

## 08.00.00 – Экономические науки Economics

УДК 330.341.42:338.45.01

ВАК 08.00.01

### **Новая структурная политика и изменение институциональной динамики наноиндустрии**

**Солодовников С. Ю.<sup>1</sup>**

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

*Статья подготовлена в рамках выполнения НИР «Согласование структурной политики Беларуси и Армении в контексте модернизации реального сектора экономики», договор с БРФФИ № Г17АРМ-001 от 01 июня 2017 г.*

*В статье выявлена взаимосвязь новой структурной политики государства и изменения институциональной динамики наноиндустрии, что позволило сделать вывод о необходимости формирования новой структуры народного хозяйства, основой которой должен стать сверхиндустриальный промышленный уклад. Определены мероприятия, которые надо системно реализовать для создания оптимальных условий реализации этой модели в Республике Беларусь.*

**Ключевые слова:** *структурная политика, экономический рост, инновационное развитие, научно-техническая революция.*

### **New structural policy and institutional change in the nanoindustry Solodovnikov S. Yu.**

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*The article reveals the relationship between the new structural policy of the state and changes in the institutional dynamics of the nanoindustry, which made it possible to draw a conclusion about the need to form a new structure of the national economy, the basis of which should be the super-industrial industrial structure. There are defined the measures, that need to be systematically implemented to create optimal conditions for the implementation of this model in the Republic of Belarus.*

**Keywords:** *structural policy, economic growth, innovative development, scientific and technological revolution.*

Современная структурная политика в контексте технологической модернизации экономики должна исходить, как справедливо подчёркивают С. Губанов [1], Д. Фролов, И. Полынцев [2], из реалистичного системного анализа тенден-

<sup>1</sup> Солодовников Сергей Юрьевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика и право» Белорусского национального технического университета, solodovnicov\_s@tut.by.

ций развития современных индустрий. «Особенно это касается наиболее динамично развивающихся высокотехнологичных индустрий, обладающих потенциалом утверждения в качестве «ядра» неоиндустриального хозяйства» [2, с. 27]. Для успешной реализации современной структурной политики необходимо наличие и оптимальное сочетание таких важнейших экономических ресурсов, как: человеческий капитал, социальный капитал, финансовый капитал и материально-вещественный капитал. Все названные формы капитала одинаково важны для проведения новой индустриализации, но в различные периоды может наблюдаться нехватка (дефицит) какого-либо из них. Соответственно, и экономическая эффективность добавления этого фактора будет возрастать. При этом в ряде случаев несколько из названных видов капитала могут одновременно существовать в рамках одной бытийной формы (одного социально-экономического явления). Например, социально-экономическое сообщество является одновременно формой расширенного воспроизводства человеческого и социального капиталов.

Современная структурная политика формируется в условиях глубокого кризиса наноиндустрии [2, с. 27–37]. Д. Фролов и И. Полынцев подчёркивают, что «осмысление причин и последствий кризиса наноиндустрии позволит конструктивно скорректировать стратегию её развития и политику регулирования» [2, с. 27], что позволит скорректировать структурную политику и оптимизировать использование бюджетных ресурсов, направляемых на НИОКР.

Напомним, что «импульсом глобального развития наноиндустрии стало утверждение о начале в 2000 г. президентом США Б. Клинтонем первой в мире государственной стратегии в области нанотехнологий – национальной нанотехнологической инициативы» [2, с. 27]. США направили колоссальные ресурсы на финансирование этой стратегии, которые к 2017 г. составили более 24 млрд долл. США [3, с. 25]. В национальной нанотехнологической инициативе «был озвучен прогноз объёма мирового рынка продукции наноиндустрии – 1 трлн долл. К 2015 г. Главным эффектом перспективы «триллионного рынка» для нанотехнологий стала боязнь правительств во всем мире пропустить новую технологическую революцию и дать США возможность глобального доминирования в сфере инноваций. Этого было достаточно, чтобы породить сначала в развитых, а затем и развивающихся странах множество стратегических действий по развитию нанотехнологий» [2, с. 27]. В результате «в мире начинается научное соревнование за достижение передовых позиций в нанотехнологиях. Остроту ситуации характеризует стремление США не просто лидировать, а доминировать на этом направлении науки» [4, с. 2]. Д. Фролов и И. Полынцев отмечают, что в результате этого «в большинстве стран были приняты стратегии и программы развития нанотехнологий по аналогии с НИИ (*национальной нанотехнологической инициативой* – прим. автора). В результате совокупный объём государственных и частных инвестиций, связанные с нанотехнологиями и наноматериалами исследования и разработки, неуклонно увеличивался. Так, в период 1997–2004 гг. данный показатель вырос в 20 раз – с 0,4 до 8,6 млрд долл.» [2, с. 27]. Названные авторы для характеристики этой ситуации приводят в своей работе высказывание американских учёных [5, 6] о том, что «к середине 2000-х гг. конкуренцию стран в сфере наноиндустрии с полным основанием можно было охарактеризо-

вать как «наногонку», сравнимую с «лунной гонкой» 1960-х гг. и представляющую собой превращённую в форму «гонки вооружений» в мирное время» [2, с. 27]. За десять лет после принятия национальной нанотехнологической инициативы правительства во всем мире инвестировали в нанотехнологии свыше 65 млрд долл. [2, с. 28]. «В 2010 г. инвестиции частных компаний впервые превысили вложения со стороны государств: если в 2009 г. корпорации и правительства во всем мире инвестировали в наноиндустрию по 8,4 млрд долл., то в 2010 г. частный бизнес вложил уже 9 млрд долл., а государственные расходы составили 8,2 млрд долл. По состоянию на 2010 г. лидерами корпоративных инвестиций в сферу нанотехнологий выступали США, Япония и Германия, при этом Россия заняла последнее место в данном рейтинге» [2, с. 28].

На этом фоне возникают *сверхоптимистичные* прогнозы объёмов рынка наноиндустрии «в триллионном измерении, от 1 до 4,4 трлн долл. (Lux Research, National Scientific Foundation, Cientifica, RNCOS)» [2, с. 28], *умеренно-оптимистичные* прогнозы исчисляют объём рассматриваемого рынка в сотнях миллиардов долларов, от 148 до 750 млрд долл. (European Commission, Wintergreen, MRI, Evolution Capital) и *пессимистичные* (или реалистичные по определению BCC Research) прогнозы измеряют объём данного рынка десятками миллиардов долларов, от 64,2 до 75,8 млрд долл. (BCC Research, Research and Markets)» [2, с. 28–29].

Д. Фролов и И. Полынцев объясняют такой широкий разброс оценок тем, что: во-первых, «речь идёт о рынке быстро развивающейся технологии широкого применения, потенциал которой фактически ещё не раскрыт окончательно даже на уровне фундаментальных исследований» [2, с. 29], во-вторых, «в оптимистичных прогнозах учитывается совокупная стоимость продукции, произведённой с применением нанотехнологий и наноматериалов, а не стоимость самих нанотехнологий и наноматериалов, что приводит к завышенным оценкам рынка» [2, с. 29], в-третьих, увлечением многих учёных «построением описательных моделей будущей экономики, основанной на нанотехнологическом укладе, тяготеющих к утопическим или апокалиптическим сценариям. Например, по мнению некоторых исследователей, развитие VI технологического уклада, базирующегося на нанотехнологиях (по классификации С. Глазьева), приведёт к возникновению эффекта экономической сингулярности, вследствие которой нанотехнологии проникнут во все виды технологий и фактически поглотят их, а наноиндустрия включит в себя все ранее известные индустрии» [2, с. 30].

М. Кастельс в своё время предупреждал об опасности субъективных завышенных оценок развития новейших комплексных технологий, подчёркивая при этом: «Существенно, таким образом, сохранять дистанцию между оценкой возникновения новых социальных форм и процессов, индуцированных и допускаемых новыми технологиями, и экстраполяцией потенциальных последствий таких событий для общества и людей: только конкретный анализ и эмпирические наблюдения смогут определить исход взаимодействия между новыми технологиями и возникающими социальными формами» [7, с. 78]. Используя эту идею М. Кастельса применительно к развитию наноиндустрии, Д. Фролов и И. Полынцев отмечают: «Как утопические, так и алармистские сценарии развития наноиндустрии достаточно быстро оказались опровергнуты объективной реальностью»

[2, с. 30]. Сегодня «сверхоптимистичные ожидания инвесторов (*по поводу развития наноиндустрии* – прим. автора) по большому счёту не оправдались: индексы нанотехнологических компаний отстают от обычных фондовых индексов, ушла в прошлое мода на добавление приставки «нано» в названия стартапов, интерес общества к нанотехнологиям резко упал, а результатами исследований и разработок в области нанонауки и наноинженерии активно пользуются корпорации, не позиционирующиеся в качестве представителей наноиндустрии <...> По сути, нанотехнологии как радикальная инновация выразились в многочисленных улучшающих изменениях в уже сложившихся отраслях экономики» [2, с. 30–31]. «Снижение инвестиционной привлекательности наноиндустрии, – подчёркивают Д. Фролов и И. Полынцев, – видно по динамике специализированных биржевых индексов» [2, с. 31]. Эти авторы также добавляют, что «многие предприятия наноиндустрии, вышедшие на фондовый рынок в начале и середине 2000-х гг., снизили свою капитализацию в десятки раз» [2, с. 32].

Всё это требует в структурной политике отказаться от адресной специализированной модели наноиндустрии и перейти к «зонтичным стратегиям развития наноиндустрии в составе комплексных технологических направлений, например развивающихся (*emerging*) технологий или STI (наука, технологии и инновации; от англ. *Science, Technology and Innovation*), а также к секторно и проблемно ориентированным стратегиям развития нанотехнологий в рамках более широких стратегий устойчивого роста или развития промышленности» [2, с. 33]. По нашему мнению, следует согласиться с Д. Фроловым и И. Полынцевым в том, что предположение о том, что ядром нового технологического уклада станут нанотехнологии, не оправдалось [8–10]. «Вопреки подавляющему большинству прогнозов, нанотехнологии не поглотили все остальные быстро развивающиеся технологии, а, по сути, «растворились» в них. Наноиндустрия не стала «ядром» нового уклада и де-факто не сложилась как отдельная индустрия. Хотя наноиндустрия не относится к так называемым быстро развивающимся индустриям (*emerging industries*), таким как большие данные (*big data*), биофармацевтика, мобильные технологии и др., анализ показывает, что нанотехнологии тесно связаны с этими индустриями и выступают для них обеспечивающей, инфраструктурной технологией» [2, с. 35–36].

Таким образом, сущность и особенности современной структурной политики в контексте технологической модернизации экономики заключается не в создании наноиндустрии, а в осуществлении новой индустриализации, в том числе и с использованием нанотехнологий, обеспечивающих развитие и повышение конкурентоспособности традиционных и новых индустрий.

При этом предпосылками и объективными ограничителями проведения современной структурной политики по-прежнему выступает состояние и перспективы развития социально-научного сообщества. В. Фельцман справедливо заметил: «НИОКР в своём развитии высоко инерционен. Можно предположить, что полный цикл его обновления кратен смене поколений конструкторов и исследователей и составляет 40–45 лет. Поэтому экономический кризис 1990-х гг. (*в Российской Федерации* – прим. автора) хотя и нанёс существенный урон <...> не оказался для него фатальным» [11, с. 19]. Инерционность научных и инженерных кад-

ров, обеспечивающих НИОКР (а без последней невозможно проведение современной структурной политики), не решает проблемы их расширенного воспроизводства, хотя и может создавать условия для откладывания этой проблемы на более поздний период. В последнем случае латентные проблемы этого «отложенного» воспроизводства ведут к серьёзным рискам при проведении структурной политики, которые могут в любой момент привести к катастрофическим последствиям. Актуализация сегодня проблемы расширенного воспроизводства социально-научного сообщества связана не только с теми обстоятельствами, которые лежат на поверхности явлений и потому очевидны (например, старение научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, снижение престижности научного труда, проблемы подготовки кадров высшей квалификации и т. д.), но и с более глубокими обстоятельствами, которые не всегда очевидны, но ещё более опасны – это, прежде всего, снижение социального капитала науки; устойчивая тенденция к «автаркии» научного воспроизводства и угроза потери тех возможностей, которые были в рамках СССР и служили подпиткой как для развития старых, так и возникновения новых научных и инженерных школ; преобладание эмпирически очевидных подходов при принятии управленческих решений на государственном уровне и т. д. Таким образом, современная структурная политика должна быть обеспечена стратегией расширенного воспроизводства социально-научного сообщества, кадрового и идеологического обеспечения НИОКР.

*Статья поступила 20.03.2018*

### **Список литературы**

1. Губанов С. Об экономической модели и долгосрочной стратегии новой индустриализации России // *Экономист*. М. : Экономист, 2016. № 2. С. 3–10.
2. Фролов Д., Польшцев И. Кризис наноиндустрии и её будущее // *Экономист*. М. : Экономист, 2017. № 5. С. 27–37.
3. The National Nanotechnology Initiative: Supplement to the President's 2017 Budget [Электронный ресурс]// National Science and Technology Council, 2016. Режим доступа: [http://eprints.internano.org/2355/1/nni\\_fy17\\_budget\\_supplement.pdf](http://eprints.internano.org/2355/1/nni_fy17_budget_supplement.pdf).
4. Арский Ю. М. От редакционной коллегии // *Индустрия наносистем и наноматериалов*. 2007. № 1. С. 2.
5. Hullman A. Who is winning the global nanorace? // *Nature Nanotechnology*. 2006. № 1. P. 81–83.
6. Nanomanufacturing: Emergence and Implications for U.S. Competitiveness, the Environment, and Human Health. Report to Congressional Requesters// United States Government Accountability Office, 2014. P. 22.
7. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / пер. с англ.; под науч. ред. О. И. Шкаратана; Гос. ун-т. высш. шк. экономики. М. : ГУ ВШЭ, 2000. 606 с.
8. Глазьев С. Ю. [и др.]. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике : монография / под ред. С. Ю. Глазьева, В. В. Харитонова. М. : Тривант, 2009. 304 с.
9. Глазьев С. Ю. Новый технологический уклад в современной мировой экономике // *Международная экономика*. 2010. № 5. С. 5–27.

10. Иншаков О. В., Фесюн А. В. Индустрия как форма утверждения, распространения и господства хозяйственного уклада в экономике // Вестник Волгоградского гос. ун-та. Сер. 3: Экономика, экология. 2014. № 2. С. 44–53.

11. Фальцман В. Подвижки 2000-х гг. в отраслях и технологиях // Экономист. М. : Экономист, 2017. № 5. С. 16–26.

### List of reference

1. Gubanov, S., “On the economic model and long-term strategy of Russia's new industrialization”, *Economist*, Moscow : Economist, 2016, no. 2, pp. 3–10.

2. Frolov, D., Polyncey, I., “The crisis of the nanotechnology industry and its future”, *Economist*, Moscow : Economist, 2017, no. 5, pp. 27–37.

3. The National Nanotechnology Initiative: Supplement to the President’s 2017 Budget, *National Science and Technology Council*, 2016, Access mode: [http://eprints.internano.org/2355/1/nni\\_fy17\\_budget\\_supplement.pdf](http://eprints.internano.org/2355/1/nni_fy17_budget_supplement.pdf).

4. Arskij, Yu. M., “From the editorial Board”, *Industry of nanosystems and nanomaterials*, 2007, no. 1, p. 2.

5. Hullman, A., “Who is winning the global nanorace?”, *Nature Nanotechnology*, 2006, no. 1, pp. 81–83.

6. “Nanomanufacturing: Emergence and Implications for U.S. Competitiveness, the Environment, and Human Health. Report to Congressional Requesters”, *United States Government Accountability Office*, 2014, p. 22.

7. Kastel's, M., *Information age: economy, society and culture*, translation from English. under the science. ed. O. I. SHkaratana, Moscow : State University of higher school of Economics, 2000, 606 p.

8. Glaz'ev, S. Yu., et al, *Nanotechnology as a key factor in the new technological order in the economy*, monograph, under the editorship S. Yu. Glaz'ev, V. V. Haritonova, Moscow : Trovant, 2009, 304 p.

9. Glaz'ev, S. Yu., “New technological way of life in the modern world economy”, *International economics*, 2010, no. 5, pp. 5–27.

10. Inshakov, O. V., Fesyun, A. V., “Industry as a form of approval, distribution and domination of economic order in the economy”, *Science journal of Volgograd state University. Ser. 3: Economics, ecology*, 2014, no. 2, pp. 44–53.

11. Fal'cman, V., “Developments of the 2000s in industries and technologies”, *Economist*, Moscow : Economist, 2017, no. 5, pp. 16–26.