. В основном, это стало результатом того, что с начала XX века число студентов в мире увеличилось в 30 раз (Schofer, 2006) и соответственно выросло количество работников, имеющих высшее образование. Сейчас в ведущих развитых странах доля специалистов с высшим образованием, достигает 30% и потенциал дальнейшего роста интеллектуальной компоненты ЧК за счет высшего образования приближается к пределу.

Следует отметить, что резервы роста ЧК постоянно меняются. По мере того, как исчерпываются одни источники, общество начинает использовать другие резервы. Среди резервов роста ЧК на первом месте находится наука. Именно она непосредственно влияет на рост знаний, которые являются базой для инновационной и производственной деятельности, а также социально экономического развития. Однако рост числа научных работников также имеет свои ограничения (Prichina, 2017) Поэтому очень важно разрабатывать методы повышения эффективности научного труда. Именно этой задаче посвящена данная работа.

В настоящее время для оценки результативности исследовательской деятельности используются следующие типы индикаторов (Королева, 2014): финансовые, кадровые, инновационные, библиометрические (Hirsch, 2005) и экспертные (Фейгелман, 2013). Однако все эти подходы обладают, как достоинствами, так и существенными недостатками, основной из которых – неясная связь с производственными и экономическими результатами деятельности общества. В данной работе исследуется взаимосвязь параметров научной работы и ее эффективности с ростом ВВП страны.

Для комплексного анализа системы научной трудовой деятельности в работе использованы такие методы, как системный подход (Богданов, 1989), концептуальное моделирование (Welford, 1961) и когнитивное моделирование (Axelrod, 1976; Подвесовский, 2009).

В ходе исследования вначале была проведена работа по выделению системы концептов, оказывающих влияние на исследуемую систему (концептуальное моделирование). Даная система была определена, как система трудовой деятельности R&D–специалистов. Далее система была разделена на четыре подсистемы концептов: измеримые, ментальные, внешнее воздействие и групповая работа. Методом мозгового штурма была сгенерирована первоначальная система концептов. Далее был проведен опрос экспертов по определению важности концептов. Затем был выполнен второй этап отбора концептов и

снова проведен опрос важности концептов для науки, в целом и уровень их влияния в российской науке. Результаты опроса показали, что при среднем уровне значимости концептов 78% в российской науке уровень влияния составляет 57%, то есть значительно ниже. Наиболее низкие оценки для России получили концепты: оплата труда (4,0), финансирование и обеспечение ресурсами (4,6), спрос на научные разработки (4,6), система поддержки НИОКР в компании (4,9), инновационная культура бизнеса (4,9).

Далее была сформирована когнитивная матрица (рис. 1), которая определяет систему связей между концептами (Orekhov, 2018). Величина консонанса влияния составила 72%, что означает высокую степень доверия к матрице. У ряда концептов, в частности, ментального блока (инновационные методы мышления, критическое мышление, умение выявлять и решать проблемы, мыслить системно) консонанс ниже 50%. Это является следствием того, что влияние систем на эти концепты оказалось недостаточным.

Таблица 3. Когнитивная матрица концептов научной деятельности, квартили

Концепт, группа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1 Образование (количество лет обучения)				1	3	1	1															
2 Интеллектуальный уровень (IQ)					1																	
3 Коммуникативные навыки, связи					2																	
4 Знание иностранных языков			2																			1
5 Эффективность научной работы						2						1			-2		1					
6 Оплата труда	3	1			1																	2
7 Компьютерные поддержка					2																	
8 Самоконтроль, воля					2															2		
9 Обучение критическому мышлению											2											
10 Инновационные методы мышления					1																	
11 Умение выявлять и решать проблемы					2																	
12 Умение мыслить системно					2																	
13 Финансирование и обеспечен. ресурсами					2	1									2	2						
14 Спрос на научные разработки	2		1										3			2						
15 Стратегические программы развития														3								
16 Переподготовка научных кадров	1			1					2	1	1	2										1
17 Система поддержки НИОКР в компании						1	1									3						
18 Инновационная культура бизнеса	1								1								2					1
19 Согласованная общая цель					2													2				
20 Психологический климат в группе					1																	
21 Обучение командной работе			1																	2	1	
22 Разнообразие компетенций					2																	

Для анализа того, как влияют стратегические программы развития на данную систему, было проведено динамическое моделирование поведения системы. Начальные данные для параметров были выбраны следующим образом. Большинство параметров в начальный момент имело уровень 50%. Уровень 36% имели: финансирование и обеспечение ресурсами, спрос на научные разработки, инновационная культура бизнеса, оплата труда, знание иностранных языков. Уровень 64%: образование, интеллектуальный уровень, компьютерные поддержка, самоконтроль, инновационные методы мышления, разнообразие компетенций. Уровень начального импульса управляющего концепта составлял 14%. Динамика концептов системы после управляющего импульса представлена на рис. 1.

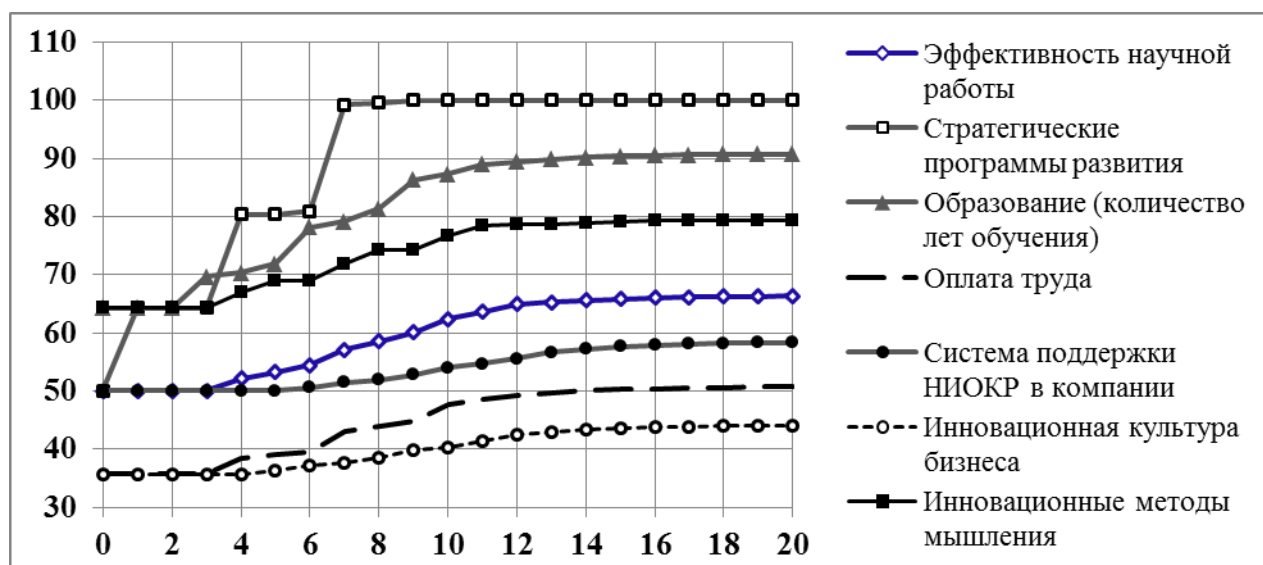


Рис. Влияние стратегических программ развития на динамику системы

Большинство параметров начинает расти вслед за развитием активности стратегической программы. Эффективность научной деятельности возрастает с 50% до 66% (в 1,33 раза), оплата труда с 36% до 51% (в 1,42 раза), инновационная культура бизнеса и методы мышления в 1,24 раза, обучение командной работе в 1,08 раза, психологический климат в 1,04 раза. В целом, эффективность научной деятельности в рассматриваемой системе трудовой деятельности повышается относительно ограниченно.

#### Список использованных источников

1. Клейнер Г. Список благодеяний. // ВЭ, 2004, № 5. –С.: 149.
2. Schofer E., Meyer J. W. The Worldwide Expansion of Higher Education in the Twentieth Century, *American Sociological Review*. 2006.
3. Prichina O., Orekhov V.D., Shchennikova E.S. World number of scientists in dynamic simulation for the past and the future. *Economic and Social Development Book of Proceedings*. Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; Russian State Social University . 2017. С. 69-81.
4. Королева Т. С., Васильев И. А., Торжков И. О.. Критерии оценки эффективности деятельности научных учреждений. *Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства № 2*, 2014.
5. Фейгельман М. В., Цирлина Г. А. Библиометрический азарт как следствие отсутствия научной экспертизы // *Управление большими системами. Специальный выпуск 44. Наукометрия и экспертиза в управлении наукой*. 2013. С. 332–345.
6. Axelrod R. *The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites*. Princeton // NJ: Princeton University Press, 1976. 404 p.
7. Подвесовский А.Г., Лагереv Д.Г., Коростелев Д.А. Применение нечетких когнитивных моделей для формирования множества альтернатив в задачах принятия решений // *Вестник Брянского государственного технического университета*, 2009, № 4 (24). – С. 77-84.

8. Богданов А.А. Тектология: всеобщая организационная наука. Изд. 3. М., 1989.
9. Welford A.T. On the human demands of automation: Mental work conceptual model, satisfaction and training. // Industrial and business psychology. – 1961. – Vol. 5. – P. 182–193.
10. Orekhov V., Ramanau R., Melnik M. Investigation of the Legislation of Control Effectiveness of Labor of Scientific Groups. Economic and Social Development (Book of Proceedings). 34<sup>th</sup> International Scientific Conference on Economic and Social Development. Book\_of\_Proceedings\_esdMoscow2018\_Online.pdf